

## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 400

**Θέμα 1.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = (x - 1)/x$  στο σημείο 1, από τους αριθμούς  $1/4, 1/3, 1/2$  και 1 κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο τα τρία πρώτα.
- (2) μόνο το πρώτο.
- (3) όλα.
- (4) μόνο τα δύο πρώτα.

**Θέμα 2.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 0^-} \sqrt{x^2(e^x - 1)}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 0^+} \log x \sin \frac{1}{\log x}$  και  $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^2 - 1}{x^3 + x^2 - x - 1}$ :

- (1) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.
- (2) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.
- (3) ένα δεν υπάρχει, ένα δεν έχει νόημα και ένα υπάρχει.
- (4) δύο δεν έχουν νόημα και ένα δεν υπάρχει.

**Θέμα 3.** Η εξίσωση  $\frac{3}{x+4} + \frac{2}{x} + \frac{4}{x-1} = 26$  έχει:

- (1) ακριβώς δύο λύσεις.
- (2) καμμιά λύση.
- (3) ακριβώς μία λύση.
- (4) ακριβώς τρεις λύσεις.

**Θέμα 4.** Αν  $\frac{\tan x}{x} < f(x) < \frac{\sin(2x)}{\sin x}$  για κάθε  $x$  κοντά στο 0, τότε:

- (1) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .
- (2)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow 0} f(x) \leq 2$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .
- (3)  $1 < \lim_{x \rightarrow 0} f(x) < 2$ .
- (4)  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 2$ .

**Θέμα 5.** Αν η  $y = a - \sqrt{bx^2 + 3}$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = -2x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 4, b = 4$ .
- (2)  $a = -1, b = 4$ .
- (3)  $a = 1, b = -3$ .
- (4)  $a = 1, b = 4$ .

**Θέμα 6.** Από τις ακολουθίες  $x_n = n^2(1 - \cos \frac{\pi}{n})$ ,  $y_n = (1 + \frac{1}{n})^{-2n}$ ,  $z_n = n(1 + (-1)^n)$ :

- (1) καμμιά δεν έχει όριο.
- (2) και οι τρεις έχουν όριο.
- (3) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.
- (4) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.

**Θέμα 7.** Αν  $-1 < x_1 < 1$  και  $4x_{n+1} = x_n^2 + 3$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $< 1$ .
- (2) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο  $-\infty$ .
- (3) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 1.

(4) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.

**Θέμα 8.** Η συνάρτηση  $y = \sin \frac{\pi}{2(e^x+1)}$  στο  $(-\infty, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (2) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, 1)$ .
- (3) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, 1)$ .
- (4) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .

## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 399

**Θέμα 1.** Η συνάρτηση  $y = \log \frac{1}{1-\sin x}$  στο  $[0, \frac{\pi}{2})$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (2) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (3) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $[0, +\infty)$ .
- (4) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $[0, +\infty)$ .

**Θέμα 2.** Η εξίσωση  $\frac{2}{x+1} + \frac{1}{x-1} + \frac{4}{x-2} = 35$  έχει:

- (1) το πολύ μία λύση.
- (2) ακριβώς δύο λύσεις.
- (3) ακριβώς τρεις λύσεις.
- (4) τουλάχιστον τέσσερις λύσεις.

**Θέμα 3.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = (x-1)/x$  στο σημείο 1, από τους αριθμούς  $1/4, 1/3, 1/2$  και 1 κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο το πρώτο.
- (2) μόνο τα τρία πρώτα.
- (3) όλα.
- (4) μόνο τα δύο πρώτα.

**Θέμα 4.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 3^-} \log \frac{x-3}{x+2}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 1^+} \sqrt{\frac{x+3}{x-1}}$  και  $\lim_{x \rightarrow 0^+} \sin \frac{1}{x}$ :

- (1) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.
- (2) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.
- (3) ένα δεν υπάρχει, ένα δεν έχει νόημα και ένα υπάρχει.
- (4) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.

**Θέμα 5.** Αν η  $y = \sqrt{ax^2 + bx + 1}$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 2x - 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 1, b = -3$ .
- (2)  $a = 4, b = -2$ .
- (3)  $a = 4, b = -4$ .
- (4)  $a = 4, b = 2$ .

**Θέμα 6.** Από τις ακολουθίες  $x_n = n^2(1 - \cos \frac{\pi}{n})$ ,  $y_n = (1 + \frac{1}{n})^{-2n}$ ,  $z_n = n(1 + (-1)^n)$ :

- (1) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.
- (2) και οι τρεις έχουν όριο.
- (3) καμμία δεν έχει όριο.
- (4) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.

**Θέμα 7.** Αν  $2 < x_1 < 3$  και  $5x_{n+1} = x_n^2 + 6$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty$ .
- (2) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο στο διάστημα  $(2, 3)$ .

- (3) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.
- (4) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.

**Θέμα 8.** Αν  $\frac{2(1-\cos x)}{x^2} < f(x) < \frac{\tan(4x)}{\tan x}$  για κάθε  $x$  κοντά στο 0, τότε :

- (1)  $1 < \lim_{x \rightarrow 0} f(x) < 4$ .
- (2)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow 0} f(x) \leq 4$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .
- (3)  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 4$ .
- (4) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .

## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 398

**Θέμα 1.** Αν  $x_1 > 2$  και  $x_{n+1} = \frac{5x_n+6}{x_n+6}$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο  $> 2$ .
- (2) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.
- (3) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty$ .
- (4) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.

**Θέμα 2.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 3^-} \log \frac{x-3}{x+2}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 1^+} \sqrt{\frac{x+3}{x-1}}$  και  $\lim_{x \rightarrow 0^+} \sin \frac{1}{x}$ :

- (1) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.
- (2) ένα δεν υπάρχει, ένα δεν έχει νόημα και ένα υπάρχει.
- (3) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.
- (4) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.

**Θέμα 3.** Αν  $\frac{1-e^x}{1+e^x} < f(x) < \frac{3+x^2}{4-x}$  για κάθε μεγάλο αρνητικό  $x$ , τότε:

- (1) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$ .
- (2)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) \geq 1$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$ .
- (3)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = +\infty$ .
- (4)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) > 1$ .

**Θέμα 4.** Από τις ακολουθίες  $x_n = \frac{1+(-1)^n}{n}$ ,  $y_n = n(2 + (-1)^n)$ ,  $z_n = \log(\sqrt[n]{2} - 1)$ :

- (1) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.
- (2) καμία δεν έχει όριο.
- (3) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.
- (4) και οι τρεις έχουν όριο.

**Θέμα 5.** Η εξίσωση  $\frac{7}{x+1} + \frac{3}{x-2} + \frac{4}{x-3} = -25$  έχει:

- (1) ακριβώς μία λύση.
- (2) ακριβώς τρεις λύσεις.
- (3) καμία λύση.
- (4) ακριβώς δύο λύσεις.

**Θέμα 6.** Αν η  $y = a - \sqrt{bx^2 + 3}$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = -2x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = -1$ ,  $b = 4$ .
- (2)  $a = 1$ ,  $b = 4$ .
- (3)  $a = 4$ ,  $b = 4$ .
- (4)  $a = 1$ ,  $b = -3$ .

**Θέμα 7.** Η συνάρτηση  $y = \frac{1}{e^{2x} - e^{-x}}$  στο  $(0, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, 1) \cup (1, +\infty)$ .
- (2) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (3) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .

(4) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .

**Θέμα 8.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = 2/(x + 1)$  στο σημείο 1, από τους αριθμούς  $1/4$ ,  $1/3$ ,  $1/2$  και 1 κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) τα δύο πρώτα.
- (2) όλα.
- (3) μόνο το πρώτο.
- (4) μόνο τα τρία πρώτα.

## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 397

**Θέμα 1.** Η συνάρτηση  $y = \frac{1}{e^{2x}-e^{-x}}$  στο  $(0, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (2) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (3) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (4) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, 1) \cup (1, +\infty)$ .

**Θέμα 2.** Αν  $\frac{2(1-\cos x)}{x^2} < f(x) < \frac{\tan(4x)}{\tan x}$  για κάθε  $x$  κοντά στο 0, τότε:

- (1)  $1 < \lim_{x \rightarrow 0} f(x) < 4$ .
- (2) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .
- (3)  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 4$ .
- (4)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow 0} f(x) \leq 4$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .

**Θέμα 3.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = (x-1)/x$  στο σημείο 1, από τους αριθμούς  $1/4, 1/3, 1/2$  και 1 κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο τα τρία πρώτα.
- (2) όλα.
- (3) μόνο τα δύο πρώτα.
- (4) μόνο το πρώτο.

**Θέμα 4.** Η εξίσωση  $\frac{1}{x+1} + \frac{4}{x} + \frac{8}{x-2} = -39$  έχει:

- (1) καμμία λύση.
- (2) ακριβώς μία λύση.
- (3) ακριβώς δύο λύσεις.
- (4) ακριβώς τρεις λύσεις.

**Θέμα 5.** Αν η  $y = \frac{ax^2+b\sqrt{x^2+1}}{x+1}$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 3x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 2, b = -3$ .
- (2)  $a = 3, b = 4$ .
- (3)  $a = 3, b = 2$ .
- (4)  $a = 3, b = -3$ .

**Θέμα 6.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 0} \sqrt{x^2(x-3)}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 0} e^{x \cos(1/x)}$  και  $\lim_{x \rightarrow -\infty} x \sin \frac{1}{x}$ :

- (1) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.
- (2) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.
- (3) ένα δεν έχει νόημα, ένα υπάρχει και ένα δεν υπάρχει.
- (4) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.

**Θέμα 7.** Αν  $2 < x_1 < 3$  και  $x_{n+1} = \frac{6-x_n}{4-x_n}$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο στο διάστημα  $(2, 3)$ .
- (2) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.
- (3) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.

(4) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty$ .

**Θέμα 8.** Από τις ακολουθίες  $x_n = n \sin \frac{\pi}{n}$ ,  $y_n = n(1 + 2(-1)^n)$ ,  $z_n = \frac{\sqrt[4]{2}+1}{\sqrt[4]{2}-1}$ :

- (1) και οι τρεις έχουν όριο.
- (2) καμμία δεν έχει όριο.
- (3) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.
- (4) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.



## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 396

**Θέμα 1.** Η συνάρτηση  $y = \sin \frac{\pi}{2(e^x+1)}$  στο  $(-\infty, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (2) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, 1)$ .
- (3) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, 1)$ .
- (4) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .

**Θέμα 2.** Αν  $2 < x_1 < 3$  και  $x_{n+1} = \frac{6-x_n}{4-x_n}$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.
- (2) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.
- (3) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty$ .
- (4) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο στο διάστημα  $(2, 3)$ .

**Θέμα 3.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 3^-} \log \frac{x-3}{x+2}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 1^+} \sqrt{\frac{x+3}{x-1}}$  και  $\lim_{x \rightarrow 0^+} \sin \frac{1}{x}$ :

- (1) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.
- (2) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.
- (3) ένα δεν υπάρχει, ένα δεν έχει νόημα και ένα υπάρχει.
- (4) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.

**Θέμα 4.** Αν  $\frac{1-e^x}{1+e^x} < f(x) < \frac{3+x^2}{4-x}$  για κάθε μεγάλο αρνητικό  $x$ , τότε:

- (1)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = +\infty$ .
- (2) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$ .
- (3)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) > 1$ .
- (4)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) \geq 1$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$ .

**Θέμα 5.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = 2/(x+1)$  στο σημείο 1, από τους αριθμούς  $1/4$ ,  $1/3$ ,  $1/2$  και 1 κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) όλα.
- (2) μόνο τα τρία πρώτα.
- (3) τα δύο πρώτα.
- (4) μόνο το πρώτο.

**Θέμα 6.** Από τις ακολουθίες  $x_n = \frac{1+(-1)^n}{n}$ ,  $y_n = n(2 + (-1)^n)$ ,  $z_n = \log(\sqrt[n]{2} - 1)$ :

- (1) και οι τρεις έχουν όριο.
- (2) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.
- (3) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.
- (4) καμία δεν έχει όριο.

**Θέμα 7.** Η εξίσωση  $\frac{1}{x+1} + \frac{4}{x} + \frac{8}{x-2} = -39$  έχει:

- (1) ακριβώς μία λύση.
- (2) ακριβώς δύο λύσεις.

- (3) ακριβώς τρεις λύσεις.
- (4) καμμία λύση.

**Θέμα 8.** Αν η  $y = \sqrt{ax^2 + bx + 1}$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 2x - 1$  στο  $+\infty$ , τότε :

- (1)  $a = 4, b = 2$ .
- (2)  $a = 1, b = -3$ .
- (3)  $a = 4, b = -4$ .
- (4)  $a = 4, b = -2$ .

## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 395

**Θέμα 1.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = 2/(x + 1)$  στο σημείο 1, από τους αριθμούς  $1/4$ ,  $1/3$ ,  $1/2$  και 1 κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο το πρώτο.
- (2) μόνο τα τρία πρώτα.
- (3) τα δύο πρώτα.
- (4) όλα.

**Θέμα 2.** Αν  $\frac{1-e^x}{1+e^x} < f(x) < \frac{3+x^2}{4-x}$  για κάθε μεγάλο αρνητικό  $x$ , τότε:

- (1)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) > 1$ .
- (2)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) \geq 1$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$ .
- (3) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$ .
- (4)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = +\infty$ .

**Θέμα 3.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 3^-} \log \frac{x-3}{x+2}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 1^+} \sqrt{\frac{x+3}{x-1}}$  και  $\lim_{x \rightarrow 0^+} \sin \frac{1}{x}$ :

- (1) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.
- (2) ένα δεν υπάρχει, ένα δεν έχει νόημα και ένα υπάρχει.
- (3) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.
- (4) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.

**Θέμα 4.** Η εξίσωση  $\frac{3}{x+4} + \frac{2}{x} + \frac{4}{x-1} = 26$  έχει:

- (1) ακριβώς μία λύση.
- (2) καμμία λύση.
- (3) ακριβώς τρεις λύσεις.
- (4) ακριβώς δύο λύσεις.

**Θέμα 5.** Αν  $2 < x_1 < 3$  και  $5x_{n+1} = x_n^2 + 6$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο στο διάστημα  $(2, 3)$ .
- (2) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.
- (3) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.
- (4) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty$ .

**Θέμα 6.** Η συνάρτηση  $y = \sin \frac{\pi}{2(e^x+1)}$  στο  $(-\infty, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (2) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (3) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, 1)$ .
- (4) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, 1)$ .

**Θέμα 7.** Αν η  $y = \sqrt{ax^2 + 1} - b$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 2x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 4$ ,  $b = -1$ .
- (2)  $a = 4$ ,  $b = 2$ .

(3)  $a = 1, b = -3.$

(4)  $a = 4, b = -3.$

**Θέμα 8.** Από τις ακολουθίες  $x_n = \frac{1+(-1)^n}{n}, y_n = n(2 + (-1)^n), z_n = \log(\sqrt[n]{2} - 1):$

(1) καμμία δεν έχει όριο.

(2) και οι τρεις έχουν όριο.

(3) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.

(4) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.

## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 394

**Θέμα 1.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow -\infty} e^{-x} \sin(e^x)$ ,  $\lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{x^2-1}{x^3-x^2-x+1}$  και  $\lim_{x \rightarrow +\infty} \log \frac{1-e^x}{1+e^{2x}}$ :

- (1) ένα δεν έχει νόημα, ένα υπάρχει και ένα δεν υπάρχει.
- (2) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.
- (3) δύο υπάρχουν και ένα δεν έχει νόημα.
- (4) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.

**Θέμα 2.** Από τις ακολουθίες  $x_n = n^2(1 - \cos \frac{\pi}{n})$ ,  $y_n = (1 + \frac{1}{n})^{-2n}$ ,  $z_n = n(1 + (-1)^n)$ :

- (1) και οι τρεις έχουν όριο.
- (2) καμμία δεν έχει όριο.
- (3) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.
- (4) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.

**Θέμα 3.** Αν η  $y = a - \sqrt{bx^2 + 3}$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = -2x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 4$ ,  $b = 4$ .
- (2)  $a = 1$ ,  $b = -3$ .
- (3)  $a = -1$ ,  $b = 4$ .
- (4)  $a = 1$ ,  $b = 4$ .

**Θέμα 4.** Αν  $\frac{2(1-\cos x)}{x^2} < f(x) < \frac{\tan(4x)}{\tan x}$  για κάθε  $x$  κοντά στο 0, τότε:

- (1) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .
- (2)  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 4$ .
- (3)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow 0} f(x) \leq 4$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .
- (4)  $1 < \lim_{x \rightarrow 0} f(x) < 4$ .

**Θέμα 5.** Η εξίσωση  $\frac{1}{x+1} + \frac{4}{x} + \frac{8}{x-2} = -39$  έχει:

- (1) καμμία λύση.
- (2) ακριβώς δύο λύσεις.
- (3) ακριβώς τρεις λύσεις.
- (4) ακριβώς μία λύση.

**Θέμα 6.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = (x - 1)/x$  στο σημείο 1, από τους αριθμούς  $1/4$ ,  $1/3$ ,  $1/2$  και 1 κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) όλα.
- (2) μόνο τα δύο πρώτα.
- (3) μόνο το πρώτο.
- (4) μόνο τα τρία πρώτα.

**Θέμα 7.** Αν  $2 < x_1 < 3$  και  $x_{n+1} = \frac{6-x_n}{4-x_n}$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.
- (2) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο στο διάστημα  $(2, 3)$ .
- (3) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.

(4) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty$ .

**Θέμα 8.** Η συνάρτηση  $y = \log(e^{3x} - e^{-x})$  στο  $(0, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, 1) \cup (1, +\infty)$ .
- (2) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (3) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (4) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .

## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 393

**Θέμα 1.** Η εξίσωση  $\frac{1}{x+1} + \frac{4}{x} + \frac{8}{x-2} = -39$  έχει:

- (1) ακριβώς τρεις λύσεις.
- (2) ακριβώς δύο λύσεις.
- (3) καμμία λύση.
- (4) ακριβώς μία λύση.

**Θέμα 2.** Αν  $\frac{1-e^x}{1+e^x} < f(x) < \frac{3+x^2}{4-x}$  για κάθε μεγάλο αρνητικό  $x$ , τότε:

- (1)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = +\infty$ .
- (2)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) \geq 1$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$ .
- (3) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$ .
- (4)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) > 1$ .

**Θέμα 3.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = 2/(x+1)$  στο σημείο 1, από τους αριθμούς  $1/4, 1/3, 1/2$  και 1 κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) τα δύο πρώτα.
- (2) μόνο το πρώτο.
- (3) όλα.
- (4) μόνο τα τρία πρώτα.

**Θέμα 4.** Η συνάρτηση  $y = \sin \frac{\pi}{2(e^x+1)}$  στο  $(-\infty, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, 1)$ .
- (2) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (3) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (4) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, 1)$ .

**Θέμα 5.** Αν η  $y = \sqrt{ax^2 + bx + 1}$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 2x - 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 1, b = -3$ .
- (2)  $a = 4, b = -4$ .
- (3)  $a = 4, b = -2$ .
- (4)  $a = 4, b = 2$ .

**Θέμα 6.** Αν  $-1 < x_1 < 1$  και  $4x_{n+1} = x_n^2 + 3$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο  $-\infty$ .
- (2) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.
- (3) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 1.
- (4) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $< 1$ .

**Θέμα 7.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 0} \sqrt{x^2(x-3)}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 0} e^{x \cos(1/x)}$  και  $\lim_{x \rightarrow -\infty} x \sin \frac{1}{x}$ :

- (1) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.
- (2) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.
- (3) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.

(4) ένα δεν έχει νόημα, ένα υπάρχει και ένα δεν υπάρχει.

**Θέμα 8.** Από τις ακολουθίες  $x_n = \frac{1+(-1)^n}{n}$ ,  $y_n = n(2 + (-1)^n)$ ,  $z_n = \log(\sqrt[n]{2} - 1)$ :

- (1) καμμία δεν έχει όριο.
- (2) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.
- (3) και οι τρεις έχουν όριο.
- (4) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.



# ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 392

**Θέμα 1.** Η συνάρτηση  $y = \frac{1}{e^{2x}-e^{-x}}$  στο  $(0, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (2) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (3) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, 1) \cup (1, +\infty)$ .
- (4) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .

**Θέμα 2.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow -\infty} e^{-x} \sin(e^x)$ ,  $\lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{x^2-1}{x^3-x^2-x+1}$  και  $\lim_{x \rightarrow +\infty} \log \frac{1-e^x}{1+e^{2x}}$ :

- (1) ένα δεν έχει νόημα, ένα υπάρχει και ένα δεν υπάρχει.
- (2) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.
- (3) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.
- (4) δύο υπάρχουν και ένα δεν έχει νόημα.

**Θέμα 3.** Αν η  $y = \frac{ax^2+b\sqrt{x^2+1}}{x+1}$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 3x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 2$ ,  $b = -3$ .
- (2)  $a = 3$ ,  $b = 2$ .
- (3)  $a = 3$ ,  $b = -3$ .
- (4)  $a = 3$ ,  $b = 4$ .

**Θέμα 4.** Από τις ακολουθίες  $x_n = n^2(1 - \cos \frac{\pi}{n})$ ,  $y_n = (1 + \frac{1}{n})^{-2n}$ ,  $z_n = n(1 + (-1)^n)$ :

- (1) καμμία δεν έχει όριο.
- (2) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.
- (3) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.
- (4) και οι τρεις έχουν όριο.

**Θέμα 5.** Αν  $x_1 > 2$  και  $x_{n+1} = \frac{5x_n+6}{x_n+6}$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.
- (2) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.
- (3) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty$ .
- (4) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο  $> 2$ .

**Θέμα 6.** Αν  $\frac{\tan x}{x} < f(x) < \frac{\sin(2x)}{\sin x}$  για κάθε  $x$  κοντά στο 0, τότε:

- (1)  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 2$ .
- (2) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .
- (3)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow 0} f(x) \leq 2$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .
- (4)  $1 < \lim_{x \rightarrow 0} f(x) < 2$ .

**Θέμα 7.** Η εξίσωση  $\frac{3}{x+4} + \frac{2}{x} + \frac{4}{x-1} = 26$  έχει:

- (1) καμμία λύση.
- (2) ακριβώς τρεις λύσεις.
- (3) ακριβώς δύο λύσεις.
- (4) ακριβώς μία λύση.

**Θέμα 8.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = x/(x + 1)$  στο σημείο 0, από τους αριθμούς  $1/6$ ,  $1/5$ ,  $1/4$  και  $1/3$  κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο τα δύο πρώτα.
- (2) όλα.
- (3) μόνο το πρώτο.
- (4) μόνο τα τρία πρώτα.

## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 391

**Θέμα 1.** Η εξίσωση  $\frac{1}{x+1} + \frac{4}{x} + \frac{8}{x-2} = -39$  έχει:

- (1) καμμία λύση.
- (2) ακριβώς μία λύση.
- (3) ακριβώς δύο λύσεις.
- (4) ακριβώς τρεις λύσεις.

**Θέμα 2.** Από τις ακολουθίες  $x_n = \left(\frac{3}{4} + \frac{(-1)^n}{2}\right)^n$ ,  $y_n = \left(\frac{1}{4} + \frac{(-1)^n}{2}\right)^n$ ,  $z_n = \log \frac{1}{\sqrt[n]{n-1}}$ :

- (1) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.
- (2) και οι τρεις έχουν όριο.
- (3) καμμία δεν έχει όριο.
- (4) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.

**Θέμα 3.** Αν  $\frac{\tan x}{x} < f(x) < \frac{\sin(2x)}{\sin x}$  για κάθε  $x$  κοντά στο 0, τότε:

- (1)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow 0} f(x) \leq 2$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .
- (2) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .
- (3)  $1 < \lim_{x \rightarrow 0} f(x) < 2$ .
- (4)  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 2$ .

**Θέμα 4.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = 2/(x+1)$  στο σημείο 1, από τους αριθμούς  $1/4$ ,  $1/3$ ,  $1/2$  και 1 κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) όλα.
- (2) μόνο το πρώτο.
- (3) μόνο τα τρία πρώτα.
- (4) τα δύο πρώτα.

**Θέμα 5.** Αν η  $y = \frac{ax^2+b\sqrt{x^2+1}}{x+1}$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 3x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 3$ ,  $b = -3$ .
- (2)  $a = 3$ ,  $b = 4$ .
- (3)  $a = 2$ ,  $b = -3$ .
- (4)  $a = 3$ ,  $b = 2$ .

**Θέμα 6.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 0^-} \sqrt{x^2(e^x - 1)}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 0^+} \log x \sin \frac{1}{\log x}$  και  $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^2-1}{x^3+x^2-x-1}$ :

- (1) ένα δεν υπάρχει, ένα δεν έχει νόημα και ένα υπάρχει.
- (2) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.
- (3) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.
- (4) δύο δεν έχουν νόημα και ένα δεν υπάρχει.

**Θέμα 7.** Η συνάρτηση  $y = \log \frac{1}{1-\sin x}$  στο  $[0, \frac{\pi}{2})$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $[0, +\infty)$ .
- (2) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (3) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .

(4) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $[0, +\infty)$ .

**Θέμα 8.** Αν  $-1 < x_1 < 1$  και  $4x_{n+1} = x_n^2 + 3$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $< 1$ .
- (2) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο  $-\infty$ .
- (3) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.
- (4) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 1.

# ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 390

**Θέμα 1.** Η εξίσωση  $\frac{7}{x+1} + \frac{3}{x-2} + \frac{4}{x-3} = -25$  έχει:

- (1) ακριβώς μία λύση.
- (2) καμμία λύση.
- (3) ακριβώς δύο λύσεις.
- (4) ακριβώς τρεις λύσεις.

**Θέμα 2.** Από τις ακολουθίες  $x_n = \left(\frac{3}{4} + \frac{(-1)^n}{2}\right)^n$ ,  $y_n = \left(\frac{1}{4} + \frac{(-1)^n}{2}\right)^n$ ,  $z_n = \log \frac{1}{\sqrt[n]{n-1}}$ :

- (1) καμμία δεν έχει όριο.
- (2) και οι τρεις έχουν όριο.
- (3) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.
- (4) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.

**Θέμα 3.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 0} \sqrt{x^2(x-3)}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 0} e^{x \cos(1/x)}$  και  $\lim_{x \rightarrow -\infty} x \sin \frac{1}{x}$ :

- (1) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.
- (2) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.
- (3) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.
- (4) ένα δεν έχει νόημα, ένα υπάρχει και ένα δεν υπάρχει.

**Θέμα 4.** Αν η  $y = a - \sqrt{bx^2 + 3}$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = -2x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 1, b = 4$ .
- (2)  $a = 4, b = 4$ .
- (3)  $a = 1, b = -3$ .
- (4)  $a = -1, b = 4$ .

**Θέμα 5.** Η συνάρτηση  $y = \frac{1}{e^{2x} - e^{-x}}$  στο  $(0, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (2) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (3) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, 1) \cup (1, +\infty)$ .
- (4) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .

**Θέμα 6.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = 1/(x+1)$  στο σημείο 0, από τους αριθμούς  $1/5, 1/4, 1/3$  και  $1/2$  κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) όλα.
- (2) μόνο τα δύο πρώτα.
- (3) μόνο τα τρία πρώτα.
- (4) μόνο το πρώτο.

**Θέμα 7.** Αν  $\frac{e^x + \sin x}{e^x - \sin x} < f(x) < \frac{4x + \cos x}{x(2 - e^{-x})}$  για κάθε μεγάλο θετικό  $x$ , τότε:

- (1)  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 2$ .
- (2)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) \leq 2$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$ .
- (3) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$ .

(4)  $1 < \lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) < 2$ .

**Θέμα 8.** Αν  $x_1 > 2$  και  $x_{n+1} = \frac{5x_n+6}{x_n+6}$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.
- (2) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.
- (3) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο  $> 2$ .
- (4) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty$ .

## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 389

**Θέμα 1.** Αν  $2 < x_1 < 3$  και  $x_{n+1} = \frac{6-x_n}{4-x_n}$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.
- (2) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο στο διάστημα  $(2, 3)$ .
- (3) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.
- (4) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty$ .

**Θέμα 2.** Αν η  $y = \frac{ax^2+b\sqrt{x^2+1}}{x+1}$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 3x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 3, b = -3$ .
- (2)  $a = 3, b = 2$ .
- (3)  $a = 3, b = 4$ .
- (4)  $a = 2, b = -3$ .

**Θέμα 3.** Η συνάρτηση  $y = \sin \frac{\pi}{2(e^x+1)}$  στο  $(-\infty, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (2) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, 1)$ .
- (3) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, 1)$ .
- (4) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .

**Θέμα 4.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = (x - 1)/x$  στο σημείο 1, από τους αριθμούς  $1/4, 1/3, 1/2$  και 1 κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο τα δύο πρώτα.
- (2) μόνο το πρώτο.
- (3) μόνο τα τρία πρώτα.
- (4) όλα.

**Θέμα 5.** Αν  $\frac{e^x+\sin x}{e^x-\sin x} < f(x) < \frac{4x+\cos x}{x(2-e^{-x})}$  για κάθε μεγάλο θετικό  $x$ , τότε:

- (1)  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 2$ .
- (2)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) \leq 2$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$ .
- (3)  $1 < \lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) < 2$ .
- (4) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$ .

**Θέμα 6.** Η εξίσωση  $\frac{2}{x+1} + \frac{1}{x-1} + \frac{4}{x-2} = 35$  έχει:

- (1) το πολύ μία λύση.
- (2) ακριβώς τρεις λύσεις.
- (3) ακριβώς δύο λύσεις.
- (4) τουλάχιστον τέσσερις λύσεις.

**Θέμα 7.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 3^-} \log \frac{x-3}{x+2}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 1^+} \sqrt{\frac{x+3}{x-1}}$  και  $\lim_{x \rightarrow 0^+} \sin \frac{1}{x}$ :

- (1) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.
- (2) ένα δεν υπάρχει, ένα δεν έχει νόημα και ένα υπάρχει.

- (3) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.
- (4) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.

**Θέμα 8.** Από τις ακολουθίες  $x_n = n \sin \frac{\pi}{n}$ ,  $y_n = n(1 + 2(-1)^n)$ ,  $z_n = \frac{\sqrt[3]{2}+1}{\sqrt[3]{2}-1}$ :

- (1) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.
- (2) και οι τρεις έχουν όριο.
- (3) καμμία δεν έχει όριο.
- (4) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.



# ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 388

**Θέμα 1.** Αν  $x_1 > 2$  και  $x_{n+1} = \frac{5x_n+6}{x_n+6}$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο  $> 2$ .
- (2) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.
- (3) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.
- (4) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty$ .

**Θέμα 2.** Αν η  $y = \frac{ax^2+b\sqrt{x^2+1}}{x+1}$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 3x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 2, b = -3$ .
- (2)  $a = 3, b = -3$ .
- (3)  $a = 3, b = 4$ .
- (4)  $a = 3, b = 2$ .

**Θέμα 3.** Η εξίσωση  $\frac{7}{x+1} + \frac{3}{x-2} + \frac{4}{x-3} = -25$  έχει:

- (1) ακριβώς τρεις λύσεις.
- (2) καμμία λύση.
- (3) ακριβώς μία λύση.
- (4) ακριβώς δύο λύσεις.

**Θέμα 4.** Η συνάρτηση  $y = \frac{1}{e^{2x}-e^{-x}}$  στο  $(0, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (2) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (3) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, 1) \cup (1, +\infty)$ .
- (4) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .

**Θέμα 5.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = x/(x+1)$  στο σημείο 0, από τους αριθμούς  $1/6, 1/5, 1/4$  και  $1/3$  κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο το πρώτο.
- (2) μόνο τα δύο πρώτα.
- (3) μόνο τα τρία πρώτα.
- (4) όλα.

**Θέμα 6.** Από τις ακολουθίες  $x_n = n \sin \frac{\pi}{n}$ ,  $y_n = n(1 + 2(-1)^n)$ ,  $z_n = \frac{\sqrt[n]{2}+1}{\sqrt[n]{2}-1}$ :

- (1) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.
- (2) καμμία δεν έχει όριο.
- (3) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.
- (4) και οι τρεις έχουν όριο.

**Θέμα 7.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 0^-} \sqrt{x^2(e^x - 1)}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 0^+} \log x \sin \frac{1}{\log x}$  και  $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^2-1}{x^3+x^2-x-1}$ :

- (1) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.
- (2) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.

- (3) δύο δεν έχουν νόημα και ένα δεν υπάρχει.
- (4) ένα δεν υπάρχει, ένα δεν έχει νόημα και ένα υπάρχει.

**Θέμα 8.** Αν  $\frac{e^x + \sin x}{e^x - \sin x} < f(x) < \frac{4x + \cos x}{x(2 - e^{-x})}$  για κάθε μεγάλο θετικό  $x$ , τότε :

- (1)  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 2$ .
- (2)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) \leq 2$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$ .
- (3)  $1 < \lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) < 2$ .
- (4) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$ .

# ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 387

**Θέμα 1.** Η συνάρτηση  $y = \sin \frac{\pi}{2(e^x+1)}$  στο  $(-\infty, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (2) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, 1)$ .
- (3) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, 1)$ .
- (4) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .

**Θέμα 2.** Αν  $\frac{2(1-\cos x)}{x^2} < f(x) < \frac{\tan(4x)}{\tan x}$  για κάθε  $x$  κοντά στο 0, τότε:

- (1)  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 4$ .
- (2)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow 0} f(x) \leq 4$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .
- (3)  $1 < \lim_{x \rightarrow 0} f(x) < 4$ .
- (4) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .

**Θέμα 3.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 0} \sqrt{x^2(x-3)}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 0} e^{x \cos(1/x)}$  και  $\lim_{x \rightarrow -\infty} x \sin \frac{1}{x}$ :

- (1) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.
- (2) ένα δεν έχει νόημα, ένα υπάρχει και ένα δεν υπάρχει.
- (3) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.
- (4) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.

**Θέμα 4.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = (x-1)/x$  στο σημείο 1, από τους αριθμούς  $1/4, 1/3, 1/2$  και 1 κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο τα τρία πρώτα.
- (2) μόνο τα δύο πρώτα.
- (3) μόνο το πρώτο.
- (4) όλα.

**Θέμα 5.** Αν η  $y = a - \sqrt{bx^2 + 3}$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = -2x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 1, b = -3$ .
- (2)  $a = -1, b = 4$ .
- (3)  $a = 4, b = 4$ .
- (4)  $a = 1, b = 4$ .

**Θέμα 6.** Η εξίσωση  $\frac{2}{x+1} + \frac{1}{x-1} + \frac{4}{x-2} = 35$  έχει:

- (1) το πολύ μία λύση.
- (2) ακριβώς τρεις λύσεις.
- (3) ακριβώς δύο λύσεις.
- (4) τουλάχιστον τέσσερις λύσεις.

**Θέμα 7.** Από τις ακολουθίες  $x_n = n^2(1 - \cos \frac{\pi}{n})$ ,  $y_n = (1 + \frac{1}{n})^{-2n}$ ,  $z_n = n(1 + (-1)^n)$ :

- (1) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.
- (2) και οι τρεις έχουν όριο.
- (3) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.

(4) καμμία δεν έχει όριο.

**Θέμα 8.** Αν  $2 < x_1 < 3$  και  $5x_{n+1} = x_n^2 + 6$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.
- (2) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty$ .
- (3) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο στο διάστημα  $(2, 3)$ .
- (4) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.

## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 386

**Θέμα 1.** Αν  $x_1 > 2$  και  $x_{n+1} = \frac{5x_n+6}{x_n+6}$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο  $> 2$ .
- (2) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.
- (3) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty$ .
- (4) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.

**Θέμα 2.** Από τις ακολουθίες  $x_n = n \sin \frac{\pi}{n}$ ,  $y_n = n(1 + 2(-1)^n)$ ,  $z_n = \frac{\sqrt[n]{2}+1}{\sqrt[n]{2}-1}$ :

- (1) και οι τρεις έχουν όριο.
- (2) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.
- (3) καμμία δεν έχει όριο.
- (4) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.

**Θέμα 3.** Αν  $\frac{\tan x}{x} < f(x) < \frac{\sin(2x)}{\sin x}$  για κάθε  $x$  κοντά στο 0, τότε:

- (1)  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 2$ .
- (2) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .
- (3)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow 0} f(x) \leq 2$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .
- (4)  $1 < \lim_{x \rightarrow 0} f(x) < 2$ .

**Θέμα 4.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 3^-} \log \frac{x-3}{x+2}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 1^+} \sqrt{\frac{x+3}{x-1}}$  και  $\lim_{x \rightarrow 0^+} \sin \frac{1}{x}$ :

- (1) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.
- (2) ένα δεν υπάρχει, ένα δεν έχει νόημα και ένα υπάρχει.
- (3) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.
- (4) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.

**Θέμα 5.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = 1/(x + 1)$  στο σημείο 0, από τους αριθμούς  $1/5$ ,  $1/4$ ,  $1/3$  και  $1/2$  κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο το πρώτο.
- (2) μόνο τα δύο πρώτα.
- (3) όλα.
- (4) μόνο τα τρία πρώτα.

**Θέμα 6.** Η εξίσωση  $\frac{3}{x+4} + \frac{2}{x} + \frac{4}{x-1} = 26$  έχει:

- (1) ακριβώς μία λύση.
- (2) καμμία λύση.
- (3) ακριβώς δύο λύσεις.
- (4) ακριβώς τρεις λύσεις.

**Θέμα 7.** Αν η  $y = \sqrt{ax^2 + bx + 1}$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 2x - 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 4$ ,  $b = 2$ .
- (2)  $a = 1$ ,  $b = -3$ .

(3)  $a = 4, b = -2.$

(4)  $a = 4, b = -4.$

**Θέμα 8.** Η συνάρτηση  $y = \frac{1}{e^{2x}-e^{-x}}$  στο  $(0, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση :

(1) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, 1) \cup (1, +\infty).$

(2) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty).$

(3) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty).$

(4) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty).$

## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 385

**Θέμα 1.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = x/(x + 1)$  στο σημείο 0, από τους αριθμούς  $1/6$ ,  $1/5$ ,  $1/4$  και  $1/3$  κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο τα τρία πρώτα.
- (2) μόνο τα δύο πρώτα.
- (3) όλα.
- (4) μόνο το πρώτο.

**Θέμα 2.** Αν  $\frac{1-e^x}{1+e^x} < f(x) < \frac{3+x^2}{4-x}$  για κάθε μεγάλο αρνητικό  $x$ , τότε:

- (1)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) > 1$ .
- (2)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) \geq 1$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$ .
- (3)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = +\infty$ .
- (4) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$ .

**Θέμα 3.** Από τις ακολουθίες  $x_n = n \sin \frac{\pi}{n}$ ,  $y_n = n(1 + 2(-1)^n)$ ,  $z_n = \frac{\sqrt[n]{2}+1}{\sqrt[n]{2}-1}$ :

- (1) καμμία δεν έχει όριο.
- (2) και οι τρεις έχουν όριο.
- (3) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.
- (4) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.

**Θέμα 4.** Η εξίσωση  $\frac{1}{x+1} + \frac{4}{x} + \frac{8}{x-2} = -39$  έχει:

- (1) ακριβώς δύο λύσεις.
- (2) ακριβώς μία λύση.
- (3) ακριβώς τρεις λύσεις.
- (4) καμμία λύση.

**Θέμα 5.** Αν  $-1 < x_1 < 1$  και  $4x_{n+1} = x_n^2 + 3$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $< 1$ .
- (2) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 1.
- (3) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο  $-\infty$ .
- (4) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.

**Θέμα 6.** Η συνάρτηση  $y = \log(e^{3x} - e^{-x})$  στο  $(0, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (2) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (3) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, 1) \cup (1, +\infty)$ .
- (4) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .

**Θέμα 7.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 0} \sqrt{x^2(x-3)}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 0} e^{x \cos(1/x)}$  και  $\lim_{x \rightarrow -\infty} x \sin \frac{1}{x}$ :

- (1) ένα δεν έχει νόημα, ένα υπάρχει και ένα δεν υπάρχει.
- (2) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.
- (3) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.

(4) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.

**Θέμα 8.** Αν η  $y = \frac{ax^2+b\sqrt{x^2+1}}{x+1}$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 3x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

(1)  $a = 2, b = -3$ .

(2)  $a = 3, b = 4$ .

(3)  $a = 3, b = -3$ .

(4)  $a = 3, b = 2$ .



## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 384

**Θέμα 1.** Η συνάρτηση  $y = \frac{1}{e^{2x}-e^{-x}}$  στο  $(0, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (2) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (3) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, 1) \cup (1, +\infty)$ .
- (4) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .

**Θέμα 2.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = 1/(x+1)$  στο σημείο 0, από τους αριθμούς  $1/5, 1/4, 1/3$  και  $1/2$  κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο το πρώτο.
- (2) μόνο τα τρία πρώτα.
- (3) όλα.
- (4) μόνο τα δύο πρώτα.

**Θέμα 3.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 0^-} \sqrt{x^2(e^x - 1)}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 0^+} \log x \sin \frac{1}{\log x}$  και  $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^2-1}{x^3+x^2-x-1}$ :

- (1) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.
- (2) δύο δεν έχουν νόημα και ένα δεν υπάρχει.
- (3) ένα δεν υπάρχει, ένα δεν έχει νόημα και ένα υπάρχει.
- (4) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.

**Θέμα 4.** Αν η  $y = a - \sqrt{bx^2 + 3}$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = -2x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = -1, b = 4$ .
- (2)  $a = 4, b = 4$ .
- (3)  $a = 1, b = 4$ .
- (4)  $a = 1, b = -3$ .

**Θέμα 5.** Αν  $-1 < x_1 < 1$  και  $4x_{n+1} = x_n^2 + 3$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 1.
- (2) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο  $-\infty$ .
- (3) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $< 1$ .
- (4) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.

**Θέμα 6.** Από τις ακολουθίες  $x_n = n^2(1 - \cos \frac{\pi}{n})$ ,  $y_n = (1 + \frac{1}{n})^{-2n}$ ,  $z_n = n(1 + (-1)^n)$ :

- (1) καμία δεν έχει όριο.
- (2) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.
- (3) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.
- (4) και οι τρεις έχουν όριο.

**Θέμα 7.** Αν  $\frac{e^x + \sin x}{e^x - \sin x} < f(x) < \frac{4x + \cos x}{x(2 - e^{-x})}$  για κάθε μεγάλο θετικό  $x$ , τότε:

- (1)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) \leq 2$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$ .
- (2)  $1 < \lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) < 2$ .
- (3)  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 2$ .

(4) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$ .

**Θέμα 8.** Η εξίσωση  $\frac{3}{x+4} + \frac{2}{x} + \frac{4}{x-1} = 26$  έχει:

- (1) ακριβώς μία λύση.
- (2) ακριβώς δύο λύσεις.
- (3) ακριβώς τρεις λύσεις.
- (4) καμία λύση.

## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 383

**Θέμα 1.** Από τις ακολουθίες  $x_n = \frac{1+(-1)^n}{n}$ ,  $y_n = n(2 + (-1)^n)$ ,  $z_n = \log(\sqrt[n]{2} - 1)$ :

- (1) και οι τρεις έχουν όριο.
- (2) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.
- (3) καμμία δεν έχει όριο.
- (4) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.

**Θέμα 2.** Αν  $\frac{e^x + \sin x}{e^x - \sin x} < f(x) < \frac{4x + \cos x}{x(2 - e^{-x})}$  για κάθε μεγάλο θετικό  $x$ , τότε:

- (1) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$ .
- (2)  $1 < \lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) < 2$ .
- (3)  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 2$ .
- (4)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) \leq 2$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$ .

**Θέμα 3.** Η εξίσωση  $\frac{7}{x+1} + \frac{3}{x-2} + \frac{4}{x-3} = -25$  έχει:

- (1) καμμία λύση.
- (2) ακριβώς μία λύση.
- (3) ακριβώς δύο λύσεις.
- (4) ακριβώς τρεις λύσεις.

**Θέμα 4.** Αν  $2 < x_1 < 3$  και  $x_{n+1} = \frac{6-x_n}{4-x_n}$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.
- (2) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty$ .
- (3) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο στο διάστημα (2, 3).
- (4) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.

**Θέμα 5.** Αν η  $y = a - \sqrt{bx^2 + 3}$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = -2x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 4$ ,  $b = 4$ .
- (2)  $a = 1$ ,  $b = -3$ .
- (3)  $a = 1$ ,  $b = 4$ .
- (4)  $a = -1$ ,  $b = 4$ .

**Θέμα 6.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 0} \sqrt{x^2(x-3)}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 0} e^{x \cos(1/x)}$  και  $\lim_{x \rightarrow -\infty} x \sin \frac{1}{x}$ :

- (1) ένα δεν έχει νόημα, ένα υπάρχει και ένα δεν υπάρχει.
- (2) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.
- (3) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.
- (4) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.

**Θέμα 7.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = 2/(x+1)$  στο σημείο 1, από τους αριθμούς  $1/4$ ,  $1/3$ ,  $1/2$  και 1 κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο το πρώτο.
- (2) τα δύο πρώτα.
- (3) όλα.

(4) μόνο τα τρία πρώτα.

**Θέμα 8.** Η συνάρτηση  $y = \frac{1}{e^{2x} - e^{-x}}$  στο  $(0, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, 1) \cup (1, +\infty)$ .
- (2) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (3) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (4) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .

## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 382

**Θέμα 1.** Η συνάρτηση  $y = \frac{1}{e^{2x} - e^{-x}}$  στο  $(0, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (2) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, 1) \cup (1, +\infty)$ .
- (3) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (4) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .

**Θέμα 2.** Αν  $2 < x_1 < 3$  και  $5x_{n+1} = x_n^2 + 6$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.
- (2) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο στο διάστημα  $(2, 3)$ .
- (3) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty$ .
- (4) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.

**Θέμα 3.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = (x - 1)/x$  στο σημείο 1, από τους αριθμούς  $1/4, 1/3, 1/2$  και 1 κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο τα δύο πρώτα.
- (2) μόνο το πρώτο.
- (3) όλα.
- (4) μόνο τα τρία πρώτα.

**Θέμα 4.** Αν η  $y = \sqrt{ax^2 + 1} - b$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 2x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 1, b = -3$ .
- (2)  $a = 4, b = -3$ .
- (3)  $a = 4, b = -1$ .
- (4)  $a = 4, b = 2$ .

**Θέμα 5.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 3^-} \log \frac{x-3}{x+2}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 1^+} \sqrt{\frac{x+3}{x-1}}$  και  $\lim_{x \rightarrow 0^+} \sin \frac{1}{x}$ :

- (1) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.
- (2) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.
- (3) ένα δεν υπάρχει, ένα δεν έχει νόημα και ένα υπάρχει.
- (4) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.

**Θέμα 6.** Αν  $\frac{e^x + \sin x}{e^x - \sin x} < f(x) < \frac{4x + \cos x}{x(2 - e^{-x})}$  για κάθε μεγάλο θετικό  $x$ , τότε:

- (1)  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 2$ .
- (2)  $1 < \lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) < 2$ .
- (3)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) \leq 2$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$ .
- (4) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$ .

**Θέμα 7.** Από τις ακολουθίες  $x_n = n^2(1 - \cos \frac{\pi}{n})$ ,  $y_n = (1 + \frac{1}{n})^{-2n}$ ,  $z_n = n(1 + (-1)^n)$ :

- (1) και οι τρεις έχουν όριο.
- (2) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.

- (3) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.
- (4) καμία δεν έχει όριο.

**Θέμα 8.** Η εξίσωση  $\frac{2}{x+1} + \frac{1}{x-1} + \frac{4}{x-2} = 35$  έχει:

- (1) ακριβώς δύο λύσεις.
- (2) το πολύ μία λύση.
- (3) ακριβώς τρεις λύσεις.
- (4) τουλάχιστον τέσσερις λύσεις.

## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 381

**Θέμα 1.** Αν η  $y = a - \sqrt{bx^2 + 3}$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = -2x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 1, b = -3$ .
- (2)  $a = 1, b = 4$ .
- (3)  $a = 4, b = 4$ .
- (4)  $a = -1, b = 4$ .

**Θέμα 2.** Αν  $\frac{2(1-\cos x)}{x^2} < f(x) < \frac{\tan(4x)}{\tan x}$  για κάθε  $x$  κοντά στο 0, τότε:

- (1)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow 0} f(x) \leq 4$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .
- (2) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .
- (3)  $1 < \lim_{x \rightarrow 0} f(x) < 4$ .
- (4)  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 4$ .

**Θέμα 3.** Από τις ακολουθίες  $x_n = \left(\frac{3}{4} + \frac{(-1)^n}{2}\right)^n$ ,  $y_n = \left(\frac{1}{4} + \frac{(-1)^n}{2}\right)^n$ ,  $z_n = \log \frac{1}{\sqrt[n]{n-1}}$ :

- (1) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.
- (2) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.
- (3) καμμία δεν έχει όριο.
- (4) και οι τρεις έχουν όριο.

**Θέμα 4.** Η εξίσωση  $\frac{1}{x+1} + \frac{4}{x} + \frac{8}{x-2} = -39$  έχει:

- (1) ακριβώς μία λύση.
- (2) καμμία λύση.
- (3) ακριβώς τρεις λύσεις.
- (4) ακριβώς δύο λύσεις.

**Θέμα 5.** Η συνάρτηση  $y = \sin \frac{\pi}{2(e^x+1)}$  στο  $(-\infty, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (2) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, 1)$ .
- (3) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, 1)$ .
- (4) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .

**Θέμα 6.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = 2/(x+1)$  στο σημείο 1, από τους αριθμούς  $1/4, 1/3, 1/2$  και 1 κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) τα δύο πρώτα.
- (2) μόνο το πρώτο.
- (3) μόνο τα τρία πρώτα.
- (4) όλα.

**Θέμα 7.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 0} \sqrt{x^2(x-3)}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 0} e^{x \cos(1/x)}$  και  $\lim_{x \rightarrow -\infty} x \sin \frac{1}{x}$ :

- (1) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.
- (2) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.
- (3) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.

(4) ένα δεν έχει νόημα, ένα υπάρχει και ένα δεν υπάρχει.

**Θέμα 8.** Αν  $2 < x_1 < 3$  και  $x_{n+1} = \frac{6-x_n}{4-x_n}$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty$ .
- (2) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο στο διάστημα  $(2, 3)$ .
- (3) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.
- (4) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.



## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 380

**Θέμα 1.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = 1/(x + 1)$  στο σημείο 0, από τους αριθμούς  $1/5$ ,  $1/4$ ,  $1/3$  και  $1/2$  κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο τα τρία πρώτα.
- (2) όλα.
- (3) μόνο το πρώτο.
- (4) μόνο τα δύο πρώτα.

**Θέμα 2.** Αν  $-1 < x_1 < 1$  και  $4x_{n+1} = x_n^2 + 3$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.
- (2) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο  $-\infty$ .
- (3) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $< 1$ .
- (4) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 1.

**Θέμα 3.** Αν η  $y = \frac{ax^2+b\sqrt{x^2+1}}{x+1}$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 3x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 3$ ,  $b = 4$ .
- (2)  $a = 2$ ,  $b = -3$ .
- (3)  $a = 3$ ,  $b = 2$ .
- (4)  $a = 3$ ,  $b = -3$ .

**Θέμα 4.** Αν  $\frac{1-e^x}{1+e^x} < f(x) < \frac{3+x^2}{4-x}$  για κάθε μεγάλο αρνητικό  $x$ , τότε:

- (1) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$ .
- (2)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = +\infty$ .
- (3)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) \geq 1$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$ .
- (4)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) > 1$ .

**Θέμα 5.** Η εξίσωση  $\frac{1}{x+1} + \frac{4}{x} + \frac{8}{x-2} = -39$  έχει:

- (1) ακριβώς μία λύση.
- (2) καμμία λύση.
- (3) ακριβώς δύο λύσεις.
- (4) ακριβώς τρεις λύσεις.

**Θέμα 6.** Η συνάρτηση  $y = \frac{1}{e^{2x}-e^{-x}}$  στο  $(0, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (2) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (3) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, 1) \cup (1, +\infty)$ .
- (4) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .

**Θέμα 7.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 3^-} \log \frac{x-3}{x+2}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 1^+} \sqrt{\frac{x+3}{x-1}}$  και  $\lim_{x \rightarrow 0^+} \sin \frac{1}{x}$ :

- (1) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.
- (2) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.

(3) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.

(4) ένα δεν υπάρχει, ένα δεν έχει νόημα και ένα υπάρχει.

**Θέμα 8.** Από τις ακολουθίες  $x_n = n^2(1 - \cos \frac{\pi}{n})$ ,  $y_n = (1 + \frac{1}{n})^{-2n}$ ,  $z_n = n(1 + (-1)^n)$ :

(1) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.

(2) καμμία δεν έχει όριο.

(3) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.

(4) και οι τρεις έχουν όριο.

## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 379

**Θέμα 1.** Αν η  $y = \frac{ax^2+b\sqrt{x^2+1}}{x+1}$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 3x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 2, b = -3$ .
- (2)  $a = 3, b = 4$ .
- (3)  $a = 3, b = -3$ .
- (4)  $a = 3, b = 2$ .

**Θέμα 2.** Αν  $\frac{2(1-\cos x)}{x^2} < f(x) < \frac{\tan(4x)}{\tan x}$  για κάθε  $x$  κοντά στο 0, τότε:

- (1)  $1 < \lim_{x \rightarrow 0} f(x) < 4$ .
- (2) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .
- (3)  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 4$ .
- (4)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow 0} f(x) \leq 4$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .

**Θέμα 3.** Η συνάρτηση  $y = \sin \frac{\pi}{2(e^x+1)}$  στο  $(-\infty, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (2) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (3) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, 1)$ .
- (4) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, 1)$ .

**Θέμα 4.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 0^-} \sqrt{x^2(e^x - 1)}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 0^+} \log x \sin \frac{1}{\log x}$  και  $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^2-1}{x^3+x^2-x-1}$ :

- (1) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.
- (2) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.
- (3) ένα δεν υπάρχει, ένα δεν έχει νόημα και ένα υπάρχει.
- (4) δύο δεν έχουν νόημα και ένα δεν υπάρχει.

**Θέμα 5.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = 2/(x+1)$  στο σημείο 1, από τους αριθμούς  $1/4, 1/3, 1/2$  και 1 κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) τα δύο πρώτα.
- (2) όλα.
- (3) μόνο το πρώτο.
- (4) μόνο τα τρία πρώτα.

**Θέμα 6.** Αν  $-1 < x_1 < 1$  και  $4x_{n+1} = x_n^2 + 3$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 1.
- (2) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $< 1$ .
- (3) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.
- (4) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο  $-\infty$ .

**Θέμα 7.** Η εξίσωση  $\frac{1}{x+1} + \frac{4}{x} + \frac{8}{x-2} = -39$  έχει:

- (1) ακριβώς τρεις λύσεις.
- (2) καμμία λύση.
- (3) ακριβώς δύο λύσεις.

(4) ακριβώς μία λύση.

**Θέμα 8.** Από τις ακολουθίες  $x_n = \frac{1+(-1)^n}{n}$ ,  $y_n = n(2 + (-1)^n)$ ,  $z_n = \log(\sqrt[n]{2} - 1)$ :

- (1) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.
- (2) και οι τρεις έχουν όριο.
- (3) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.
- (4) καμμία δεν έχει όριο.

## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 378

**Θέμα 1.** Αν η  $y = \frac{ax^2+b\sqrt{x^2+1}}{x+1}$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 3x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 2, b = -3$ .
- (2)  $a = 3, b = 2$ .
- (3)  $a = 3, b = 4$ .
- (4)  $a = 3, b = -3$ .

**Θέμα 2.** Η συνάρτηση  $y = \sin \frac{\pi}{2(e^x+1)}$  στο  $(-\infty, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (2) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, 1)$ .
- (3) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (4) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, 1)$ .

**Θέμα 3.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = 1/(x + 1)$  στο σημείο 0, από τους αριθμούς  $1/5, 1/4, 1/3$  και  $1/2$  κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο τα τρία πρώτα.
- (2) μόνο τα δύο πρώτα.
- (3) μόνο το πρώτο.
- (4) όλα.

**Θέμα 4.** Αν  $\frac{e^x+\sin x}{e^x-\sin x} < f(x) < \frac{4x+\cos x}{x(2-e^{-x})}$  για κάθε μεγάλο θετικό  $x$ , τότε:

- (1)  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 2$ .
- (2)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) \leq 2$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$ .
- (3)  $1 < \lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) < 2$ .
- (4) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$ .

**Θέμα 5.** Από τις ακολουθίες  $x_n = \frac{1+(-1)^n}{n}$ ,  $y_n = n(2 + (-1)^n)$ ,  $z_n = \log(\sqrt[n]{2} - 1)$ :

- (1) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.
- (2) καμία δεν έχει όριο.
- (3) και οι τρεις έχουν όριο.
- (4) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.

**Θέμα 6.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 3^-} \log \frac{x-3}{x+2}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 1^+} \sqrt{\frac{x+3}{x-1}}$  και  $\lim_{x \rightarrow 0^+} \sin \frac{1}{x}$ :

- (1) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.
- (2) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.
- (3) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.
- (4) ένα δεν υπάρχει, ένα δεν έχει νόημα και ένα υπάρχει.

**Θέμα 7.** Η εξίσωση  $\frac{7}{x+1} + \frac{3}{x-2} + \frac{4}{x-3} = -25$  έχει:

- (1) ακριβώς μία λύση.
- (2) καμία λύση.

- (3) ακριβώς δύο λύσεις.
- (4) ακριβώς τρεις λύσεις.

**Θέμα 8.** Αν  $2 < x_1 < 3$  και  $x_{n+1} = \frac{6-x_n}{4-x_n}$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο στο διάστημα  $(2, 3)$ .
- (2) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty$ .
- (3) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.
- (4) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.

## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 377

**Θέμα 1.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 0^-} \sqrt{x^2(e^x - 1)}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 0^+} \log x \sin \frac{1}{\log x}$  και  $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^2 - 1}{x^3 + x^2 - x - 1}$ :

- (1) ένα δεν υπάρχει, ένα δεν έχει νόημα και ένα υπάρχει.
- (2) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.
- (3) δύο δεν έχουν νόημα και ένα δεν υπάρχει.
- (4) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.

**Θέμα 2.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = 2/(x + 1)$  στο σημείο 1, από τους αριθμούς  $1/4$ ,  $1/3$ ,  $1/2$  και 1 κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) τα δύο πρώτα.
- (2) μόνο τα τρία πρώτα.
- (3) όλα.
- (4) μόνο το πρώτο.

**Θέμα 3.** Η συνάρτηση  $y = \sin \frac{\pi}{2(e^x + 1)}$  στο  $(-\infty, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (2) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, 1)$ .
- (3) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, 1)$ .
- (4) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .

**Θέμα 4.** Αν η  $y = \frac{ax^2 + b\sqrt{x^2 + 1}}{x + 1}$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 3x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 3$ ,  $b = -3$ .
- (2)  $a = 3$ ,  $b = 2$ .
- (3)  $a = 2$ ,  $b = -3$ .
- (4)  $a = 3$ ,  $b = 4$ .

**Θέμα 5.** Η εξίσωση  $\frac{3}{x+4} + \frac{2}{x} + \frac{4}{x-1} = 26$  έχει:

- (1) ακριβώς μία λύση.
- (2) ακριβώς δύο λύσεις.
- (3) ακριβώς τρεις λύσεις.
- (4) καμία λύση.

**Θέμα 6.** Από τις ακολουθίες  $x_n = n \sin \frac{\pi}{n}$ ,  $y_n = n(1 + 2(-1)^n)$ ,  $z_n = \frac{\sqrt[n]{2} + 1}{\sqrt[n]{2} - 1}$ :

- (1) καμία δεν έχει όριο.
- (2) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.
- (3) και οι τρεις έχουν όριο.
- (4) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.

**Θέμα 7.** Αν  $\frac{e^x + \sin x}{e^x - \sin x} < f(x) < \frac{4x + \cos x}{x(2 - e^{-x})}$  για κάθε μεγάλο θετικό  $x$ , τότε:

- (1)  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 2$ .
- (2)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) \leq 2$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$ .

(3)  $1 < \lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) < 2$ .

(4) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$ .

**Θέμα 8.** Αν  $-1 < x_1 < 1$  και  $4x_{n+1} = x_n^2 + 3$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

(1) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $< 1$ .

(2) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.

(3) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 1.

(4) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο  $-\infty$ .



## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 376

**Θέμα 1.** Αν η  $y = \sqrt{ax^2 + bx + 1}$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 2x - 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 4, b = -4$ .
- (2)  $a = 4, b = -2$ .
- (3)  $a = 1, b = -3$ .
- (4)  $a = 4, b = 2$ .

**Θέμα 2.** Η συνάρτηση  $y = \sin \frac{\pi}{2(e^x+1)}$  στο  $(-\infty, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (2) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, 1)$ .
- (3) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (4) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, 1)$ .

**Θέμα 3.** Από τις ακολουθίες  $x_n = n^2(1 - \cos \frac{\pi}{n})$ ,  $y_n = (1 + \frac{1}{n})^{-2n}$ ,  $z_n = n(1 + (-1)^n)^n$ :

- (1) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.
- (2) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.
- (3) καμμιά δεν έχει όριο.
- (4) και οι τρεις έχουν όριο.

**Θέμα 4.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = x/(x + 1)$  στο σημείο 0, από τους αριθμούς  $1/6, 1/5, 1/4$  και  $1/3$  κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο τα τρία πρώτα.
- (2) όλα.
- (3) μόνο τα δύο πρώτα.
- (4) μόνο το πρώτο.

**Θέμα 5.** Η εξίσωση  $\frac{2}{x+1} + \frac{1}{x-1} + \frac{4}{x-2} = 35$  έχει:

- (1) τουλάχιστον τέσσερις λύσεις.
- (2) ακριβώς δύο λύσεις.
- (3) ακριβώς τρεις λύσεις.
- (4) το πολύ μία λύση.

**Θέμα 6.** Αν  $\frac{e^x + \sin x}{e^x - \sin x} < f(x) < \frac{4x + \cos x}{x(2 - e^{-x})}$  για κάθε μεγάλο θετικό  $x$ , τότε:

- (1)  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 2$ .
- (2) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$ .
- (3)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) \leq 2$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$ .
- (4)  $1 < \lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) < 2$ .

**Θέμα 7.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 0} \sqrt{x^2(x-3)}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 0} e^{x \cos(1/x)}$  και  $\lim_{x \rightarrow -\infty} x \sin \frac{1}{x}$ :

- (1) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.
- (2) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.
- (3) ένα δεν έχει νόημα, ένα υπάρχει και ένα δεν υπάρχει.

(4) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.

**Θέμα 8.** Αν  $x_1 > 2$  και  $x_{n+1} = \frac{5x_n+6}{x_n+6}$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο  $> 2$ .
- (2) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.
- (3) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.
- (4) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty$ .

## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 375

**Θέμα 1.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 3^-} \log \frac{x-3}{x+2}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 1^+} \sqrt{\frac{x+3}{x-1}}$  και  $\lim_{x \rightarrow 0^+} \sin \frac{1}{x}$ :

- (1) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.
- (2) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.
- (3) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.
- (4) ένα δεν υπάρχει, ένα δεν έχει νόημα και ένα υπάρχει.

**Θέμα 2.** Η συνάρτηση  $y = \frac{1}{e^{2x} - e^{-x}}$  στο  $(0, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (2) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (3) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (4) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, 1) \cup (1, +\infty)$ .

**Θέμα 3.** Αν η  $y = \sqrt{ax^2 + bx + 1}$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 2x - 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 4, b = -4$ .
- (2)  $a = 4, b = 2$ .
- (3)  $a = 1, b = -3$ .
- (4)  $a = 4, b = -2$ .

**Θέμα 4.** Η εξίσωση  $\frac{7}{x+1} + \frac{3}{x-2} + \frac{4}{x-3} = -25$  έχει:

- (1) καμμία λύση.
- (2) ακριβώς μία λύση.
- (3) ακριβώς δύο λύσεις.
- (4) ακριβώς τρεις λύσεις.

**Θέμα 5.** Αν  $\frac{2(1-\cos x)}{x^2} < f(x) < \frac{\tan(4x)}{\tan x}$  για κάθε  $x$  κοντά στο 0, τότε:

- (1)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow 0} f(x) \leq 4$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .
- (2) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .
- (3)  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 4$ .
- (4)  $1 < \lim_{x \rightarrow 0} f(x) < 4$ .

**Θέμα 6.** Αν  $-1 < x_1 < 1$  και  $4x_{n+1} = x_n^2 + 3$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.
- (2) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο  $-\infty$ .
- (3) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 1.
- (4) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $< 1$ .

**Θέμα 7.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = 2/(x+1)$  στο σημείο 1, από τους αριθμούς  $1/4, 1/3, 1/2$  και 1 κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο τα τρία πρώτα.
- (2) μόνο το πρώτο.

- (3) τα δύο πρώτα.
- (4) όλα.

**Θέμα 8.** Από τις ακολουθίες  $x_n = n \sin \frac{\pi}{n}$ ,  $y_n = n(1 + 2(-1)^n)$ ,  $z_n = \frac{\sqrt[3]{2}+1}{\sqrt[3]{2}-1}$ :

- (1) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.
- (2) καμία δεν έχει όριο.
- (3) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.
- (4) και οι τρεις έχουν όριο.

# ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 374

**Θέμα 1.** Η εξίσωση  $\frac{7}{x+1} + \frac{3}{x-2} + \frac{4}{x-3} = -25$  έχει:

- (1) καμμία λύση.
- (2) ακριβώς δύο λύσεις.
- (3) ακριβώς τρεις λύσεις.
- (4) ακριβώς μία λύση.

**Θέμα 2.** Αν  $2 < x_1 < 3$  και  $x_{n+1} = \frac{6-x_n}{4-x_n}$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.
- (2) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο στο διάστημα (2, 3).
- (3) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.
- (4) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty$ .

**Θέμα 3.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = (x - 1)/x$  στο σημείο 1, από τους αριθμούς  $1/4, 1/3, 1/2$  και 1 κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο το πρώτο.
- (2) όλα.
- (3) μόνο τα τρία πρώτα.
- (4) μόνο τα δύο πρώτα.

**Θέμα 4.** Αν η  $y = \sqrt{ax^2 + 1} - b$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 2x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 4, b = 2$ .
- (2)  $a = 1, b = -3$ .
- (3)  $a = 4, b = -3$ .
- (4)  $a = 4, b = -1$ .

**Θέμα 5.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 3^-} \log \frac{x-3}{x+2}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 1^+} \sqrt{\frac{x+3}{x-1}}$  και  $\lim_{x \rightarrow 0^+} \sin \frac{1}{x}$ :

- (1) ένα δεν υπάρχει, ένα δεν έχει νόημα και ένα υπάρχει.
- (2) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.
- (3) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.
- (4) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.

**Θέμα 6.** Η συνάρτηση  $y = \log \frac{1}{1-\sin x}$  στο  $[0, \frac{\pi}{2})$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $[0, +\infty)$ .
- (2) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (3) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $[0, +\infty)$ .
- (4) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .

**Θέμα 7.** Αν  $\frac{\tan x}{x} < f(x) < \frac{\sin(2x)}{\sin x}$  για κάθε  $x$  κοντά στο 0, τότε:

- (1)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow 0} f(x) \leq 2$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .
- (2)  $1 < \lim_{x \rightarrow 0} f(x) < 2$ .

(3) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .

(4)  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 2$ .

**Θέμα 8.** Από τις ακολουθίες  $x_n = \frac{1+(-1)^n}{n}$ ,  $y_n = n(2 + (-1)^n)$ ,  $z_n = \log(\sqrt[n]{2} - 1)$ :

(1) καμμία δεν έχει όριο.

(2) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.

(3) και οι τρεις έχουν όριο.

(4) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.

# ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 373

**Θέμα 1.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow -\infty} e^{-x} \sin(e^x)$ ,  $\lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{x^2-1}{x^3-x^2-x+1}$  και  $\lim_{x \rightarrow +\infty} \log \frac{1-e^x}{1+e^{2x}}$ :

- (1) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.
- (2) ένα δεν έχει νόημα, ένα υπάρχει και ένα δεν υπάρχει.
- (3) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.
- (4) δύο υπάρχουν και ένα δεν έχει νόημα.

**Θέμα 2.** Η συνάρτηση  $y = \log(e^{3x} - e^{-x})$  στο  $(0, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (2) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (3) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (4) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, 1) \cup (1, +\infty)$ .

**Θέμα 3.** Η εξίσωση  $\frac{3}{x+4} + \frac{2}{x} + \frac{4}{x-1} = 26$  έχει:

- (1) ακριβώς τρεις λύσεις.
- (2) ακριβώς μία λύση.
- (3) ακριβώς δύο λύσεις.
- (4) καμμία λύση.

**Θέμα 4.** Αν η  $y = a - \sqrt{bx^2 + 3}$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = -2x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 1, b = 4$ .
- (2)  $a = 4, b = 4$ .
- (3)  $a = -1, b = 4$ .
- (4)  $a = 1, b = -3$ .

**Θέμα 5.** Από τις ακολουθίες  $x_n = \left(\frac{3}{4} + \frac{(-1)^n}{2}\right)^n$ ,  $y_n = \left(\frac{1}{4} + \frac{(-1)^n}{2}\right)^n$ ,  $z_n = \log \frac{1}{\sqrt[n]{n-1}}$ :

- (1) και οι τρεις έχουν όριο.
- (2) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.
- (3) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.
- (4) καμμία δεν έχει όριο.

**Θέμα 6.** Αν  $\frac{\tan x}{x} < f(x) < \frac{\sin(2x)}{\sin x}$  για κάθε  $x$  κοντά στο 0, τότε:

- (1)  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 2$ .
- (2) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .
- (3)  $1 < \lim_{x \rightarrow 0} f(x) < 2$ .
- (4)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow 0} f(x) \leq 2$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .

**Θέμα 7.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = 1/(x + 1)$  στο σημείο 0, από τους αριθμούς  $1/5, 1/4, 1/3$  και  $1/2$  κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο τα δύο πρώτα.
- (2) μόνο το πρώτο.
- (3) μόνο τα τρία πρώτα.

(4) όλα.

**Θέμα 8.** Αν  $2 < x_1 < 3$  και  $5x_{n+1} = x_n^2 + 6$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty$ .
- (2) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.
- (3) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο στο διάστημα  $(2, 3)$ .
- (4) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.



## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 372

**Θέμα 1.** Η εξίσωση  $\frac{1}{x+1} + \frac{4}{x} + \frac{8}{x-2} = -39$  έχει:

- (1) ακριβώς μία λύση.
- (2) ακριβώς δύο λύσεις.
- (3) καμία λύση.
- (4) ακριβώς τρεις λύσεις.

**Θέμα 2.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 0} \sqrt{x^2(x-3)}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 0} e^{x \cos(1/x)}$  και  $\lim_{x \rightarrow -\infty} x \sin \frac{1}{x}$ :

- (1) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.
- (2) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.
- (3) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.
- (4) ένα δεν έχει νόημα, ένα υπάρχει και ένα δεν υπάρχει.

**Θέμα 3.** Από τις ακολουθίες  $x_n = n \sin \frac{\pi}{n}$ ,  $y_n = n(1 + 2(-1)^n)$ ,  $z_n = \frac{\sqrt[3]{2+1}}{\sqrt{2-1}}$ :

- (1) καμία δεν έχει όριο.
- (2) και οι τρεις έχουν όριο.
- (3) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.
- (4) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.

**Θέμα 4.** Η συνάρτηση  $y = \log \frac{1}{1-\sin x}$  στο  $[0, \frac{\pi}{2})$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (2) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $[0, +\infty)$ .
- (3) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (4) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $[0, +\infty)$ .

**Θέμα 5.** Αν  $-1 < x_1 < 1$  και  $4x_{n+1} = x_n^2 + 3$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $< 1$ .
- (2) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 1.
- (3) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.
- (4) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο  $-\infty$ .

**Θέμα 6.** Αν η  $y = \sqrt{ax^2 + bx + 1}$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 2x - 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 1, b = -3$ .
- (2)  $a = 4, b = -4$ .
- (3)  $a = 4, b = -2$ .
- (4)  $a = 4, b = 2$ .

**Θέμα 7.** Αν  $\frac{1-e^x}{1+e^x} < f(x) < \frac{3+x^2}{4-x}$  για κάθε μεγάλο αρνητικό  $x$ , τότε:

- (1)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) > 1$ .
- (2)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = +\infty$ .
- (3)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) \geq 1$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$ .
- (4) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$ .

**Θέμα 8.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = 2/(x + 1)$  στο σημείο 1, από τους αριθμούς  $1/4$ ,  $1/3$ ,  $1/2$  και 1 κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) όλα.
- (2) τα δύο πρώτα.
- (3) μόνο τα τρία πρώτα.
- (4) μόνο το πρώτο.

## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 371

**Θέμα 1.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 0} \sqrt{x^2(x-3)}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 0} e^{x \cos(1/x)}$  και  $\lim_{x \rightarrow -\infty} x \sin \frac{1}{x}$ :

- (1) ένα δεν έχει νόημα, ένα υπάρχει και ένα δεν υπάρχει.
- (2) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.
- (3) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.
- (4) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.

**Θέμα 2.** Από τις ακολουθίες  $x_n = n \sin \frac{\pi}{n}$ ,  $y_n = n(1 + 2(-1)^n)$ ,  $z_n = \frac{\sqrt[3]{2+1}}{\sqrt{2-1}}$ :

- (1) καμία δεν έχει όριο.
- (2) και οι τρεις έχουν όριο.
- (3) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.
- (4) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.

**Θέμα 3.** Η εξίσωση  $\frac{7}{x+1} + \frac{3}{x-2} + \frac{4}{x-3} = -25$  έχει:

- (1) καμία λύση.
- (2) ακριβώς δύο λύσεις.
- (3) ακριβώς τρεις λύσεις.
- (4) ακριβώς μία λύση.

**Θέμα 4.** Αν  $2 < x_1 < 3$  και  $x_{n+1} = \frac{6-x_n}{4-x_n}$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο στο διάστημα (2, 3).
- (2) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.
- (3) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.
- (4) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty$ .

**Θέμα 5.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = 1/(x+1)$  στο σημείο 0, από τους αριθμούς  $1/5$ ,  $1/4$ ,  $1/3$  και  $1/2$  κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο το πρώτο.
- (2) μόνο τα τρία πρώτα.
- (3) όλα.
- (4) μόνο τα δύο πρώτα.

**Θέμα 6.** Αν  $\frac{1-e^x}{1+e^x} < f(x) < \frac{3+x^2}{4-x}$  για κάθε μεγάλο αρνητικό  $x$ , τότε:

- (1)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) > 1$ .
- (2) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$ .
- (3)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = +\infty$ .
- (4)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) \geq 1$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$ .

**Θέμα 7.** Η συνάρτηση  $y = \sin \frac{\pi}{2(e^x+1)}$  στο  $(-\infty, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το (0, 1).
- (2) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .

- (3) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (4) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, 1)$ .

**Θέμα 8.** Αν η  $y = a - \sqrt{bx^2 + 3}$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = -2x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε :

- (1)  $a = 1, b = -3$ .
- (2)  $a = 4, b = 4$ .
- (3)  $a = 1, b = 4$ .
- (4)  $a = -1, b = 4$ .

## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 370

**Θέμα 1.** Αν η  $y = \sqrt{ax^2 + 1} - b$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 2x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 1, b = -3$ .
- (2)  $a = 4, b = 2$ .
- (3)  $a = 4, b = -3$ .
- (4)  $a = 4, b = -1$ .

**Θέμα 2.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 0} \sqrt{x^2(x-3)}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 0} e^{x \cos(1/x)}$  και  $\lim_{x \rightarrow -\infty} x \sin \frac{1}{x}$ :

- (1) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.
- (2) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.
- (3) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.
- (4) ένα δεν έχει νόημα, ένα υπάρχει και ένα δεν υπάρχει.

**Θέμα 3.** Αν  $\frac{1-e^x}{1+e^x} < f(x) < \frac{3+x^2}{4-x}$  για κάθε μεγάλο αρνητικό  $x$ , τότε:

- (1)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = +\infty$ .
- (2)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) \geq 1$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$ .
- (3)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) > 1$ .
- (4) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$ .

**Θέμα 4.** Η συνάρτηση  $y = \log \frac{1}{1-\sin x}$  στο  $[0, \frac{\pi}{2})$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (2) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $[0, +\infty)$ .
- (3) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $[0, +\infty)$ .
- (4) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .

**Θέμα 5.** Από τις ακολουθίες  $x_n = n \sin \frac{\pi}{n}$ ,  $y_n = n(1 + 2(-1)^n)$ ,  $z_n = \frac{\sqrt[4]{2+1}}{\sqrt[4]{2-1}}$ :

- (1) καμμία δεν έχει όριο.
- (2) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.
- (3) και οι τρεις έχουν όριο.
- (4) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.

**Θέμα 6.** Η εξίσωση  $\frac{3}{x+4} + \frac{2}{x} + \frac{4}{x-1} = 26$  έχει:

- (1) ακριβώς δύο λύσεις.
- (2) ακριβώς μία λύση.
- (3) καμμία λύση.
- (4) ακριβώς τρεις λύσεις.

**Θέμα 7.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = (x-1)/x$  στο σημείο 1, από τους αριθμούς  $1/4, 1/3, 1/2$  και 1 κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) όλα.
- (2) μόνο τα δύο πρώτα.

- (3) μόνο τα τρία πρώτα.
- (4) μόνο το πρώτο.

**Θέμα 8.** Αν  $x_1 > 2$  και  $x_{n+1} = \frac{5x_n+6}{x_n+6}$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty$ .
- (2) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο  $> 2$ .
- (3) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.
- (4) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.

## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 369

**Θέμα 1.** Η συνάρτηση  $y = \log \frac{1}{1-\sin x}$  στο  $[0, \frac{\pi}{2})$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $[0, +\infty)$ .
- (2) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $[0, +\infty)$ .
- (3) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (4) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .

**Θέμα 2.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 0^-} \sqrt{x^2(e^x - 1)}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 0^+} \log x \sin \frac{1}{\log x}$  και  $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^2-1}{x^3+x^2-x-1}$ :

- (1) ένα δεν υπάρχει, ένα δεν έχει νόημα και ένα υπάρχει.
- (2) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.
- (3) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.
- (4) δύο δεν έχουν νόημα και ένα δεν υπάρχει.

**Θέμα 3.** Αν η  $y = \sqrt{ax^2 + 1} - b$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 2x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 4$ ,  $b = -3$ .
- (2)  $a = 1$ ,  $b = -3$ .
- (3)  $a = 4$ ,  $b = -1$ .
- (4)  $a = 4$ ,  $b = 2$ .

**Θέμα 4.** Αν  $\frac{\tan x}{x} < f(x) < \frac{\sin(2x)}{\sin x}$  για κάθε  $x$  κοντά στο 0, τότε:

- (1)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow 0} f(x) \leq 2$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .
- (2)  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 2$ .
- (3)  $1 < \lim_{x \rightarrow 0} f(x) < 2$ .
- (4) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .

**Θέμα 5.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = 1/(x + 1)$  στο σημείο 0, από τους αριθμούς  $1/5$ ,  $1/4$ ,  $1/3$  και  $1/2$  κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο το πρώτο.
- (2) μόνο τα τρία πρώτα.
- (3) μόνο τα δύο πρώτα.
- (4) όλα.

**Θέμα 6.** Η εξίσωση  $\frac{3}{x+4} + \frac{2}{x} + \frac{4}{x-1} = 26$  έχει:

- (1) ακριβώς τρεις λύσεις.
- (2) καμία λύση.
- (3) ακριβώς δύο λύσεις.
- (4) ακριβώς μία λύση.

**Θέμα 7.** Αν  $x_1 > 2$  και  $x_{n+1} = \frac{5x_n+6}{x_n+6}$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty$ .
- (2) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.
- (3) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο  $> 2$ .

(4) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.

**Θέμα 8.** Από τις ακολουθίες  $x_n = n^2(1 - \cos \frac{\pi}{n})$ ,  $y_n = (1 + \frac{1}{n})^{-2n}$ ,  $z_n = n(1 + (-1)^n)$ :

- (1) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.
- (2) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.
- (3) καμμία δεν έχει όριο.
- (4) και οι τρεις έχουν όριο.



## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 368

**Θέμα 1.** Αν  $x_1 > 2$  και  $x_{n+1} = \frac{5x_n+6}{x_n+6}$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο  $> 2$ .
- (2) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.
- (3) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.
- (4) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty$ .

**Θέμα 2.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = 2/(x+1)$  στο σημείο 1, από τους αριθμούς  $1/4, 1/3, 1/2$  και 1 κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο το πρώτο.
- (2) όλα.
- (3) μόνο τα τρία πρώτα.
- (4) τα δύο πρώτα.

**Θέμα 3.** Από τις ακολουθίες  $x_n = n^2(1 - \cos \frac{\pi}{n})$ ,  $y_n = (1 + \frac{1}{n})^{-2n}$ ,  $z_n = n(1 + (-1)^n)$ :

- (1) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.
- (2) και οι τρεις έχουν όριο.
- (3) καμμία δεν έχει όριο.
- (4) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.

**Θέμα 4.** Η εξίσωση  $\frac{1}{x+1} + \frac{4}{x} + \frac{8}{x-2} = -39$  έχει:

- (1) ακριβώς τρεις λύσεις.
- (2) ακριβώς μία λύση.
- (3) ακριβώς δύο λύσεις.
- (4) καμμία λύση.

**Θέμα 5.** Η συνάρτηση  $y = \log(e^{3x} - e^{-x})$  στο  $(0, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (2) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (3) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (4) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, 1) \cup (1, +\infty)$ .

**Θέμα 6.** Αν  $\frac{1-e^x}{1+e^x} < f(x) < \frac{3+x^2}{4-x}$  για κάθε μεγάλο αρνητικό  $x$ , τότε:

- (1)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) \geq 1$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$ .
- (2)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = +\infty$ .
- (3)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) > 1$ .
- (4) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$ .

**Θέμα 7.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 0^-} \sqrt{x^2(e^x - 1)}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 0^+} \log x \sin \frac{1}{\log x}$  και  $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^2-1}{x^3+x^2-x-1}$ :

- (1) δύο δεν έχουν νόημα και ένα δεν υπάρχει.
- (2) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.
- (3) ένα δεν υπάρχει, ένα δεν έχει νόημα και ένα υπάρχει.

(4) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.

**Θέμα 8.** Αν η  $y = a - \sqrt{bx^2 + 3}$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = -2x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

(1)  $a = 1, b = -3$ .

(2)  $a = 4, b = 4$ .

(3)  $a = -1, b = 4$ .

(4)  $a = 1, b = 4$ .

# ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 367

**Θέμα 1.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow -\infty} e^{-x} \sin(e^x)$ ,  $\lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{x^2-1}{x^3-x^2-x+1}$  και  $\lim_{x \rightarrow +\infty} \log \frac{1-e^x}{1+e^{2x}}$ :

- (1) ένα δεν έχει νόημα, ένα υπάρχει και ένα δεν υπάρχει.
- (2) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.
- (3) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.
- (4) δύο υπάρχουν και ένα δεν έχει νόημα.

**Θέμα 2.** Από τις ακολουθίες  $x_n = n^2(1 - \cos \frac{\pi}{n})$ ,  $y_n = (1 + \frac{1}{n})^{-2n}$ ,  $z_n = n(1 + (-1)^n)$ :

- (1) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.
- (2) και οι τρεις έχουν όριο.
- (3) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.
- (4) καμία δεν έχει όριο.

**Θέμα 3.** Αν  $2 < x_1 < 3$  και  $5x_{n+1} = x_n^2 + 6$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.
- (2) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty$ .
- (3) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.
- (4) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο στο διάστημα (2, 3).

**Θέμα 4.** Αν  $\frac{\tan x}{x} < f(x) < \frac{\sin(2x)}{\sin x}$  για κάθε  $x$  κοντά στο 0, τότε:

- (1)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow 0} f(x) \leq 2$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .
- (2) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .
- (3)  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 2$ .
- (4)  $1 < \lim_{x \rightarrow 0} f(x) < 2$ .

**Θέμα 5.** Η συνάρτηση  $y = \frac{1}{e^{2x}-e^{-x}}$  στο  $(0, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, 1) \cup (1, +\infty)$ .
- (2) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (3) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (4) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .

**Θέμα 6.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = 1/(x+1)$  στο σημείο 0, από τους αριθμούς  $1/5, 1/4, 1/3$  και  $1/2$  κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) όλα.
- (2) μόνο το πρώτο.
- (3) μόνο τα δύο πρώτα.
- (4) μόνο τα τρία πρώτα.

**Θέμα 7.** Αν η  $y = \frac{ax^2+b\sqrt{x^2+1}}{x+1}$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 3x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 2, b = -3$ .
- (2)  $a = 3, b = -3$ .
- (3)  $a = 3, b = 4$ .

(4)  $a = 3, b = 2.$

**Θέμα 8.** Η εξίσωση  $\frac{7}{x+1} + \frac{3}{x-2} + \frac{4}{x-3} = -25$  έχει:

- (1) ακριβώς τρεις λύσεις.
- (2) καμμία λύση.
- (3) ακριβώς μία λύση.
- (4) ακριβώς δύο λύσεις.

## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 366

**Θέμα 1.** Η συνάρτηση  $y = \frac{1}{e^{2x} - e^{-x}}$  στο  $(0, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (2) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (3) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, 1) \cup (1, +\infty)$ .
- (4) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .

**Θέμα 2.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 3^-} \log \frac{x-3}{x+2}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 1^+} \sqrt{\frac{x+3}{x-1}}$  και  $\lim_{x \rightarrow 0^+} \sin \frac{1}{x}$ :

- (1) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.
- (2) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.
- (3) ένα δεν υπάρχει, ένα δεν έχει νόημα και ένα υπάρχει.
- (4) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.

**Θέμα 3.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = x/(x+1)$  στο σημείο 0, από τους αριθμούς  $1/6$ ,  $1/5$ ,  $1/4$  και  $1/3$  κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο το πρώτο.
- (2) όλα.
- (3) μόνο τα δύο πρώτα.
- (4) μόνο τα τρία πρώτα.

**Θέμα 4.** Αν  $2 < x_1 < 3$  και  $5x_{n+1} = x_n^2 + 6$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty$ .
- (2) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο στο διάστημα  $(2, 3)$ .
- (3) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.
- (4) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.

**Θέμα 5.** Αν  $\frac{e^x + \sin x}{e^x - \sin x} < f(x) < \frac{4x + \cos x}{x(2 - e^{-x})}$  για κάθε μεγάλο θετικό  $x$ , τότε:

- (1) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$ .
- (2)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) \leq 2$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$ .
- (3)  $1 < \lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) < 2$ .
- (4)  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 2$ .

**Θέμα 6.** Η εξίσωση  $\frac{2}{x+1} + \frac{1}{x-1} + \frac{4}{x-2} = 35$  έχει:

- (1) ακριβώς τρεις λύσεις.
- (2) το πολύ μία λύση.
- (3) τουλάχιστον τέσσερις λύσεις.
- (4) ακριβώς δύο λύσεις.

**Θέμα 7.** Αν η  $y = a - \sqrt{bx^2 + 3}$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = -2x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 1$ ,  $b = -3$ .
- (2)  $a = 4$ ,  $b = 4$ .

(3)  $a = 1, b = 4.$

(4)  $a = -1, b = 4.$

**Θέμα 8.** Από τις ακολουθίες  $x_n = n^2(1 - \cos \frac{\pi}{n}), y_n = (1 + \frac{1}{n})^{-2n}, z_n = n(1 + (-1)^n):$

(1) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.

(2) καμμία δεν έχει όριο.

(3) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.

(4) και οι τρεις έχουν όριο.

## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 365

**Θέμα 1.** Αν η  $y = \sqrt{ax^2 + 1} - b$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 2x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 4, b = 2.$
- (2)  $a = 1, b = -3.$
- (3)  $a = 4, b = -3.$
- (4)  $a = 4, b = -1.$

**Θέμα 2.** Η εξίσωση  $\frac{7}{x+1} + \frac{3}{x-2} + \frac{4}{x-3} = -25$  έχει:

- (1) ακριβώς τρεις λύσεις.
- (2) ακριβώς δύο λύσεις.
- (3) καμμία λύση.
- (4) ακριβώς μία λύση.

**Θέμα 3.** Από τις ακολουθίες  $x_n = n^2(1 - \cos \frac{\pi}{n}), y_n = (1 + \frac{1}{n})^{-2n}, z_n = n(1 + (-1)^n):$

- (1) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.
- (2) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.
- (3) καμμία δεν έχει όριο.
- (4) και οι τρεις έχουν όριο.

**Θέμα 4.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 3^-} \log \frac{x-3}{x+2}, \lim_{x \rightarrow 1^+} \sqrt{\frac{x+3}{x-1}}$  και  $\lim_{x \rightarrow 0^+} \sin \frac{1}{x}:$

- (1) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.
- (2) ένα δεν υπάρχει, ένα δεν έχει νόημα και ένα υπάρχει.
- (3) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.
- (4) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.

**Θέμα 5.** Αν  $2 < x_1 < 3$  και  $x_{n+1} = \frac{6-x_n}{4-x_n}$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n:$

- (1) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty.$
- (2) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.
- (3) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο στο διάστημα (2, 3).
- (4) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.

**Θέμα 6.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = 2/(x + 1)$  στο σημείο 1, από τους αριθμούς  $1/4, 1/3, 1/2$  και 1 κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) όλα.
- (2) μόνο τα τρία πρώτα.
- (3) μόνο το πρώτο.
- (4) τα δύο πρώτα.

**Θέμα 7.** Αν  $\frac{1-e^x}{1+e^x} < f(x) < \frac{3+x^2}{4-x}$  για κάθε μεγάλο αρνητικό  $x$ , τότε:

- (1)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = +\infty.$
- (2)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) > 1.$

- (3)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) \geq 1$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$ .
- (4) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$ .

**Θέμα 8.** Η συνάρτηση  $y = \log(e^{3x} - e^{-x})$  στο  $(0, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (2) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, 1) \cup (1, +\infty)$ .
- (3) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (4) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .



## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 364

**Θέμα 1.** Αν  $\frac{e^x + \sin x}{e^x - \sin x} < f(x) < \frac{4x + \cos x}{x(2 - e^{-x})}$  για κάθε μεγάλο θετικό  $x$ , τότε:

- (1) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$ .
- (2)  $1 < \lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) < 2$ .
- (3)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) \leq 2$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$ .
- (4)  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 2$ .

**Θέμα 2.** Αν η  $y = \sqrt{ax^2 + 1} - b$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 2x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 4, b = -3$ .
- (2)  $a = 4, b = 2$ .
- (3)  $a = 1, b = -3$ .
- (4)  $a = 4, b = -1$ .

**Θέμα 3.** Από τις ακολουθίες  $x_n = n^2(1 - \cos \frac{\pi}{n})$ ,  $y_n = (1 + \frac{1}{n})^{-2n}$ ,  $z_n = n(1 + (-1)^n)$ :

- (1) και οι τρεις έχουν όριο.
- (2) καμμία δεν έχει όριο.
- (3) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.
- (4) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.

**Θέμα 4.** Αν  $2 < x_1 < 3$  και  $5x_{n+1} = x_n^2 + 6$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο στο διάστημα  $(2, 3)$ .
- (2) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.
- (3) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty$ .
- (4) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.

**Θέμα 5.** Η συνάρτηση  $y = \frac{1}{e^{2x} - e^{-x}}$  στο  $(0, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, 1) \cup (1, +\infty)$ .
- (2) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (3) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (4) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .

**Θέμα 6.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = 2/(x + 1)$  στο σημείο 1, από τους αριθμούς  $1/4, 1/3, 1/2$  και 1 κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) όλα.
- (2) τα δύο πρώτα.
- (3) μόνο το πρώτο.
- (4) μόνο τα τρία πρώτα.

**Θέμα 7.** Η εξίσωση  $\frac{1}{x+1} + \frac{4}{x} + \frac{8}{x-2} = -39$  έχει:

- (1) ακριβώς δύο λύσεις.
- (2) ακριβώς μία λύση.
- (3) καμμία λύση.

(4) ακριβώς τρεις λύσεις.

**Θέμα 8.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow -\infty} e^{-x} \sin(e^x)$ ,  $\lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{x^2-1}{x^3-x^2-x+1}$  και  $\lim_{x \rightarrow +\infty} \log \frac{1-e^x}{1+e^{2x}}$ :

- (1) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.
- (2) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.
- (3) δύο υπάρχουν και ένα δεν έχει νόημα.
- (4) ένα δεν έχει νόημα, ένα υπάρχει και ένα δεν υπάρχει.

# ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 363

**Θέμα 1.** Από τις ακολουθίες  $x_n = n^2(1 - \cos \frac{\pi}{n})$ ,  $y_n = (1 + \frac{1}{n})^{-2n}$ ,  $z_n = n(1 + (-1)^n)$ :

- (1) καμμία δεν έχει όριο.
- (2) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.
- (3) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.
- (4) και οι τρεις έχουν όριο.

**Θέμα 2.** Αν  $\frac{2(1-\cos x)}{x^2} < f(x) < \frac{\tan(4x)}{\tan x}$  για κάθε  $x$  κοντά στο 0, τότε :

- (1)  $1 < \lim_{x \rightarrow 0} f(x) < 4$ .
- (2)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow 0} f(x) \leq 4$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .
- (3) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .
- (4)  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 4$ .

**Θέμα 3.** Αν η  $y = \sqrt{ax^2 + 1} - b$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 2x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε :

- (1)  $a = 1, b = -3$ .
- (2)  $a = 4, b = -1$ .
- (3)  $a = 4, b = -3$ .
- (4)  $a = 4, b = 2$ .

**Θέμα 4.** Αν  $-1 < x_1 < 1$  και  $4x_{n+1} = x_n^2 + 3$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $< 1$ .
- (2) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο  $-\infty$ .
- (3) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 1.
- (4) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.

**Θέμα 5.** Η συνάρτηση  $y = \log \frac{1}{1-\sin x}$  στο  $[0, \frac{\pi}{2})$  έχει αντίστροφη συνάρτηση :

- (1) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $[0, +\infty)$ .
- (2) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (3) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $[0, +\infty)$ .
- (4) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .

**Θέμα 6.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = 2/(x + 1)$  στο σημείο 1, από τους αριθμούς  $1/4, 1/3, 1/2$  και 1 κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι :

- (1) όλα.
- (2) μόνο τα τρία πρώτα.
- (3) μόνο το πρώτο.
- (4) τα δύο πρώτα.

**Θέμα 7.** Η εξίσωση  $\frac{1}{x+1} + \frac{4}{x} + \frac{8}{x-2} = -39$  έχει :

- (1) ακριβώς δύο λύσεις.
- (2) ακριβώς τρεις λύσεις.
- (3) καμμία λύση.

(4) ακριβώς μία λύση.

**Θέμα 8.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 0^-} \sqrt{x^2(e^x - 1)}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 0^+} \log x \sin \frac{1}{\log x}$  και  $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^2 - 1}{x^3 + x^2 - x - 1}$ :

- (1) ένα δεν υπάρχει, ένα δεν έχει νόημα και ένα υπάρχει.
- (2) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.
- (3) δύο δεν έχουν νόημα και ένα δεν υπάρχει.
- (4) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.

## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 362

**Θέμα 1.** Αν η  $y = \sqrt{ax^2 + 1} - b$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 2x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 1, b = -3$ .
- (2)  $a = 4, b = 2$ .
- (3)  $a = 4, b = -3$ .
- (4)  $a = 4, b = -1$ .

**Θέμα 2.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = x/(x + 1)$  στο σημείο 0, από τους αριθμούς  $1/6, 1/5, 1/4$  και  $1/3$  κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο τα δύο πρώτα.
- (2) όλα.
- (3) μόνο το πρώτο.
- (4) μόνο τα τρία πρώτα.

**Θέμα 3.** Η συνάρτηση  $y = \sin \frac{\pi}{2(e^x + 1)}$  στο  $(-\infty, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, 1)$ .
- (2) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (3) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, 1)$ .
- (4) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .

**Θέμα 4.** Από τις ακολουθίες  $x_n = \frac{1+(-1)^n}{n}$ ,  $y_n = n(2 + (-1)^n)$ ,  $z_n = \log(\sqrt[n]{2} - 1)$ :

- (1) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.
- (2) και οι τρεις έχουν όριο.
- (3) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.
- (4) καμμία δεν έχει όριο.

**Θέμα 5.** Αν  $\frac{2(1-\cos x)}{x^2} < f(x) < \frac{\tan(4x)}{\tan x}$  για κάθε  $x$  κοντά στο 0, τότε:

- (1) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .
- (2)  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 4$ .
- (3)  $1 < \lim_{x \rightarrow 0} f(x) < 4$ .
- (4)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow 0} f(x) \leq 4$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .

**Θέμα 6.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 3^-} \log \frac{x-3}{x+2}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 1^+} \sqrt{\frac{x+3}{x-1}}$  και  $\lim_{x \rightarrow 0^+} \sin \frac{1}{x}$ :

- (1) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.
- (2) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.
- (3) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.
- (4) ένα δεν υπάρχει, ένα δεν έχει νόημα και ένα υπάρχει.

**Θέμα 7.** Η εξίσωση  $\frac{1}{x+1} + \frac{4}{x} + \frac{8}{x-2} = -39$  έχει:

- (1) ακριβώς μία λύση.
- (2) καμμία λύση.

- (3) ακριβώς δύο λύσεις.
- (4) ακριβώς τρεις λύσεις.

**Θέμα 8.** Αν  $2 < x_1 < 3$  και  $x_{n+1} = \frac{6-x_n}{4-x_n}$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο στο διάστημα  $(2, 3)$ .
- (2) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.
- (3) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty$ .
- (4) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.

## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 361

**Θέμα 1.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow -\infty} e^{-x} \sin(e^x)$ ,  $\lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{x^2-1}{x^3-x^2-x+1}$  και  $\lim_{x \rightarrow +\infty} \log \frac{1-e^x}{1+e^{2x}}$ :

- (1) ένα δεν έχει νόημα, ένα υπάρχει και ένα δεν υπάρχει.
- (2) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.
- (3) δύο υπάρχουν και ένα δεν έχει νόημα.
- (4) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.

**Θέμα 2.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = 1/(x + 1)$  στο σημείο 0, από τους αριθμούς  $1/5$ ,  $1/4$ ,  $1/3$  και  $1/2$  κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο τα τρία πρώτα.
- (2) μόνο τα δύο πρώτα.
- (3) όλα.
- (4) μόνο το πρώτο.

**Θέμα 3.** Η συνάρτηση  $y = \log(e^{3x} - e^{-x})$  στο  $(0, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (2) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (3) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (4) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, 1) \cup (1, +\infty)$ .

**Θέμα 4.** Αν  $2 < x_1 < 3$  και  $5x_{n+1} = x_n^2 + 6$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο στο διάστημα  $(2, 3)$ .
- (2) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.
- (3) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.
- (4) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty$ .

**Θέμα 5.** Από τις ακολουθίες  $x_n = n^2(1 - \cos \frac{\pi}{n})$ ,  $y_n = (1 + \frac{1}{n})^{-2n}$ ,  $z_n = n(1 + (-1)^n)$ :

- (1) καμμία δεν έχει όριο.
- (2) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.
- (3) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.
- (4) και οι τρεις έχουν όριο.

**Θέμα 6.** Αν η  $y = \frac{ax^2+b\sqrt{x^2+1}}{x+1}$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 3x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 3$ ,  $b = -3$ .
- (2)  $a = 2$ ,  $b = -3$ .
- (3)  $a = 3$ ,  $b = 2$ .
- (4)  $a = 3$ ,  $b = 4$ .

**Θέμα 7.** Η εξίσωση  $\frac{2}{x+1} + \frac{1}{x-1} + \frac{4}{x-2} = 35$  έχει:

- (1) το πολύ μία λύση.
- (2) ακριβώς δύο λύσεις.
- (3) τουλάχιστον τέσσερις λύσεις.

(4) ακριβώς τρεις λύσεις.

**Θέμα 8.** Αν  $\frac{1-e^x}{1+e^x} < f(x) < \frac{3+x^2}{4-x}$  για κάθε μεγάλο αρνητικό  $x$ , τότε:

- (1)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) > 1$ .
- (2)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) \geq 1$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$ .
- (3) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$ .
- (4)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = +\infty$ .



## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 360

**Θέμα 1.** Η συνάρτηση  $y = \log(e^{3x} - e^{-x})$  στο  $(0, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (2) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, 1) \cup (1, +\infty)$ .
- (3) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (4) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .

**Θέμα 2.** Αν  $\frac{2(1-\cos x)}{x^2} < f(x) < \frac{\tan(4x)}{\tan x}$  για κάθε  $x$  κοντά στο 0, τότε:

- (1)  $1 < \lim_{x \rightarrow 0} f(x) < 4$ .
- (2) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .
- (3)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow 0} f(x) \leq 4$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .
- (4)  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 4$ .

**Θέμα 3.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = 2/(x+1)$  στο σημείο 1, από τους αριθμούς  $1/4, 1/3, 1/2$  και 1 κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο το πρώτο.
- (2) μόνο τα τρία πρώτα.
- (3) τα δύο πρώτα.
- (4) όλα.

**Θέμα 4.** Από τις ακολουθίες  $x_n = \frac{1+(-1)^n}{n}$ ,  $y_n = n(2 + (-1)^n)$ ,  $z_n = \log(\sqrt[n]{2} - 1)$ :

- (1) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.
- (2) καμμία δεν έχει όριο.
- (3) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.
- (4) και οι τρεις έχουν όριο.

**Θέμα 5.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 0} \sqrt{x^2(x-3)}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 0} e^{x \cos(1/x)}$  και  $\lim_{x \rightarrow -\infty} x \sin \frac{1}{x}$ :

- (1) ένα δεν έχει νόημα, ένα υπάρχει και ένα δεν υπάρχει.
- (2) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.
- (3) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.
- (4) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.

**Θέμα 6.** Αν η  $y = \sqrt{ax^2 + 1} - b$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 2x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 4, b = -1$ .
- (2)  $a = 4, b = 2$ .
- (3)  $a = 1, b = -3$ .
- (4)  $a = 4, b = -3$ .

**Θέμα 7.** Αν  $2 < x_1 < 3$  και  $5x_{n+1} = x_n^2 + 6$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο στο διάστημα  $(2, 3)$ .
- (2) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty$ .
- (3) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.

(4) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.

**Θέμα 8.** Η εξίσωση  $\frac{2}{x+1} + \frac{1}{x-1} + \frac{4}{x-2} = 35$  έχει:

- (1) ακριβώς τρεις λύσεις.
- (2) ακριβώς δύο λύσεις.
- (3) το πολύ μία λύση.
- (4) τουλάχιστον τέσσερις λύσεις.

# ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 359

**Θέμα 1.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = 2/(x + 1)$  στο σημείο 1, από τους αριθμούς  $1/4$ ,  $1/3$ ,  $1/2$  και 1 κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο τα τρία πρώτα.
- (2) μόνο το πρώτο.
- (3) τα δύο πρώτα.
- (4) όλα.

**Θέμα 2.** Η συνάρτηση  $y = \log(e^{3x} - e^{-x})$  στο  $(0, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, 1) \cup (1, +\infty)$ .
- (2) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (3) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (4) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .

**Θέμα 3.** Αν η  $y = \sqrt{ax^2 + 1} - b$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 2x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 1, b = -3$ .
- (2)  $a = 4, b = -1$ .
- (3)  $a = 4, b = -3$ .
- (4)  $a = 4, b = 2$ .

**Θέμα 4.** Από τις ακολουθίες  $x_n = \frac{1+(-1)^n}{n}$ ,  $y_n = n(2 + (-1)^n)$ ,  $z_n = \log(\sqrt[n]{2} - 1)$ :

- (1) και οι τρεις έχουν όριο.
- (2) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.
- (3) καμμία δεν έχει όριο.
- (4) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.

**Θέμα 5.** Η εξίσωση  $\frac{7}{x+1} + \frac{3}{x-2} + \frac{4}{x-3} = -25$  έχει:

- (1) ακριβώς τρεις λύσεις.
- (2) ακριβώς δύο λύσεις.
- (3) ακριβώς μία λύση.
- (4) καμμία λύση.

**Θέμα 6.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow -\infty} e^{-x} \sin(e^x)$ ,  $\lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{x^2-1}{x^3-x^2-x+1}$  και  $\lim_{x \rightarrow +\infty} \log \frac{1-e^x}{1+e^{2x}}$ :

- (1) δύο υπάρχουν και ένα δεν έχει νόημα.
- (2) ένα δεν έχει νόημα, ένα υπάρχει και ένα δεν υπάρχει.
- (3) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.
- (4) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.

**Θέμα 7.** Αν  $2 < x_1 < 3$  και  $5x_{n+1} = x_n^2 + 6$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.
- (2) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο στο διάστημα  $(2, 3)$ .
- (3) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.

(4) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty$ .

**Θέμα 8.** Αν  $\frac{e^x + \sin x}{e^x - \sin x} < f(x) < \frac{4x + \cos x}{x(2 - e^{-x})}$  για κάθε μεγάλο θετικό  $x$ , τότε :

- (1) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$ .
- (2)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) \leq 2$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$ .
- (3)  $1 < \lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) < 2$ .
- (4)  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 2$ .

## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 358

**Θέμα 1.** Από τις ακολουθίες  $x_n = n \sin \frac{\pi}{n}$ ,  $y_n = n(1 + 2(-1)^n)$ ,  $z_n = \frac{\sqrt[n]{2}+1}{\sqrt[n]{2}-1}$ :

- (1) καμμία δεν έχει όριο.
- (2) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.
- (3) και οι τρεις έχουν όριο.
- (4) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.

**Θέμα 2.** Αν  $\frac{\tan x}{x} < f(x) < \frac{\sin(2x)}{\sin x}$  για κάθε  $x$  κοντά στο 0, τότε:

- (1) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .
- (2)  $1 < \lim_{x \rightarrow 0} f(x) < 2$ .
- (3)  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 2$ .
- (4)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow 0} f(x) \leq 2$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .

**Θέμα 3.** Η εξίσωση  $\frac{7}{x+1} + \frac{3}{x-2} + \frac{4}{x-3} = -25$  έχει:

- (1) ακριβώς μία λύση.
- (2) ακριβώς τρεις λύσεις.
- (3) καμμία λύση.
- (4) ακριβώς δύο λύσεις.

**Θέμα 4.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 0^-} \sqrt{x^2(e^x - 1)}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 0^+} \log x \sin \frac{1}{\log x}$  και  $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^2-1}{x^3+x^2-x-1}$ :

- (1) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.
- (2) δύο δεν έχουν νόημα και ένα δεν υπάρχει.
- (3) ένα δεν υπάρχει, ένα δεν έχει νόημα και ένα υπάρχει.
- (4) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.

**Θέμα 5.** Αν η  $y = \frac{ax^2+b\sqrt{x^2+1}}{x+1}$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 3x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 2$ ,  $b = -3$ .
- (2)  $a = 3$ ,  $b = 4$ .
- (3)  $a = 3$ ,  $b = 2$ .
- (4)  $a = 3$ ,  $b = -3$ .

**Θέμα 6.** Η συνάρτηση  $y = \log(e^{3x} - e^{-x})$  στο  $(0, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, 1) \cup (1, +\infty)$ .
- (2) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (3) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (4) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .

**Θέμα 7.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = 2/(x + 1)$  στο σημείο 1, από τους αριθμούς  $1/4$ ,  $1/3$ ,  $1/2$  και 1 κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο το πρώτο.
- (2) όλα.

- (3) τα δύο πρώτα.
- (4) μόνο τα τρία πρώτα.

**Θέμα 8.** Αν  $-1 < x_1 < 1$  και  $4x_{n+1} = x_n^2 + 3$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.
- (2) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 1.
- (3) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $< 1$ .
- (4) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο  $-\infty$ .

## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 357

**Θέμα 1.** Η συνάρτηση  $y = \log \frac{1}{1-\sin x}$  στο  $[0, \frac{\pi}{2})$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $[0, +\infty)$ .
- (2) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (3) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $[0, +\infty)$ .
- (4) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .

**Θέμα 2.** Από τις ακολουθίες  $x_n = (\frac{3}{4} + \frac{(-1)^n}{2})^n$ ,  $y_n = (\frac{1}{4} + \frac{(-1)^n}{2})^n$ ,  $z_n = \log \frac{1}{\sqrt[n]{n-1}}$ :

- (1) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.
- (2) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.
- (3) καμμία δεν έχει όριο.
- (4) και οι τρεις έχουν όριο.

**Θέμα 3.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 3^-} \log \frac{x-3}{x+2}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 1^+} \sqrt{\frac{x+3}{x-1}}$  και  $\lim_{x \rightarrow 0^+} \sin \frac{1}{x}$ :

- (1) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.
- (2) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.
- (3) ένα δεν υπάρχει, ένα δεν έχει νόημα και ένα υπάρχει.
- (4) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.

**Θέμα 4.** Αν  $\frac{2(1-\cos x)}{x^2} < f(x) < \frac{\tan(4x)}{\tan x}$  για κάθε  $x$  κοντά στο 0, τότε:

- (1)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow 0} f(x) \leq 4$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .
- (2)  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 4$ .
- (3) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .
- (4)  $1 < \lim_{x \rightarrow 0} f(x) < 4$ .

**Θέμα 5.** Αν  $2 < x_1 < 3$  και  $5x_{n+1} = x_n^2 + 6$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο στο διάστημα  $(2, 3)$ .
- (2) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.
- (3) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty$ .
- (4) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.

**Θέμα 6.** Αν η  $y = a - \sqrt{bx^2 + 3}$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = -2x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = -1$ ,  $b = 4$ .
- (2)  $a = 4$ ,  $b = 4$ .
- (3)  $a = 1$ ,  $b = -3$ .
- (4)  $a = 1$ ,  $b = 4$ .

**Θέμα 7.** Η εξίσωση  $\frac{1}{x+1} + \frac{4}{x} + \frac{8}{x-2} = -39$  έχει:

- (1) ακριβώς τρεις λύσεις.
- (2) ακριβώς δύο λύσεις.
- (3) καμμία λύση.

(4) ακριβώς μία λύση.

**Θέμα 8.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = 2/(x + 1)$  στο σημείο 1, από τους αριθμούς  $1/4$ ,  $1/3$ ,  $1/2$  και 1 κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο το πρώτο.
- (2) όλα.
- (3) μόνο τα τρία πρώτα.
- (4) τα δύο πρώτα.



## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 356

**Θέμα 1.** Αν η  $y = \sqrt{ax^2 + bx + 1}$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 2x - 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 1, b = -3$ .
- (2)  $a = 4, b = 2$ .
- (3)  $a = 4, b = -4$ .
- (4)  $a = 4, b = -2$ .

**Θέμα 2.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = x/(x + 1)$  στο σημείο 0, από τους αριθμούς  $1/6, 1/5, 1/4$  και  $1/3$  κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο τα τρία πρώτα.
- (2) όλα.
- (3) μόνο τα δύο πρώτα.
- (4) μόνο το πρώτο.

**Θέμα 3.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 3^-} \log \frac{x-3}{x+2}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 1^+} \sqrt{\frac{x+3}{x-1}}$  και  $\lim_{x \rightarrow 0^+} \sin \frac{1}{x}$ :

- (1) ένα δεν υπάρχει, ένα δεν έχει νόημα και ένα υπάρχει.
- (2) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.
- (3) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.
- (4) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.

**Θέμα 4.** Αν  $\frac{\tan x}{x} < f(x) < \frac{\sin(2x)}{\sin x}$  για κάθε  $x$  κοντά στο 0, τότε:

- (1) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .
- (2)  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 2$ .
- (3)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow 0} f(x) \leq 2$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .
- (4)  $1 < \lim_{x \rightarrow 0} f(x) < 2$ .

**Θέμα 5.** Η εξίσωση  $\frac{3}{x+4} + \frac{2}{x} + \frac{4}{x-1} = 26$  έχει:

- (1) ακριβώς μία λύση.
- (2) ακριβώς τρεις λύσεις.
- (3) ακριβώς δύο λύσεις.
- (4) καμία λύση.

**Θέμα 6.** Αν  $2 < x_1 < 3$  και  $x_{n+1} = \frac{6-x_n}{4-x_n}$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.
- (2) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.
- (3) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty$ .
- (4) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο στο διάστημα (2, 3).

**Θέμα 7.** Από τις ακολουθίες  $x_n = n \sin \frac{\pi}{n}$ ,  $y_n = n(1 + 2(-1)^n)$ ,  $z_n = \frac{\sqrt[n]{2}+1}{\sqrt{2}-1}$ :

- (1) και οι τρεις έχουν όριο.
- (2) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.

- (3) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.
- (4) καμμία δεν έχει όριο.

**Θέμα 8.** Η συνάρτηση  $y = \log \frac{1}{1-\sin x}$  στο  $[0, \frac{\pi}{2})$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $[0, +\infty)$ .
- (2) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $[0, +\infty)$ .
- (3) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (4) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .

## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 355

**Θέμα 1.** Αν  $2 < x_1 < 3$  και  $5x_{n+1} = x_n^2 + 6$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.
- (2) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο στο διάστημα  $(2, 3)$ .
- (3) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.
- (4) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty$ .

**Θέμα 2.** Αν η  $y = \sqrt{ax^2 + 1} - b$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 2x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 4, b = -1$ .
- (2)  $a = 4, b = 2$ .
- (3)  $a = 1, b = -3$ .
- (4)  $a = 4, b = -3$ .

**Θέμα 3.** Η συνάρτηση  $y = \frac{1}{e^{2x} - e^{-x}}$  στο  $(0, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, 1) \cup (1, +\infty)$ .
- (2) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (3) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (4) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .

**Θέμα 4.** Αν  $\frac{2(1-\cos x)}{x^2} < f(x) < \frac{\tan(4x)}{\tan x}$  για κάθε  $x$  κοντά στο 0, τότε:

- (1)  $1 < \lim_{x \rightarrow 0} f(x) < 4$ .
- (2)  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 4$ .
- (3)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow 0} f(x) \leq 4$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .
- (4) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .

**Θέμα 5.** Από τις ακολουθίες  $x_n = n^2(1 - \cos \frac{\pi}{n})$ ,  $y_n = (1 + \frac{1}{n})^{-2n}$ ,  $z_n = n(1 + (-1)^n)$ :

- (1) και οι τρεις έχουν όριο.
- (2) καμμία δεν έχει όριο.
- (3) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.
- (4) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.

**Θέμα 6.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = 1/(x + 1)$  στο σημείο 0, από τους αριθμούς  $1/5, 1/4, 1/3$  και  $1/2$  κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) όλα.
- (2) μόνο τα τρία πρώτα.
- (3) μόνο τα δύο πρώτα.
- (4) μόνο το πρώτο.

**Θέμα 7.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow -\infty} e^{-x} \sin(e^x)$ ,  $\lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{x^2 - 1}{x^3 - x^2 - x + 1}$  και  $\lim_{x \rightarrow +\infty} \log \frac{1 - e^x}{1 + e^{2x}}$ :

- (1) δύο υπάρχουν και ένα δεν έχει νόημα.
- (2) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.
- (3) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.

(4) ένα δεν έχει νόημα, ένα υπάρχει και ένα δεν υπάρχει.

**Θέμα 8.** Η εξίσωση  $\frac{2}{x+1} + \frac{1}{x-1} + \frac{4}{x-2} = 35$  έχει:

- (1) ακριβώς δύο λύσεις.
- (2) τουλάχιστον τέσσερις λύσεις.
- (3) ακριβώς τρεις λύσεις.
- (4) το πολύ μία λύση.

## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 354

**Θέμα 1.** Η συνάρτηση  $y = \frac{1}{e^{2x} - e^{-x}}$  στο  $(0, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, 1) \cup (1, +\infty)$ .
- (2) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (3) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (4) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .

**Θέμα 2.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = x/(x + 1)$  στο σημείο 0, από τους αριθμούς  $1/6, 1/5, 1/4$  και  $1/3$  κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο τα τρία πρώτα.
- (2) όλα.
- (3) μόνο το πρώτο.
- (4) μόνο τα δύο πρώτα.

**Θέμα 3.** Αν  $-1 < x_1 < 1$  και  $4x_{n+1} = x_n^2 + 3$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 1.
- (2) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $< 1$ .
- (3) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.
- (4) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο  $-\infty$ .

**Θέμα 4.** Αν  $\frac{2(1-\cos x)}{x^2} < f(x) < \frac{\tan(4x)}{\tan x}$  για κάθε  $x$  κοντά στο 0, τότε:

- (1) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .
- (2)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow 0} f(x) \leq 4$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .
- (3)  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 4$ .
- (4)  $1 < \lim_{x \rightarrow 0} f(x) < 4$ .

**Θέμα 5.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 0} \sqrt{x^2(x-3)}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 0} e^{x \cos(1/x)}$  και  $\lim_{x \rightarrow -\infty} x \sin \frac{1}{x}$ :

- (1) ένα δεν έχει νόημα, ένα υπάρχει και ένα δεν υπάρχει.
- (2) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.
- (3) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.
- (4) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.

**Θέμα 6.** Από τις ακολουθίες  $x_n = n \sin \frac{\pi}{n}$ ,  $y_n = n(1 + 2(-1)^n)$ ,  $z_n = \frac{\sqrt[3]{2+1}}{\sqrt[3]{2-1}}$ :

- (1) και οι τρεις έχουν όριο.
- (2) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.
- (3) καμία δεν έχει όριο.
- (4) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.

**Θέμα 7.** Αν η  $y = \sqrt{ax^2 + bx + 1}$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 2x - 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 4, b = 2$ .
- (2)  $a = 4, b = -4$ .
- (3)  $a = 4, b = -2$ .

(4)  $a = 1, b = -3.$

**Θέμα 8.** Η εξίσωση  $\frac{2}{x+1} + \frac{1}{x-1} + \frac{4}{x-2} = 35$  έχει:

- (1) τουλάχιστον τέσσερις λύσεις.
- (2) ακριβώς δύο λύσεις.
- (3) το πολύ μία λύση.
- (4) ακριβώς τρεις λύσεις.

## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 353

**Θέμα 1.** Η συνάρτηση  $y = \log \frac{1}{1-\sin x}$  στο  $[0, \frac{\pi}{2})$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $[0, +\infty)$ .
- (2) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (3) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $[0, +\infty)$ .
- (4) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .

**Θέμα 2.** Αν  $2 < x_1 < 3$  και  $x_{n+1} = \frac{6-x_n}{4-x_n}$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.
- (2) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.
- (3) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty$ .
- (4) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο στο διάστημα  $(2, 3)$ .

**Θέμα 3.** Αν  $\frac{1-e^x}{1+e^x} < f(x) < \frac{3+x^2}{4-x}$  για κάθε μεγάλο αρνητικό  $x$ , τότε:

- (1)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = +\infty$ .
- (2)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) > 1$ .
- (3)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) \geq 1$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$ .
- (4) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$ .

**Θέμα 4.** Η εξίσωση  $\frac{2}{x+1} + \frac{1}{x-1} + \frac{4}{x-2} = 35$  έχει:

- (1) ακριβώς δύο λύσεις.
- (2) το πολύ μία λύση.
- (3) ακριβώς τρεις λύσεις.
- (4) τουλάχιστον τέσσερις λύσεις.

**Θέμα 5.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 3^-} \log \frac{x-3}{x+2}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 1^+} \sqrt{\frac{x+3}{x-1}}$  και  $\lim_{x \rightarrow 0^+} \sin \frac{1}{x}$ :

- (1) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.
- (2) ένα δεν υπάρχει, ένα δεν έχει νόημα και ένα υπάρχει.
- (3) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.
- (4) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.

**Θέμα 6.** Από τις ακολουθίες  $x_n = (\frac{3}{4} + \frac{(-1)^n}{2})^n$ ,  $y_n = (\frac{1}{4} + \frac{(-1)^n}{2})^n$ ,  $z_n = \log \frac{1}{\sqrt[n]{n-1}}$ :

- (1) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.
- (2) και οι τρεις έχουν όριο.
- (3) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.
- (4) καμμία δεν έχει όριο.

**Θέμα 7.** Αν η  $y = \sqrt{ax^2 + bx + 1}$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 2x - 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 4$ ,  $b = 2$ .
- (2)  $a = 1$ ,  $b = -3$ .
- (3)  $a = 4$ ,  $b = -4$ .

(4)  $a = 4, b = -2$ .

**Θέμα 8.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = (x - 1)/x$  στο σημείο 1, από τους αριθμούς  $1/4, 1/3, 1/2$  και 1 κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο τα τρία πρώτα.
- (2) μόνο το πρώτο.
- (3) όλα.
- (4) μόνο τα δύο πρώτα.



## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 352

**Θέμα 1.** Αν  $2 < x_1 < 3$  και  $5x_{n+1} = x_n^2 + 6$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο στο διάστημα  $(2, 3)$ .
- (2) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.
- (3) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty$ .
- (4) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.

**Θέμα 2.** Η συνάρτηση  $y = \log \frac{1}{1-\sin x}$  στο  $[0, \frac{\pi}{2})$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $[0, +\infty)$ .
- (2) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (3) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $[0, +\infty)$ .
- (4) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .

**Θέμα 3.** Η εξίσωση  $\frac{1}{x+1} + \frac{4}{x} + \frac{8}{x-2} = -39$  έχει:

- (1) ακριβώς τρεις λύσεις.
- (2) ακριβώς μία λύση.
- (3) ακριβώς δύο λύσεις.
- (4) καμμία λύση.

**Θέμα 4.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 0} \sqrt{x^2(x-3)}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 0} e^{x \cos(1/x)}$  και  $\lim_{x \rightarrow -\infty} x \sin \frac{1}{x}$ :

- (1) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.
- (2) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.
- (3) ένα δεν έχει νόημα, ένα υπάρχει και ένα δεν υπάρχει.
- (4) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.

**Θέμα 5.** Από τις ακολουθίες  $x_n = n \sin \frac{\pi}{n}$ ,  $y_n = n(1 + 2(-1)^n)$ ,  $z_n = \frac{\sqrt[3]{2}+1}{\sqrt[3]{2}-1}$ :

- (1) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.
- (2) καμμία δεν έχει όριο.
- (3) και οι τρεις έχουν όριο.
- (4) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.

**Θέμα 6.** Αν η  $y = \frac{ax^2+b\sqrt{x^2+1}}{x+1}$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 3x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 3$ ,  $b = 2$ .
- (2)  $a = 2$ ,  $b = -3$ .
- (3)  $a = 3$ ,  $b = 4$ .
- (4)  $a = 3$ ,  $b = -3$ .

**Θέμα 7.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = 2/(x+1)$  στο σημείο 1, από τους αριθμούς  $1/4$ ,  $1/3$ ,  $1/2$  και 1 κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο το πρώτο.
- (2) μόνο τα τρία πρώτα.
- (3) όλα.

(4) τα δύο πρώτα.

**Θέμα 8.** Αν  $\frac{e^x + \sin x}{e^x - \sin x} < f(x) < \frac{4x + \cos x}{x(2 - e^{-x})}$  για κάθε μεγάλο θετικό  $x$ , τότε :

(1)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) \leq 2$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$ .

(2) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$ .

(3)  $1 < \lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) < 2$ .

(4)  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 2$ .

## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 351

**Θέμα 1.** Αν  $\frac{e^x + \sin x}{e^x - \sin x} < f(x) < \frac{4x + \cos x}{x(2 - e^{-x})}$  για κάθε μεγάλο θετικό  $x$ , τότε :

- (1)  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 2$ .
- (2)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) \leq 2$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$ .
- (3) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$ .
- (4)  $1 < \lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) < 2$ .

**Θέμα 2.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow -\infty} e^{-x} \sin(e^x)$ ,  $\lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{x^2 - 1}{x^3 - x^2 - x + 1}$  και  $\lim_{x \rightarrow +\infty} \log \frac{1 - e^x}{1 + e^{2x}}$ :

- (1) ένα δεν έχει νόημα, ένα υπάρχει και ένα δεν υπάρχει.
- (2) δύο υπάρχουν και ένα δεν έχει νόημα.
- (3) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.
- (4) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.

**Θέμα 3.** Από τις ακολουθίες  $x_n = \frac{1 + (-1)^n}{n}$ ,  $y_n = n(2 + (-1)^n)$ ,  $z_n = \log(\sqrt[n]{2} - 1)$ :

- (1) και οι τρεις έχουν όριο.
- (2) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.
- (3) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.
- (4) καμία δεν έχει όριο.

**Θέμα 4.** Αν η  $y = \sqrt{ax^2 + 1} - b$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 2x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε :

- (1)  $a = 4$ ,  $b = -3$ .
- (2)  $a = 4$ ,  $b = -1$ .
- (3)  $a = 1$ ,  $b = -3$ .
- (4)  $a = 4$ ,  $b = 2$ .

**Θέμα 5.** Η συνάρτηση  $y = \log(e^{3x} - e^{-x})$  στο  $(0, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση :

- (1) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, 1) \cup (1, +\infty)$ .
- (2) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (3) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (4) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .

**Θέμα 6.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = x/(x + 1)$  στο σημείο 0, από τους αριθμούς  $1/6$ ,  $1/5$ ,  $1/4$  και  $1/3$  κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι :

- (1) όλα.
- (2) μόνο το πρώτο.
- (3) μόνο τα δύο πρώτα.
- (4) μόνο τα τρία πρώτα.

**Θέμα 7.** Αν  $x_1 > 2$  και  $x_{n+1} = \frac{5x_n + 6}{x_n + 6}$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.
- (2) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.
- (3) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο  $> 2$ .

(4) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty$ .

**Θέμα 8.** Η εξίσωση  $\frac{3}{x+4} + \frac{2}{x} + \frac{4}{x-1} = 26$  έχει:

- (1) ακριβώς δύο λύσεις.
- (2) ακριβώς τρεις λύσεις.
- (3) καμμία λύση.
- (4) ακριβώς μία λύση.

## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 350

**Θέμα 1.** Η συνάρτηση  $y = \log \frac{1}{1-\sin x}$  στο  $[0, \frac{\pi}{2})$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $[0, +\infty)$ .
- (2) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (3) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $[0, +\infty)$ .
- (4) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .

**Θέμα 2.** Από τις ακολουθίες  $x_n = (\frac{3}{4} + \frac{(-1)^n}{2})^n$ ,  $y_n = (\frac{1}{4} + \frac{(-1)^n}{2})^n$ ,  $z_n = \log \frac{1}{\sqrt[n]{n-1}}$ :

- (1) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.
- (2) καμμία δεν έχει όριο.
- (3) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.
- (4) και οι τρεις έχουν όριο.

**Θέμα 3.** Η εξίσωση  $\frac{3}{x+4} + \frac{2}{x} + \frac{4}{x-1} = 26$  έχει:

- (1) ακριβώς τρεις λύσεις.
- (2) ακριβώς μία λύση.
- (3) καμμία λύση.
- (4) ακριβώς δύο λύσεις.

**Θέμα 4.** Αν  $\frac{\tan x}{x} < f(x) < \frac{\sin(2x)}{\sin x}$  για κάθε  $x$  κοντά στο 0, τότε:

- (1)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow 0} f(x) \leq 2$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .
- (2)  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 2$ .
- (3) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .
- (4)  $1 < \lim_{x \rightarrow 0} f(x) < 2$ .

**Θέμα 5.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = 2/(x+1)$  στο σημείο 1, από τους αριθμούς  $1/4$ ,  $1/3$ ,  $1/2$  και 1 κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) τα δύο πρώτα.
- (2) μόνο τα τρία πρώτα.
- (3) όλα.
- (4) μόνο το πρώτο.

**Θέμα 6.** Αν η  $y = \frac{ax^2+b\sqrt{x^2+1}}{x+1}$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 3x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 2$ ,  $b = -3$ .
- (2)  $a = 3$ ,  $b = 2$ .
- (3)  $a = 3$ ,  $b = -3$ .
- (4)  $a = 3$ ,  $b = 4$ .

**Θέμα 7.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 0} \sqrt{x^2(x-3)}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 0} e^{x \cos(1/x)}$  και  $\lim_{x \rightarrow -\infty} x \sin \frac{1}{x}$ :

- (1) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.
- (2) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.
- (3) ένα δεν έχει νόημα, ένα υπάρχει και ένα δεν υπάρχει.

(4) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.

**Θέμα 8.** Αν  $2 < x_1 < 3$  και  $5x_{n+1} = x_n^2 + 6$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.
- (2) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.
- (3) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty$ .
- (4) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο στο διάστημα  $(2, 3)$ .

## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 349

**Θέμα 1.** Η εξίσωση  $\frac{7}{x+1} + \frac{3}{x-2} + \frac{4}{x-3} = -25$  έχει:

- (1) καμμία λύση.
- (2) ακριβώς δύο λύσεις.
- (3) ακριβώς μία λύση.
- (4) ακριβώς τρεις λύσεις.

**Θέμα 2.** Η συνάρτηση  $y = \sin \frac{\pi}{2(e^x+1)}$  στο  $(-\infty, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (2) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (3) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, 1)$ .
- (4) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, 1)$ .

**Θέμα 3.** Αν  $\frac{2(1-\cos x)}{x^2} < f(x) < \frac{\tan(4x)}{\tan x}$  για κάθε  $x$  κοντά στο 0, τότε:

- (1) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .
- (2)  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 4$ .
- (3)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow 0} f(x) \leq 4$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .
- (4)  $1 < \lim_{x \rightarrow 0} f(x) < 4$ .

**Θέμα 4.** Από τις ακολουθίες  $x_n = n \sin \frac{\pi}{n}$ ,  $y_n = n(1 + 2(-1)^n)$ ,  $z_n = \frac{\sqrt[n]{2}+1}{\sqrt[n]{2}-1}$ :

- (1) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.
- (2) καμμία δεν έχει όριο.
- (3) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.
- (4) και οι τρεις έχουν όριο.

**Θέμα 5.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 0} \sqrt{x^2(x-3)}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 0} e^{x \cos(1/x)}$  και  $\lim_{x \rightarrow -\infty} x \sin \frac{1}{x}$ :

- (1) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.
- (2) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.
- (3) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.
- (4) ένα δεν έχει νόημα, ένα υπάρχει και ένα δεν υπάρχει.

**Θέμα 6.** Αν  $-1 < x_1 < 1$  και  $4x_{n+1} = x_n^2 + 3$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.
- (2) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο  $-\infty$ .
- (3) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 1.
- (4) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $< 1$ .

**Θέμα 7.** Αν η  $y = \frac{ax^2+b\sqrt{x^2+1}}{x+1}$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 3x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 2$ ,  $b = -3$ .
- (2)  $a = 3$ ,  $b = 2$ .
- (3)  $a = 3$ ,  $b = -3$ .

(4)  $a = 3, b = 4$ .

**Θέμα 8.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = 2/(x + 1)$  στο σημείο 1, από τους αριθμούς  $1/4, 1/3, 1/2$  και 1 κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο τα τρία πρώτα.
- (2) τα δύο πρώτα.
- (3) μόνο το πρώτο.
- (4) όλα.



# ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 348

**Θέμα 1.** Αν  $\frac{1-e^x}{1+e^x} < f(x) < \frac{3+x^2}{4-x}$  για κάθε μεγάλο αρνητικό  $x$ , τότε:

- (1)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = +\infty$ .
- (2)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) > 1$ .
- (3) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$ .
- (4)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) \geq 1$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$ .

**Θέμα 2.** Αν η  $y = \sqrt{ax^2 + bx + 1}$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 2x - 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 4, b = -2$ .
- (2)  $a = 4, b = -4$ .
- (3)  $a = 4, b = 2$ .
- (4)  $a = 1, b = -3$ .

**Θέμα 3.** Η συνάρτηση  $y = \frac{1}{e^{2x} - e^{-x}}$  στο  $(0, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, 1) \cup (1, +\infty)$ .
- (2) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (3) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (4) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .

**Θέμα 4.** Η εξίσωση  $\frac{1}{x+1} + \frac{4}{x} + \frac{8}{x-2} = -39$  έχει:

- (1) καμμία λύση.
- (2) ακριβώς τρεις λύσεις.
- (3) ακριβώς μία λύση.
- (4) ακριβώς δύο λύσεις.

**Θέμα 5.** Από τις ακολουθίες  $x_n = \frac{1+(-1)^n}{n}$ ,  $y_n = n(2 + (-1)^n)$ ,  $z_n = \log(\sqrt[n]{2} - 1)$ :

- (1) καμμία δεν έχει όριο.
- (2) και οι τρεις έχουν όριο.
- (3) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.
- (4) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.

**Θέμα 6.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 3^-} \log \frac{x-3}{x+2}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 1^+} \sqrt{\frac{x+3}{x-1}}$  και  $\lim_{x \rightarrow 0^+} \sin \frac{1}{x}$ :

- (1) ένα δεν υπάρχει, ένα δεν έχει νόημα και ένα υπάρχει.
- (2) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.
- (3) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.
- (4) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.

**Θέμα 7.** Αν  $-1 < x_1 < 1$  και  $4x_{n+1} = x_n^2 + 3$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.
- (2) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $< 1$ .
- (3) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο  $-\infty$ .

(4) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 1.

**Θέμα 8.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = x/(x + 1)$  στο σημείο 0, από τους αριθμούς  $1/6$ ,  $1/5$ ,  $1/4$  και  $1/3$  κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) όλα.
- (2) μόνο το πρώτο.
- (3) μόνο τα δύο πρώτα.
- (4) μόνο τα τρία πρώτα.

## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 347

**Θέμα 1.** Αν η  $y = a - \sqrt{bx^2 + 3}$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = -2x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = -1, b = 4$ .
- (2)  $a = 1, b = 4$ .
- (3)  $a = 1, b = -3$ .
- (4)  $a = 4, b = 4$ .

**Θέμα 2.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = 2/(x + 1)$  στο σημείο 1, από τους αριθμούς  $1/4, 1/3, 1/2$  και 1 κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) όλα.
- (2) τα δύο πρώτα.
- (3) μόνο τα τρία πρώτα.
- (4) μόνο το πρώτο.

**Θέμα 3.** Από τις ακολουθίες  $x_n = (\frac{3}{4} + \frac{(-1)^n}{2})^n, y_n = (\frac{1}{4} + \frac{(-1)^n}{2})^n, z_n = \log \frac{1}{\sqrt[n]{n-1}}$ :

- (1) και οι τρεις έχουν όριο.
- (2) καμμία δεν έχει όριο.
- (3) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.
- (4) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.

**Θέμα 4.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 3^-} \log \frac{x-3}{x+2}, \lim_{x \rightarrow 1^+} \sqrt{\frac{x+3}{x-1}}$  και  $\lim_{x \rightarrow 0^+} \sin \frac{1}{x}$ :

- (1) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.
- (2) ένα δεν υπάρχει, ένα δεν έχει νόημα και ένα υπάρχει.
- (3) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.
- (4) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.

**Θέμα 5.** Αν  $\frac{e^x + \sin x}{e^x - \sin x} < f(x) < \frac{4x + \cos x}{x(2 - e^{-x})}$  για κάθε μεγάλο θετικό  $x$ , τότε:

- (1)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) \leq 2$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$ .
- (2)  $1 < \lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) < 2$ .
- (3)  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 2$ .
- (4) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$ .

**Θέμα 6.** Η συνάρτηση  $y = \frac{1}{e^{2x} - e^{-x}}$  στο  $(0, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, 1) \cup (1, +\infty)$ .
- (2) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (3) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (4) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .

**Θέμα 7.** Αν  $2 < x_1 < 3$  και  $5x_{n+1} = x_n^2 + 6$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο στο διάστημα  $(2, 3)$ .
- (2) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.

- (3) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty$ .
- (4) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.

**Θέμα 8.** Η εξίσωση  $\frac{1}{x+1} + \frac{4}{x} + \frac{8}{x-2} = -39$  έχει:

- (1) ακριβώς δύο λύσεις.
- (2) ακριβώς μία λύση.
- (3) καμμία λύση.
- (4) ακριβώς τρεις λύσεις.

## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 346

**Θέμα 1.** Αν η  $y = a - \sqrt{bx^2 + 3}$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = -2x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 1, b = -3$ .
- (2)  $a = 4, b = 4$ .
- (3)  $a = 1, b = 4$ .
- (4)  $a = -1, b = 4$ .

**Θέμα 2.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = 2/(x + 1)$  στο σημείο 1, από τους αριθμούς  $1/4, 1/3, 1/2$  και 1 κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο το πρώτο.
- (2) όλα.
- (3) τα δύο πρώτα.
- (4) μόνο τα τρία πρώτα.

**Θέμα 3.** Αν  $x_1 > 2$  και  $x_{n+1} = \frac{5x_n+6}{x_n+6}$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty$ .
- (2) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.
- (3) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο  $> 2$ .
- (4) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.

**Θέμα 4.** Η συνάρτηση  $y = \frac{1}{e^{2x}-e^{-x}}$  στο  $(0, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, 1) \cup (1, +\infty)$ .
- (2) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (3) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (4) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .

**Θέμα 5.** Η εξίσωση  $\frac{3}{x+4} + \frac{2}{x} + \frac{4}{x-1} = 26$  έχει:

- (1) ακριβώς μία λύση.
- (2) καμμία λύση.
- (3) ακριβώς τρεις λύσεις.
- (4) ακριβώς δύο λύσεις.

**Θέμα 6.** Από τις ακολουθίες  $x_n = \left(\frac{3}{4} + \frac{(-1)^n}{2}\right)^n$ ,  $y_n = \left(\frac{1}{4} + \frac{(-1)^n}{2}\right)^n$ ,  $z_n = \log \frac{1}{\sqrt[n]{n-1}}$ :

- (1) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.
- (2) καμμία δεν έχει όριο.
- (3) και οι τρεις έχουν όριο.
- (4) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.

**Θέμα 7.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow -\infty} e^{-x} \sin(e^x)$ ,  $\lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{x^2-1}{x^3-x^2-x+1}$  και  $\lim_{x \rightarrow +\infty} \log \frac{1-e^x}{1+e^{2x}}$ :

- (1) δύο υπάρχουν και ένα δεν έχει νόημα.
- (2) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.
- (3) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.

(4) ένα δεν έχει νόημα, ένα υπάρχει και ένα δεν υπάρχει.

**Θέμα 8.** Αν  $\frac{e^x + \sin x}{e^x - \sin x} < f(x) < \frac{4x + \cos x}{x(2 - e^{-x})}$  για κάθε μεγάλο θετικό  $x$ , τότε :

(1)  $1 < \lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) < 2$ .

(2)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) \leq 2$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$ .

(3) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$ .

(4)  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 2$ .

## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 345

**Θέμα 1.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 0^-} \sqrt{x^2(e^x - 1)}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 0^+} \log x \sin \frac{1}{\log x}$  και  $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^2 - 1}{x^3 + x^2 - x - 1}$ :

- (1) ένα δεν υπάρχει, ένα δεν έχει νόημα και ένα υπάρχει.
- (2) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.
- (3) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.
- (4) δύο δεν έχουν νόημα και ένα δεν υπάρχει.

**Θέμα 2.** Αν  $\frac{\tan x}{x} < f(x) < \frac{\sin(2x)}{\sin x}$  για κάθε  $x$  κοντά στο 0, τότε:

- (1) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .
- (2)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow 0} f(x) \leq 2$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .
- (3)  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 2$ .
- (4)  $1 < \lim_{x \rightarrow 0} f(x) < 2$ .

**Θέμα 3.** Αν η  $y = a - \sqrt{bx^2 + 3}$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = -2x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 1, b = -3$ .
- (2)  $a = -1, b = 4$ .
- (3)  $a = 1, b = 4$ .
- (4)  $a = 4, b = 4$ .

**Θέμα 4.** Αν  $-1 < x_1 < 1$  και  $4x_{n+1} = x_n^2 + 3$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 1.
- (2) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.
- (3) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $< 1$ .
- (4) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο  $-\infty$ .

**Θέμα 5.** Από τις ακολουθίες  $x_n = n^2(1 - \cos \frac{\pi}{n})$ ,  $y_n = (1 + \frac{1}{n})^{-2n}$ ,  $z_n = n(1 + (-1)^n)$ :

- (1) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.
- (2) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.
- (3) και οι τρεις έχουν όριο.
- (4) καμμία δεν έχει όριο.

**Θέμα 6.** Η εξίσωση  $\frac{3}{x+4} + \frac{2}{x} + \frac{4}{x-1} = 26$  έχει:

- (1) ακριβώς τρεις λύσεις.
- (2) ακριβώς μία λύση.
- (3) ακριβώς δύο λύσεις.
- (4) καμμία λύση.

**Θέμα 7.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = 2/(x + 1)$  στο σημείο 1, από τους αριθμούς  $1/4, 1/3, 1/2$  και 1 κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο τα τρία πρώτα.
- (2) όλα.
- (3) μόνο το πρώτο.

(4) τα δύο πρώτα.

**Θέμα 8.** Η συνάρτηση  $y = \frac{1}{e^{2x} - e^{-x}}$  στο  $(0, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (2) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, 1) \cup (1, +\infty)$ .
- (3) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (4) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .



# ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 344

**Θέμα 1.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow -\infty} e^{-x} \sin(e^x)$ ,  $\lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{x^2-1}{x^3-x^2-x+1}$  και  $\lim_{x \rightarrow +\infty} \log \frac{1-e^x}{1+e^{2x}}$ :

- (1) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.
- (2) ένα δεν έχει νόημα, ένα υπάρχει και ένα δεν υπάρχει.
- (3) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.
- (4) δύο υπάρχουν και ένα δεν έχει νόημα.

**Θέμα 2.** Αν  $x_1 > 2$  και  $x_{n+1} = \frac{5x_n+6}{x_n+6}$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.
- (2) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.
- (3) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty$ .
- (4) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο  $> 2$ .

**Θέμα 3.** Η συνάρτηση  $y = \frac{1}{e^{2x}-e^{-x}}$  στο  $(0, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, 1) \cup (1, +\infty)$ .
- (2) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (3) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (4) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .

**Θέμα 4.** Αν η  $y = \sqrt{ax^2 + 1} - b$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 2x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 4, b = 2$ .
- (2)  $a = 4, b = -3$ .
- (3)  $a = 1, b = -3$ .
- (4)  $a = 4, b = -1$ .

**Θέμα 5.** Από τις ακολουθίες  $x_n = n \sin \frac{\pi}{n}$ ,  $y_n = n(1 + 2(-1)^n)$ ,  $z_n = \frac{\sqrt[4]{2+1}}{\sqrt[4]{2-1}}$ :

- (1) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.
- (2) και οι τρεις έχουν όριο.
- (3) καμμία δεν έχει όριο.
- (4) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.

**Θέμα 6.** Η εξίσωση  $\frac{1}{x+1} + \frac{4}{x} + \frac{8}{x-2} = -39$  έχει:

- (1) καμμία λύση.
- (2) ακριβώς μία λύση.
- (3) ακριβώς δύο λύσεις.
- (4) ακριβώς τρεις λύσεις.

**Θέμα 7.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = x/(x+1)$  στο σημείο 0, από τους αριθμούς  $1/6, 1/5, 1/4$  και  $1/3$  κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο τα δύο πρώτα.
- (2) όλα.
- (3) μόνο τα τρία πρώτα.

(4) μόνο το πρώτο.

**Θέμα 8.** Αν  $\frac{e^x + \sin x}{e^x - \sin x} < f(x) < \frac{4x + \cos x}{x(2 - e^{-x})}$  για κάθε μεγάλο θετικό  $x$ , τότε :

(1)  $1 < \lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) < 2$ .

(2)  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 2$ .

(3) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$ .

(4)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) \leq 2$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$ .

## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 343

**Θέμα 1.** Η συνάρτηση  $y = \sin \frac{\pi}{2(e^x+1)}$  στο  $(-\infty, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (2) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, 1)$ .
- (3) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, 1)$ .
- (4) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .

**Θέμα 2.** Αν  $\frac{1-e^x}{1+e^x} < f(x) < \frac{3+x^2}{4-x}$  για κάθε μεγάλο αρνητικό  $x$ , τότε:

- (1) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$ .
- (2)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) > 1$ .
- (3)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) \geq 1$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$ .
- (4)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = +\infty$ .

**Θέμα 3.** Αν  $2 < x_1 < 3$  και  $5x_{n+1} = x_n^2 + 6$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.
- (2) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty$ .
- (3) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο στο διάστημα  $(2, 3)$ .
- (4) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.

**Θέμα 4.** Από τις ακολουθίες  $x_n = \left(\frac{3}{4} + \frac{(-1)^n}{2}\right)^n$ ,  $y_n = \left(\frac{1}{4} + \frac{(-1)^n}{2}\right)^n$ ,  $z_n = \log \frac{1}{\sqrt[n]{n-1}}$ :

- (1) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.
- (2) καμία δεν έχει όριο.
- (3) και οι τρεις έχουν όριο.
- (4) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.

**Θέμα 5.** Αν η  $y = \sqrt{ax^2 + 1} - b$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 2x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 4$ ,  $b = -1$ .
- (2)  $a = 4$ ,  $b = 2$ .
- (3)  $a = 1$ ,  $b = -3$ .
- (4)  $a = 4$ ,  $b = -3$ .

**Θέμα 6.** Η εξίσωση  $\frac{3}{x+4} + \frac{2}{x} + \frac{4}{x-1} = 26$  έχει:

- (1) ακριβώς δύο λύσεις.
- (2) ακριβώς μία λύση.
- (3) καμία λύση.
- (4) ακριβώς τρεις λύσεις.

**Θέμα 7.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 3^-} \log \frac{x-3}{x+2}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 1^+} \sqrt{\frac{x+3}{x-1}}$  και  $\lim_{x \rightarrow 0^+} \sin \frac{1}{x}$ :

- (1) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.
- (2) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.
- (3) ένα δεν υπάρχει, ένα δεν έχει νόημα και ένα υπάρχει.

(4) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.

**Θέμα 8.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = 1/(x + 1)$  στο σημείο 0, από τους αριθμούς  $1/5$ ,  $1/4$ ,  $1/3$  και  $1/2$  κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο τα τρία πρώτα.
- (2) μόνο το πρώτο.
- (3) μόνο τα δύο πρώτα.
- (4) όλα.

# ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 342

**Θέμα 1.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 0} \sqrt{x^2(x-3)}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 0} e^{x \cos(1/x)}$  και  $\lim_{x \rightarrow -\infty} x \sin \frac{1}{x}$ :

- (1) ένα δεν έχει νόημα, ένα υπάρχει και ένα δεν υπάρχει.
- (2) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.
- (3) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.
- (4) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.

**Θέμα 2.** Αν η  $y = a - \sqrt{bx^2 + 3}$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = -2x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 1, b = 4$ .
- (2)  $a = 4, b = 4$ .
- (3)  $a = -1, b = 4$ .
- (4)  $a = 1, b = -3$ .

**Θέμα 3.** Η εξίσωση  $\frac{3}{x+4} + \frac{2}{x} + \frac{4}{x-1} = 26$  έχει:

- (1) καμμία λύση.
- (2) ακριβώς τρεις λύσεις.
- (3) ακριβώς μία λύση.
- (4) ακριβώς δύο λύσεις.

**Θέμα 4.** Αν  $2 < x_1 < 3$  και  $5x_{n+1} = x_n^2 + 6$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty$ .
- (2) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.
- (3) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.
- (4) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο στο διάστημα  $(2, 3)$ .

**Θέμα 5.** Από τις ακολουθίες  $x_n = \frac{1+(-1)^n}{n}$ ,  $y_n = n(2 + (-1)^n)$ ,  $z_n = \log(\sqrt[n]{2} - 1)$ :

- (1) και οι τρεις έχουν όριο.
- (2) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.
- (3) καμμία δεν έχει όριο.
- (4) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.

**Θέμα 6.** Η συνάρτηση  $y = \sin \frac{\pi}{2(e^x+1)}$  στο  $(-\infty, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (2) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, 1)$ .
- (3) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (4) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, 1)$ .

**Θέμα 7.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = x/(x+1)$  στο σημείο 0, από τους αριθμούς  $1/6, 1/5, 1/4$  και  $1/3$  κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο τα τρία πρώτα.
- (2) όλα.
- (3) μόνο τα δύο πρώτα.

(4) μόνο το πρώτο.

**Θέμα 8.** Αν  $\frac{e^x + \sin x}{e^x - \sin x} < f(x) < \frac{4x + \cos x}{x(2 - e^{-x})}$  για κάθε μεγάλο θετικό  $x$ , τότε :

(1)  $1 < \lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) < 2$ .

(2)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) \leq 2$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$ .

(3)  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 2$ .

(4) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$ .

## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 341

**Θέμα 1.** Αν  $\frac{1-e^x}{1+e^x} < f(x) < \frac{3+x^2}{4-x}$  για κάθε μεγάλο αρνητικό  $x$ , τότε:

- (1)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = +\infty$ .
- (2)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) > 1$ .
- (3) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$ .
- (4)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) \geq 1$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$ .

**Θέμα 2.** Αν η  $y = \sqrt{ax^2 + 1} - b$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 2x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 4, b = 2$ .
- (2)  $a = 4, b = -1$ .
- (3)  $a = 1, b = -3$ .
- (4)  $a = 4, b = -3$ .

**Θέμα 3.** Η εξίσωση  $\frac{7}{x+1} + \frac{3}{x-2} + \frac{4}{x-3} = -25$  έχει:

- (1) ακριβώς τρεις λύσεις.
- (2) ακριβώς μία λύση.
- (3) καμμία λύση.
- (4) ακριβώς δύο λύσεις.

**Θέμα 4.** Από τις ακολουθίες  $x_n = \frac{1+(-1)^n}{n}$ ,  $y_n = n(2 + (-1)^n)$ ,  $z_n = \log(\sqrt[n]{2} - 1)$ :

- (1) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.
- (2) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.
- (3) καμμία δεν έχει όριο.
- (4) και οι τρεις έχουν όριο.

**Θέμα 5.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = (x - 1)/x$  στο σημείο 1, από τους αριθμούς  $1/4, 1/3, 1/2$  και 1 κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο το πρώτο.
- (2) μόνο τα τρία πρώτα.
- (3) όλα.
- (4) μόνο τα δύο πρώτα.

**Θέμα 6.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 0^-} \sqrt{x^2(e^x - 1)}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 0^+} \log x \sin \frac{1}{\log x}$  και  $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^2 - 1}{x^3 + x^2 - x - 1}$ :

- (1) ένα δεν υπάρχει, ένα δεν έχει νόημα και ένα υπάρχει.
- (2) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.
- (3) δύο δεν έχουν νόημα και ένα δεν υπάρχει.
- (4) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.

**Θέμα 7.** Αν  $2 < x_1 < 3$  και  $x_{n+1} = \frac{6-x_n}{4-x_n}$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.
- (2) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.
- (3) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο στο διάστημα  $(2, 3)$ .

(4) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty$ .

**Θέμα 8.** Η συνάρτηση  $y = \log \frac{1}{1-\sin x}$  στο  $[0, \frac{\pi}{2})$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (2) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $[0, +\infty)$ .
- (3) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (4) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $[0, +\infty)$ .



## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 340

**Θέμα 1.** Αν η  $y = \frac{ax^2+b\sqrt{x^2+1}}{x+1}$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 3x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 2, b = -3$ .
- (2)  $a = 3, b = 2$ .
- (3)  $a = 3, b = 4$ .
- (4)  $a = 3, b = -3$ .

**Θέμα 2.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow -\infty} e^{-x} \sin(e^x)$ ,  $\lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{x^2-1}{x^3-x^2-x+1}$  και  $\lim_{x \rightarrow +\infty} \log \frac{1-e^x}{1+e^{2x}}$ :

- (1) δύο υπάρχουν και ένα δεν έχει νόημα.
- (2) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.
- (3) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.
- (4) ένα δεν έχει νόημα, ένα υπάρχει και ένα δεν υπάρχει.

**Θέμα 3.** Αν  $\frac{e^x+\sin x}{e^x-\sin x} < f(x) < \frac{4x+\cos x}{x(2-e^{-x})}$  για κάθε μεγάλο θετικό  $x$ , τότε:

- (1)  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 2$ .
- (2)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) \leq 2$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$ .
- (3) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$ .
- (4)  $1 < \lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) < 2$ .

**Θέμα 4.** Η συνάρτηση  $y = \log \frac{1}{1-\sin x}$  στο  $[0, \frac{\pi}{2})$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (2) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $[0, +\infty)$ .
- (3) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (4) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $[0, +\infty)$ .

**Θέμα 5.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = 2/(x+1)$  στο σημείο 1, από τους αριθμούς  $1/4, 1/3, 1/2$  και 1 κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο το πρώτο.
- (2) όλα.
- (3) μόνο τα τρία πρώτα.
- (4) τα δύο πρώτα.

**Θέμα 6.** Η εξίσωση  $\frac{1}{x+1} + \frac{4}{x} + \frac{8}{x-2} = -39$  έχει:

- (1) ακριβώς τρεις λύσεις.
- (2) καμία λύση.
- (3) ακριβώς δύο λύσεις.
- (4) ακριβώς μία λύση.

**Θέμα 7.** Αν  $x_1 > 2$  και  $x_{n+1} = \frac{5x_n+6}{x_n+6}$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο  $> 2$ .
- (2) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.
- (3) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.

(4) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty$ .

**Θέμα 8.** Από τις ακολουθίες  $x_n = \left(\frac{3}{4} + \frac{(-1)^n}{2}\right)^n$ ,  $y_n = \left(\frac{1}{4} + \frac{(-1)^n}{2}\right)^n$ ,  $z_n = \log \frac{1}{\sqrt[n]{n-1}}$ :

- (1) καμμία δεν έχει όριο.
- (2) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.
- (3) και οι τρεις έχουν όριο.
- (4) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.

## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 339

**Θέμα 1.** Από τις ακολουθίες  $x_n = \left(\frac{3}{4} + \frac{(-1)^n}{2}\right)^n$ ,  $y_n = \left(\frac{1}{4} + \frac{(-1)^n}{2}\right)^n$ ,  $z_n = \log \frac{1}{\sqrt[n]{n-1}}$ :

- (1) και οι τρεις έχουν όριο.
- (2) καμμία δεν έχει όριο.
- (3) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.
- (4) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.

**Θέμα 2.** Η εξίσωση  $\frac{2}{x+1} + \frac{1}{x-1} + \frac{4}{x-2} = 35$  έχει:

- (1) το πολύ μία λύση.
- (2) τουλάχιστον τέσσερις λύσεις.
- (3) ακριβώς δύο λύσεις.
- (4) ακριβώς τρεις λύσεις.

**Θέμα 3.** Η συνάρτηση  $y = \frac{1}{e^{2x} - e^{-x}}$  στο  $(0, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, 1) \cup (1, +\infty)$ .
- (2) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (3) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (4) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .

**Θέμα 4.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = 2/(x+1)$  στο σημείο 1, από τους αριθμούς  $1/4$ ,  $1/3$ ,  $1/2$  και 1 κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) τα δύο πρώτα.
- (2) μόνο τα τρία πρώτα.
- (3) μόνο το πρώτο.
- (4) όλα.

**Θέμα 5.** Αν  $x_1 > 2$  και  $x_{n+1} = \frac{5x_n+6}{x_n+6}$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.
- (2) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.
- (3) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο  $> 2$ .
- (4) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty$ .

**Θέμα 6.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 0^-} \sqrt{x^2(e^x - 1)}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 0^+} \log x \sin \frac{1}{\log x}$  και  $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^2-1}{x^3+x^2-x-1}$ :

- (1) δύο δεν έχουν νόημα και ένα δεν υπάρχει.
- (2) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.
- (3) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.
- (4) ένα δεν υπάρχει, ένα δεν έχει νόημα και ένα υπάρχει.

**Θέμα 7.** Αν η  $y = a - \sqrt{bx^2 + 3}$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = -2x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 1$ ,  $b = -3$ .
- (2)  $a = 1$ ,  $b = 4$ .
- (3)  $a = -1$ ,  $b = 4$ .

(4)  $a = 4, b = 4.$

**Θέμα 8.** Αν  $\frac{1-e^x}{1+e^x} < f(x) < \frac{3+x^2}{4-x}$  για κάθε μεγάλο αρνητικό  $x$ , τότε:

- (1)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) > 1.$
- (2)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = +\infty.$
- (3) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x).$
- (4)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) \geq 1$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x).$

## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 338

**Θέμα 1.** Αν  $\frac{e^x + \sin x}{e^x - \sin x} < f(x) < \frac{4x + \cos x}{x(2 - e^{-x})}$  για κάθε μεγάλο θετικό  $x$ , τότε:

- (1)  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 2$ .
- (2) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$ .
- (3)  $1 < \lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) < 2$ .
- (4)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) \leq 2$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$ .

**Θέμα 2.** Αν  $2 < x_1 < 3$  και  $5x_{n+1} = x_n^2 + 6$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.
- (2) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.
- (3) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο στο διάστημα (2, 3).
- (4) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty$ .

**Θέμα 3.** Αν η  $y = \sqrt{ax^2 + bx + 1}$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 2x - 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 1, b = -3$ .
- (2)  $a = 4, b = 2$ .
- (3)  $a = 4, b = -2$ .
- (4)  $a = 4, b = -4$ .

**Θέμα 4.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 3^-} \log \frac{x-3}{x+2}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 1^+} \sqrt{\frac{x+3}{x-1}}$  και  $\lim_{x \rightarrow 0^+} \sin \frac{1}{x}$ :

- (1) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.
- (2) ένα δεν υπάρχει, ένα δεν έχει νόημα και ένα υπάρχει.
- (3) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.
- (4) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.

**Θέμα 5.** Η συνάρτηση  $y = \sin \frac{\pi}{2(e^x + 1)}$  στο  $(-\infty, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το (0, 1).
- (2) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το (0, 1).
- (3) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (4) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .

**Θέμα 6.** Από τις ακολουθίες  $x_n = \left(\frac{3}{4} + \frac{(-1)^n}{2}\right)^n$ ,  $y_n = \left(\frac{1}{4} + \frac{(-1)^n}{2}\right)^n$ ,  $z_n = \log \frac{1}{\sqrt[n]{n-1}}$ :

- (1) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.
- (2) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.
- (3) και οι τρεις έχουν όριο.
- (4) καμία δεν έχει όριο.

**Θέμα 7.** Η εξίσωση  $\frac{7}{x+1} + \frac{3}{x-2} + \frac{4}{x-3} = -25$  έχει:

- (1) καμία λύση.
- (2) ακριβώς μία λύση.
- (3) ακριβώς τρεις λύσεις.

(4) ακριβώς δύο λύσεις.

**Θέμα 8.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = x/(x + 1)$  στο σημείο 0, από τους αριθμούς  $1/6$ ,  $1/5$ ,  $1/4$  και  $1/3$  κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο τα δύο πρώτα.
- (2) όλα.
- (3) μόνο τα τρία πρώτα.
- (4) μόνο το πρώτο.

# ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 337

**Θέμα 1.** Αν  $2 < x_1 < 3$  και  $x_{n+1} = \frac{6-x_n}{4-x_n}$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο στο διάστημα  $(2, 3)$ .
- (2) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.
- (3) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty$ .
- (4) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.

**Θέμα 2.** Η εξίσωση  $\frac{7}{x+1} + \frac{3}{x-2} + \frac{4}{x-3} = -25$  έχει:

- (1) ακριβώς τρεις λύσεις.
- (2) ακριβώς μία λύση.
- (3) καμμία λύση.
- (4) ακριβώς δύο λύσεις.

**Θέμα 3.** Αν η  $y = \frac{ax^2+b\sqrt{x^2+1}}{x+1}$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 3x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 2, b = -3$ .
- (2)  $a = 3, b = 4$ .
- (3)  $a = 3, b = 2$ .
- (4)  $a = 3, b = -3$ .

**Θέμα 4.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = 1/(x + 1)$  στο σημείο 0, από τους αριθμούς  $1/5, 1/4, 1/3$  και  $1/2$  κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) όλα.
- (2) μόνο το πρώτο.
- (3) μόνο τα τρία πρώτα.
- (4) μόνο τα δύο πρώτα.

**Θέμα 5.** Αν  $\frac{e^x + \sin x}{e^x - \sin x} < f(x) < \frac{4x + \cos x}{x(2 - e^{-x})}$  για κάθε μεγάλο θετικό  $x$ , τότε:

- (1)  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 2$ .
- (2)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) \leq 2$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$ .
- (3) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$ .
- (4)  $1 < \lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) < 2$ .

**Θέμα 6.** Από τις ακολουθίες  $x_n = (\frac{3}{4} + \frac{(-1)^n}{2})^n, y_n = (\frac{1}{4} + \frac{(-1)^n}{2})^n, z_n = \log \frac{1}{\sqrt[n]{n-1}}$ :

- (1) και οι τρεις έχουν όριο.
- (2) καμμία δεν έχει όριο.
- (3) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.
- (4) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.

**Θέμα 7.** Η συνάρτηση  $y = \log \frac{1}{1 - \sin x}$  στο  $[0, \frac{\pi}{2})$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $[0, +\infty)$ .
- (2) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $[0, +\infty)$ .
- (3) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .

(4) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .

**Θέμα 8.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 0^-} \sqrt{x^2(e^x - 1)}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 0^+} \log x \sin \frac{1}{\log x}$  και  $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^2 - 1}{x^3 + x^2 - x - 1}$ :

- (1) δύο δεν έχουν νόημα και ένα δεν υπάρχει.
- (2) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.
- (3) ένα δεν υπάρχει, ένα δεν έχει νόημα και ένα υπάρχει.
- (4) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.



## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 336

**Θέμα 1.** Αν  $\frac{\tan x}{x} < f(x) < \frac{\sin(2x)}{\sin x}$  για κάθε  $x$  κοντά στο 0, τότε:

- (1)  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 2$ .
- (2) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .
- (3)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow 0} f(x) \leq 2$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .
- (4)  $1 < \lim_{x \rightarrow 0} f(x) < 2$ .

**Θέμα 2.** Η συνάρτηση  $y = \log(e^{3x} - e^{-x})$  στο  $(0, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (2) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, 1) \cup (1, +\infty)$ .
- (3) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (4) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .

**Θέμα 3.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = (x - 1)/x$  στο σημείο 1, από τους αριθμούς  $1/4, 1/3, 1/2$  και 1 κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο το πρώτο.
- (2) μόνο τα δύο πρώτα.
- (3) μόνο τα τρία πρώτα.
- (4) όλα.

**Θέμα 4.** Αν η  $y = \sqrt{ax^2 + bx + 1}$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 2x - 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 1, b = -3$ .
- (2)  $a = 4, b = -2$ .
- (3)  $a = 4, b = 2$ .
- (4)  $a = 4, b = -4$ .

**Θέμα 5.** Αν  $x_1 > 2$  και  $x_{n+1} = \frac{5x_n + 6}{x_n + 6}$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο  $> 2$ .
- (2) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.
- (3) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty$ .
- (4) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.

**Θέμα 6.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 0^-} \sqrt{x^2(e^x - 1)}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 0^+} \log x \sin \frac{1}{\log x}$  και  $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^2 - 1}{x^3 + x^2 - x - 1}$ :

- (1) ένα δεν υπάρχει, ένα δεν έχει νόημα και ένα υπάρχει.
- (2) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.
- (3) δύο δεν έχουν νόημα και ένα δεν υπάρχει.
- (4) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.

**Θέμα 7.** Από τις ακολουθίες  $x_n = n \sin \frac{\pi}{n}$ ,  $y_n = n(1 + 2(-1)^n)$ ,  $z_n = \frac{\sqrt[3]{2} + 1}{\sqrt{2} - 1}$ :

- (1) καμία δεν έχει όριο.
- (2) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.

- (3) και οι τρεις έχουν όριο.
- (4) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.

**Θέμα 8.** Η εξίσωση  $\frac{3}{x+4} + \frac{2}{x} + \frac{4}{x-1} = 26$  έχει:

- (1) καμμία λύση.
- (2) ακριβώς δύο λύσεις.
- (3) ακριβώς τρεις λύσεις.
- (4) ακριβώς μία λύση.

## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 335

**Θέμα 1.** Αν  $\frac{e^x + \sin x}{e^x - \sin x} < f(x) < \frac{4x + \cos x}{x(2 - e^{-x})}$  για κάθε μεγάλο θετικό  $x$ , τότε:

- (1)  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 2$ .
- (2)  $1 < \lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) < 2$ .
- (3) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$ .
- (4)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) \leq 2$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$ .

**Θέμα 2.** Η εξίσωση  $\frac{2}{x+1} + \frac{1}{x-1} + \frac{4}{x-2} = 35$  έχει:

- (1) ακριβώς τρεις λύσεις.
- (2) το πολύ μία λύση.
- (3) τουλάχιστον τέσσερις λύσεις.
- (4) ακριβώς δύο λύσεις.

**Θέμα 3.** Η συνάρτηση  $y = \log(e^{3x} - e^{-x})$  στο  $(0, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (2) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (3) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, 1) \cup (1, +\infty)$ .
- (4) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .

**Θέμα 4.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = x/(x+1)$  στο σημείο 0, από τους αριθμούς  $1/6, 1/5, 1/4$  και  $1/3$  κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) όλα.
- (2) μόνο τα τρία πρώτα.
- (3) μόνο τα δύο πρώτα.
- (4) μόνο το πρώτο.

**Θέμα 5.** Αν η  $y = \frac{ax^2 + b\sqrt{x^2+1}}{x+1}$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 3x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 3, b = 2$ .
- (2)  $a = 2, b = -3$ .
- (3)  $a = 3, b = -3$ .
- (4)  $a = 3, b = 4$ .

**Θέμα 6.** Αν  $-1 < x_1 < 1$  και  $4x_{n+1} = x_n^2 + 3$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.
- (2) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $< 1$ .
- (3) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 1.
- (4) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο  $-\infty$ .

**Θέμα 7.** Από τις ακολουθίες  $x_n = \left(\frac{3}{4} + \frac{(-1)^n}{2}\right)^n$ ,  $y_n = \left(\frac{1}{4} + \frac{(-1)^n}{2}\right)^n$ ,  $z_n = \log \frac{1}{\sqrt[n]{n-1}}$ :

- (1) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.
- (2) καμία δεν έχει όριο.
- (3) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.

(4) και οι τρεις έχουν όριο.

**Θέμα 8.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow -\infty} e^{-x} \sin(e^x)$ ,  $\lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{x^2-1}{x^3-x^2-x+1}$  και  $\lim_{x \rightarrow +\infty} \log \frac{1-e^x}{1+e^{2x}}$ :

- (1) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.
- (2) ένα δεν έχει νόημα, ένα υπάρχει και ένα δεν υπάρχει.
- (3) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.
- (4) δύο υπάρχουν και ένα δεν έχει νόημα.

## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 334

**Θέμα 1.** Η εξίσωση  $\frac{7}{x+1} + \frac{3}{x-2} + \frac{4}{x-3} = -25$  έχει:

- (1) ακριβώς τρεις λύσεις.
- (2) ακριβώς δύο λύσεις.
- (3) ακριβώς μία λύση.
- (4) καμμία λύση.

**Θέμα 2.** Αν  $2 < x_1 < 3$  και  $x_{n+1} = \frac{6-x_n}{4-x_n}$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.
- (2) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο στο διάστημα (2, 3).
- (3) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.
- (4) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty$ .

**Θέμα 3.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow -\infty} e^{-x} \sin(e^x)$ ,  $\lim_{x \rightarrow 1-} \frac{x^2-1}{x^3-x^2-x+1}$  και  $\lim_{x \rightarrow +\infty} \log \frac{1-e^x}{1+e^{2x}}$ :

- (1) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.
- (2) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.
- (3) ένα δεν έχει νόημα, ένα υπάρχει και ένα δεν υπάρχει.
- (4) δύο υπάρχουν και ένα δεν έχει νόημα.

**Θέμα 4.** Από τις ακολουθίες  $x_n = n \sin \frac{\pi}{n}$ ,  $y_n = n(1 + 2(-1)^n)$ ,  $z_n = \frac{\sqrt[4]{2+1}}{\sqrt[4]{2-1}}$ :

- (1) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.
- (2) και οι τρεις έχουν όριο.
- (3) καμμία δεν έχει όριο.
- (4) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.

**Θέμα 5.** Αν  $\frac{e^x + \sin x}{e^x - \sin x} < f(x) < \frac{4x + \cos x}{x(2 - e^{-x})}$  για κάθε μεγάλο θετικό  $x$ , τότε:

- (1)  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 2$ .
- (2) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$ .
- (3)  $1 < \lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) < 2$ .
- (4)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) \leq 2$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$ .

**Θέμα 6.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = 2/(x+1)$  στο σημείο 1, από τους αριθμούς  $1/4$ ,  $1/3$ ,  $1/2$  και 1 κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) όλα.
- (2) τα δύο πρώτα.
- (3) μόνο το πρώτο.
- (4) μόνο τα τρία πρώτα.

**Θέμα 7.** Αν η  $y = \frac{ax^2 + b\sqrt{x^2+1}}{x+1}$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 3x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 2$ ,  $b = -3$ .
- (2)  $a = 3$ ,  $b = 2$ .

(3)  $a = 3, b = -3.$

(4)  $a = 3, b = 4.$

**Θέμα 8.** Η συνάρτηση  $y = \sin \frac{\pi}{2(e^x+1)}$  στο  $(-\infty, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

(1) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, 1)$ .

(2) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .

(3) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .

(4) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, 1)$ .

## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 333

**Θέμα 1.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = 1/(x + 1)$  στο σημείο 0, από τους αριθμούς  $1/5$ ,  $1/4$ ,  $1/3$  και  $1/2$  κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο τα δύο πρώτα.
- (2) μόνο το πρώτο.
- (3) όλα.
- (4) μόνο τα τρία πρώτα.

**Θέμα 2.** Αν  $x_1 > 2$  και  $x_{n+1} = \frac{5x_n+6}{x_n+6}$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο  $> 2$ .
- (2) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.
- (3) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty$ .
- (4) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.

**Θέμα 3.** Αν  $\frac{2(1-\cos x)}{x^2} < f(x) < \frac{\tan(4x)}{\tan x}$  για κάθε  $x$  κοντά στο 0, τότε:

- (1)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow 0} f(x) \leq 4$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .
- (2)  $1 < \lim_{x \rightarrow 0} f(x) < 4$ .
- (3)  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 4$ .
- (4) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .

**Θέμα 4.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 3^-} \log \frac{x-3}{x+2}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 1^+} \sqrt{\frac{x+3}{x-1}}$  και  $\lim_{x \rightarrow 0^+} \sin \frac{1}{x}$ :

- (1) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.
- (2) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.
- (3) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.
- (4) ένα δεν υπάρχει, ένα δεν έχει νόημα και ένα υπάρχει.

**Θέμα 5.** Αν η  $y = \frac{ax^2+b\sqrt{x^2+1}}{x+1}$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 3x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 3$ ,  $b = 4$ .
- (2)  $a = 3$ ,  $b = -3$ .
- (3)  $a = 2$ ,  $b = -3$ .
- (4)  $a = 3$ ,  $b = 2$ .

**Θέμα 6.** Από τις ακολουθίες  $x_n = (\frac{3}{4} + \frac{(-1)^n}{2})^n$ ,  $y_n = (\frac{1}{4} + \frac{(-1)^n}{2})^n$ ,  $z_n = \log \frac{1}{\sqrt[n]{n-1}}$ :

- (1) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.
- (2) και οι τρεις έχουν όριο.
- (3) καμμία δεν έχει όριο.
- (4) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.

**Θέμα 7.** Η εξίσωση  $\frac{7}{x+1} + \frac{3}{x-2} + \frac{4}{x-3} = -25$  έχει:

- (1) ακριβώς τρεις λύσεις.
- (2) ακριβώς δύο λύσεις.

- (3) καμμία λύση.
- (4) ακριβώς μία λύση.

**Θέμα 8.** Η συνάρτηση  $y = \frac{1}{e^{2x}-e^{-x}}$  στο  $(0, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση :

- (1) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, 1) \cup (1, +\infty)$ .
- (2) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (3) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (4) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .



## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 332

**Θέμα 1.** Αν η  $y = \sqrt{ax^2 + 1} - b$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 2x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 1, b = -3$ .
- (2)  $a = 4, b = -3$ .
- (3)  $a = 4, b = 2$ .
- (4)  $a = 4, b = -1$ .

**Θέμα 2.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 0} \sqrt{x^2(x-3)}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 0} e^{x \cos(1/x)}$  και  $\lim_{x \rightarrow -\infty} x \sin \frac{1}{x}$ :

- (1) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.
- (2) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.
- (3) ένα δεν έχει νόημα, ένα υπάρχει και ένα δεν υπάρχει.
- (4) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.

**Θέμα 3.** Αν  $\frac{1-e^x}{1+e^x} < f(x) < \frac{3+x^2}{4-x}$  για κάθε μεγάλο αρνητικό  $x$ , τότε:

- (1) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$ .
- (2)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = +\infty$ .
- (3)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) \geq 1$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$ .
- (4)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) > 1$ .

**Θέμα 4.** Η εξίσωση  $\frac{1}{x+1} + \frac{4}{x} + \frac{8}{x-2} = -39$  έχει:

- (1) ακριβώς δύο λύσεις.
- (2) ακριβώς μία λύση.
- (3) ακριβώς τρεις λύσεις.
- (4) καμία λύση.

**Θέμα 5.** Η συνάρτηση  $y = \frac{1}{e^{2x} - e^{-x}}$  στο  $(0, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (2) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (3) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, 1) \cup (1, +\infty)$ .
- (4) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .

**Θέμα 6.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = (x-1)/x$  στο σημείο 1, από τους αριθμούς  $1/4, 1/3, 1/2$  και 1 κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο τα τρία πρώτα.
- (2) μόνο το πρώτο.
- (3) όλα.
- (4) μόνο τα δύο πρώτα.

**Θέμα 7.** Από τις ακολουθίες  $x_n = n \sin \frac{\pi}{n}$ ,  $y_n = n(1 + 2(-1)^n)$ ,  $z_n = \frac{\sqrt[3]{2+1}}{\sqrt[3]{2-1}}$ :

- (1) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.
- (2) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.
- (3) και οι τρεις έχουν όριο.

(4) καμμία δεν έχει όριο.

**Θέμα 8.** Αν  $2 < x_1 < 3$  και  $5x_{n+1} = x_n^2 + 6$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.
- (2) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.
- (3) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty$ .
- (4) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο στο διάστημα  $(2, 3)$ .

## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 331

**Θέμα 1.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow -\infty} e^{-x} \sin(e^x)$ ,  $\lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{x^2-1}{x^3-x^2-x+1}$  και  $\lim_{x \rightarrow +\infty} \log \frac{1-e^x}{1+e^{2x}}$ :

- (1) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.
- (2) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.
- (3) ένα δεν έχει νόημα, ένα υπάρχει και ένα δεν υπάρχει.
- (4) δύο υπάρχουν και ένα δεν έχει νόημα.

**Θέμα 2.** Αν  $\frac{2(1-\cos x)}{x^2} < f(x) < \frac{\tan(4x)}{\tan x}$  για κάθε  $x$  κοντά στο 0, τότε:

- (1)  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 4$ .
- (2) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .
- (3)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow 0} f(x) \leq 4$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .
- (4)  $1 < \lim_{x \rightarrow 0} f(x) < 4$ .

**Θέμα 3.** Από τις ακολουθίες  $x_n = (\frac{3}{4} + \frac{(-1)^n}{2})^n$ ,  $y_n = (\frac{1}{4} + \frac{(-1)^n}{2})^n$ ,  $z_n = \log \frac{1}{\sqrt[n]{n-1}}$ :

- (1) και οι τρεις έχουν όριο.
- (2) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.
- (3) καμμία δεν έχει όριο.
- (4) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.

**Θέμα 4.** Αν η  $y = \sqrt{ax^2 + bx + 1}$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 2x - 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 1, b = -3$ .
- (2)  $a = 4, b = 2$ .
- (3)  $a = 4, b = -4$ .
- (4)  $a = 4, b = -2$ .

**Θέμα 5.** Αν  $2 < x_1 < 3$  και  $5x_{n+1} = x_n^2 + 6$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.
- (2) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.
- (3) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty$ .
- (4) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο στο διάστημα (2, 3).

**Θέμα 6.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = 1/(x+1)$  στο σημείο 0, από τους αριθμούς  $1/5, 1/4, 1/3$  και  $1/2$  κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο τα δύο πρώτα.
- (2) μόνο τα τρία πρώτα.
- (3) όλα.
- (4) μόνο το πρώτο.

**Θέμα 7.** Η εξίσωση  $\frac{3}{x+4} + \frac{2}{x} + \frac{4}{x-1} = 26$  έχει:

- (1) ακριβώς δύο λύσεις.
- (2) ακριβώς μία λύση.
- (3) ακριβώς τρεις λύσεις.

(4) καμμία λύση.

**Θέμα 8.** Η συνάρτηση  $y = \frac{1}{e^{2x} - e^{-x}}$  στο  $(0, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, 1) \cup (1, +\infty)$ .
- (2) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (3) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (4) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .

## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 330

**Θέμα 1.** Αν  $\frac{\tan x}{x} < f(x) < \frac{\sin(2x)}{\sin x}$  για κάθε  $x$  κοντά στο 0, τότε:

- (1)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow 0} f(x) \leq 2$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .
- (2) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .
- (3)  $1 < \lim_{x \rightarrow 0} f(x) < 2$ .
- (4)  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 2$ .

**Θέμα 2.** Η συνάρτηση  $y = \sin \frac{\pi}{2(e^x+1)}$  στο  $(-\infty, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (2) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, 1)$ .
- (3) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (4) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, 1)$ .

**Θέμα 3.** Από τις ακολουθίες  $x_n = (\frac{3}{4} + \frac{(-1)^n}{2})^n$ ,  $y_n = (\frac{1}{4} + \frac{(-1)^n}{2})^n$ ,  $z_n = \log \frac{1}{\sqrt[n]{n-1}}$ :

- (1) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.
- (2) και οι τρεις έχουν όριο.
- (3) καμμία δεν έχει όριο.
- (4) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.

**Θέμα 4.** Η εξίσωση  $\frac{1}{x+1} + \frac{4}{x} + \frac{8}{x-2} = -39$  έχει:

- (1) ακριβώς μία λύση.
- (2) καμμία λύση.
- (3) ακριβώς δύο λύσεις.
- (4) ακριβώς τρεις λύσεις.

**Θέμα 5.** Αν  $-1 < x_1 < 1$  και  $4x_{n+1} = x_n^2 + 3$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο  $-\infty$ .
- (2) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 1.
- (3) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.
- (4) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $< 1$ .

**Θέμα 6.** Αν η  $y = a - \sqrt{bx^2 + 3}$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = -2x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 1, b = -3$ .
- (2)  $a = 4, b = 4$ .
- (3)  $a = -1, b = 4$ .
- (4)  $a = 1, b = 4$ .

**Θέμα 7.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = 1/(x+1)$  στο σημείο 0, από τους αριθμούς  $1/5, 1/4, 1/3$  και  $1/2$  κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο τα τρία πρώτα.
- (2) όλα.
- (3) μόνο τα δύο πρώτα.

(4) μόνο το πρώτο.

**Θέμα 8.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 3^-} \log \frac{x-3}{x+2}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 1^+} \sqrt{\frac{x+3}{x-1}}$  και  $\lim_{x \rightarrow 0^+} \sin \frac{1}{x}$ :

- (1) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.
- (2) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.
- (3) ένα δεν υπάρχει, ένα δεν έχει νόημα και ένα υπάρχει.
- (4) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.

## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 329

**Θέμα 1.** Από τις ακολουθίες  $x_n = \frac{1+(-1)^n}{n}$ ,  $y_n = n(2 + (-1)^n)$ ,  $z_n = \log(\sqrt[n]{2} - 1)$ :

- (1) και οι τρεις έχουν όριο.
- (2) καμμία δεν έχει όριο.
- (3) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.
- (4) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.

**Θέμα 2.** Η εξίσωση  $\frac{1}{x+1} + \frac{4}{x} + \frac{8}{x-2} = -39$  έχει:

- (1) ακριβώς τρεις λύσεις.
- (2) καμμία λύση.
- (3) ακριβώς μία λύση.
- (4) ακριβώς δύο λύσεις.

**Θέμα 3.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = (x - 1)/x$  στο σημείο 1, από τους αριθμούς  $1/4$ ,  $1/3$ ,  $1/2$  και 1 κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο το πρώτο.
- (2) μόνο τα δύο πρώτα.
- (3) όλα.
- (4) μόνο τα τρία πρώτα.

**Θέμα 4.** Αν  $2 < x_1 < 3$  και  $5x_{n+1} = x_n^2 + 6$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.
- (2) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο στο διάστημα  $(2, 3)$ .
- (3) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.
- (4) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty$ .

**Θέμα 5.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 3^-} \log \frac{x-3}{x+2}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 1^+} \sqrt{\frac{x+3}{x-1}}$  και  $\lim_{x \rightarrow 0^+} \sin \frac{1}{x}$ :

- (1) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.
- (2) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.
- (3) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.
- (4) ένα δεν υπάρχει, ένα δεν έχει νόημα και ένα υπάρχει.

**Θέμα 6.** Αν  $\frac{\tan x}{x} < f(x) < \frac{\sin(2x)}{\sin x}$  για κάθε  $x$  κοντά στο 0, τότε:

- (1) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .
- (2)  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 2$ .
- (3)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow 0} f(x) \leq 2$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .
- (4)  $1 < \lim_{x \rightarrow 0} f(x) < 2$ .

**Θέμα 7.** Αν η  $y = a - \sqrt{bx^2 + 3}$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = -2x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = -1$ ,  $b = 4$ .
- (2)  $a = 1$ ,  $b = -3$ .

(3)  $a = 1, b = 4.$

(4)  $a = 4, b = 4.$

**Θέμα 8.** Η συνάρτηση  $y = \sin \frac{\pi}{2(e^x+1)}$  στο  $(-\infty, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

(1) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty).$

(2) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, 1).$

(3) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty).$

(4) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, 1).$



## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 328

**Θέμα 1.** Αν η  $y = \sqrt{ax^2 + 1} - b$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 2x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 1, b = -3$ .
- (2)  $a = 4, b = -3$ .
- (3)  $a = 4, b = -1$ .
- (4)  $a = 4, b = 2$ .

**Θέμα 2.** Από τις ακολουθίες  $x_n = \frac{1+(-1)^n}{n}$ ,  $y_n = n(2 + (-1)^n)$ ,  $z_n = \log(\sqrt[n]{2} - 1)$ :

- (1) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.
- (2) καμία δεν έχει όριο.
- (3) και οι τρεις έχουν όριο.
- (4) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.

**Θέμα 3.** Η συνάρτηση  $y = \sin \frac{\pi}{2(e^x+1)}$  στο  $(-\infty, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (2) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, 1)$ .
- (3) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, 1)$ .
- (4) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .

**Θέμα 4.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = (x - 1)/x$  στο σημείο 1, από τους αριθμούς  $1/4, 1/3, 1/2$  και 1 κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο τα τρία πρώτα.
- (2) μόνο τα δύο πρώτα.
- (3) μόνο το πρώτο.
- (4) όλα.

**Θέμα 5.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 3^-} \log \frac{x-3}{x+2}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 1^+} \sqrt{\frac{x+3}{x-1}}$  και  $\lim_{x \rightarrow 0^+} \sin \frac{1}{x}$ :

- (1) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.
- (2) ένα δεν υπάρχει, ένα δεν έχει νόημα και ένα υπάρχει.
- (3) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.
- (4) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.

**Θέμα 6.** Αν  $\frac{\tan x}{x} < f(x) < \frac{\sin(2x)}{\sin x}$  για κάθε  $x$  κοντά στο 0, τότε:

- (1)  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 2$ .
- (2)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow 0} f(x) \leq 2$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .
- (3)  $1 < \lim_{x \rightarrow 0} f(x) < 2$ .
- (4) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .

**Θέμα 7.** Η εξίσωση  $\frac{2}{x+1} + \frac{1}{x-1} + \frac{4}{x-2} = 35$  έχει:

- (1) το πολύ μία λύση.
- (2) ακριβώς δύο λύσεις.

- (3) τουλάχιστον τέσσερις λύσεις.
- (4) ακριβώς τρεις λύσεις.

**Θέμα 8.** Αν  $2 < x_1 < 3$  και  $5x_{n+1} = x_n^2 + 6$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.
- (2) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.
- (3) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty$ .
- (4) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο στο διάστημα  $(2, 3)$ .

# ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 327

**Θέμα 1.** Η συνάρτηση  $y = \log \frac{1}{1-\sin x}$  στο  $[0, \frac{\pi}{2})$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (2) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $[0, +\infty)$ .
- (3) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $[0, +\infty)$ .
- (4) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .

**Θέμα 2.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 0} \sqrt{x^2(x-3)}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 0} e^{x \cos(1/x)}$  και  $\lim_{x \rightarrow -\infty} x \sin \frac{1}{x}$ :

- (1) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.
- (2) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.
- (3) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.
- (4) ένα δεν έχει νόημα, ένα υπάρχει και ένα δεν υπάρχει.

**Θέμα 3.** Αν  $\frac{\tan x}{x} < f(x) < \frac{\sin(2x)}{\sin x}$  για κάθε  $x$  κοντά στο 0, τότε:

- (1)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow 0} f(x) \leq 2$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .
- (2) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .
- (3)  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 2$ .
- (4)  $1 < \lim_{x \rightarrow 0} f(x) < 2$ .

**Θέμα 4.** Αν η  $y = \frac{ax^2+b\sqrt{x^2+1}}{x+1}$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 3x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 3, b = 2$ .
- (2)  $a = 3, b = 4$ .
- (3)  $a = 2, b = -3$ .
- (4)  $a = 3, b = -3$ .

**Θέμα 5.** Από τις ακολουθίες  $x_n = (\frac{3}{4} + \frac{(-1)^n}{2})^n$ ,  $y_n = (\frac{1}{4} + \frac{(-1)^n}{2})^n$ ,  $z_n = \log \frac{1}{\sqrt[n]{n-1}}$ :

- (1) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.
- (2) καμμία δεν έχει όριο.
- (3) και οι τρεις έχουν όριο.
- (4) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.

**Θέμα 6.** Η εξίσωση  $\frac{2}{x+1} + \frac{1}{x-1} + \frac{4}{x-2} = 35$  έχει:

- (1) ακριβώς τρεις λύσεις.
- (2) ακριβώς δύο λύσεις.
- (3) το πολύ μία λύση.
- (4) τουλάχιστον τέσσερις λύσεις.

**Θέμα 7.** Αν  $x_1 > 2$  και  $x_{n+1} = \frac{5x_n+6}{x_n+6}$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty$ .
- (2) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.
- (3) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο  $> 2$ .
- (4) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.

**Θέμα 8.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = x/(x + 1)$  στο σημείο 0, από τους αριθμούς  $1/6$ ,  $1/5$ ,  $1/4$  και  $1/3$  κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο τα δύο πρώτα.
- (2) όλα.
- (3) μόνο τα τρία πρώτα.
- (4) μόνο το πρώτο.

## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 326

**Θέμα 1.** Η εξίσωση  $\frac{1}{x+1} + \frac{4}{x} + \frac{8}{x-2} = -39$  έχει:

- (1) καμμία λύση.
- (2) ακριβώς τρεις λύσεις.
- (3) ακριβώς μία λύση.
- (4) ακριβώς δύο λύσεις.

**Θέμα 2.** Από τις ακολουθίες  $x_n = \left(\frac{3}{4} + \frac{(-1)^n}{2}\right)^n$ ,  $y_n = \left(\frac{1}{4} + \frac{(-1)^n}{2}\right)^n$ ,  $z_n = \log \frac{1}{\sqrt[n]{n-1}}$ :

- (1) καμμία δεν έχει όριο.
- (2) και οι τρεις έχουν όριο.
- (3) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.
- (4) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.

**Θέμα 3.** Αν η  $y = \frac{ax^2+b\sqrt{x^2+1}}{x+1}$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 3x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 3$ ,  $b = -3$ .
- (2)  $a = 3$ ,  $b = 2$ .
- (3)  $a = 2$ ,  $b = -3$ .
- (4)  $a = 3$ ,  $b = 4$ .

**Θέμα 4.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow -\infty} e^{-x} \sin(e^x)$ ,  $\lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{x^2-1}{x^3-x^2-x+1}$  και  $\lim_{x \rightarrow +\infty} \log \frac{1-e^x}{1+e^{2x}}$ :

- (1) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.
- (2) δύο υπάρχουν και ένα δεν έχει νόημα.
- (3) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.
- (4) ένα δεν έχει νόημα, ένα υπάρχει και ένα δεν υπάρχει.

**Θέμα 5.** Η συνάρτηση  $y = \sin \frac{\pi}{2(e^x+1)}$  στο  $(-\infty, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (2) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, 1)$ .
- (3) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, 1)$ .
- (4) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .

**Θέμα 6.** Αν  $x_1 > 2$  και  $x_{n+1} = \frac{5x_n+6}{x_n+6}$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty$ .
- (2) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο  $> 2$ .
- (3) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.
- (4) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.

**Θέμα 7.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = (x-1)/x$  στο σημείο 1, από τους αριθμούς  $1/4$ ,  $1/3$ ,  $1/2$  και 1 κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) όλα.
- (2) μόνο τα δύο πρώτα.
- (3) μόνο το πρώτο.

(4) μόνο τα τρία πρώτα.

**Θέμα 8.** Αν  $\frac{1-e^x}{1+e^x} < f(x) < \frac{3+x^2}{4-x}$  για κάθε μεγάλο αρνητικό  $x$ , τότε:

- (1)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) > 1$ .
- (2)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = +\infty$ .
- (3)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) \geq 1$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$ .
- (4) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$ .

# ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 325

**Θέμα 1.** Από τις ακολουθίες  $x_n = \frac{1+(-1)^n}{n}$ ,  $y_n = n(2 + (-1)^n)$ ,  $z_n = \log(\sqrt[n]{2} - 1)$ :

- (1) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.
- (2) καμμία δεν έχει όριο.
- (3) και οι τρεις έχουν όριο.
- (4) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.

**Θέμα 2.** Η συνάρτηση  $y = \log(e^{3x} - e^{-x})$  στο  $(0, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (2) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, 1) \cup (1, +\infty)$ .
- (3) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (4) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .

**Θέμα 3.** Η εξίσωση  $\frac{3}{x+4} + \frac{2}{x} + \frac{4}{x-1} = 26$  έχει:

- (1) καμμία λύση.
- (2) ακριβώς δύο λύσεις.
- (3) ακριβώς μία λύση.
- (4) ακριβώς τρεις λύσεις.

**Θέμα 4.** Αν η  $y = \sqrt{ax^2 + 1} - b$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 2x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 4$ ,  $b = -3$ .
- (2)  $a = 4$ ,  $b = 2$ .
- (3)  $a = 4$ ,  $b = -1$ .
- (4)  $a = 1$ ,  $b = -3$ .

**Θέμα 5.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = 2/(x + 1)$  στο σημείο 1, από τους αριθμούς  $1/4$ ,  $1/3$ ,  $1/2$  και 1 κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) τα δύο πρώτα.
- (2) μόνο τα τρία πρώτα.
- (3) όλα.
- (4) μόνο το πρώτο.

**Θέμα 6.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow -\infty} e^{-x} \sin(e^x)$ ,  $\lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{x^2-1}{x^3-x^2-x+1}$  και  $\lim_{x \rightarrow +\infty} \log \frac{1-e^x}{1+e^{2x}}$ :

- (1) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.
- (2) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.
- (3) δύο υπάρχουν και ένα δεν έχει νόημα.
- (4) ένα δεν έχει νόημα, ένα υπάρχει και ένα δεν υπάρχει.

**Θέμα 7.** Αν  $x_1 > 2$  και  $x_{n+1} = \frac{5x_n+6}{x_n+6}$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.
- (2) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.
- (3) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο  $> 2$ .

(4) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty$ .

**Θέμα 8.** Αν  $\frac{2(1-\cos x)}{x^2} < f(x) < \frac{\tan(4x)}{\tan x}$  για κάθε  $x$  κοντά στο 0, τότε:

- (1) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .
- (2)  $1 < \lim_{x \rightarrow 0} f(x) < 4$ .
- (3)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow 0} f(x) \leq 4$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .
- (4)  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 4$ .



## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 324

**Θέμα 1.** Η συνάρτηση  $y = \log(e^{3x} - e^{-x})$  στο  $(0, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (2) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (3) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (4) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, 1) \cup (1, +\infty)$ .

**Θέμα 2.** Αν η  $y = \sqrt{ax^2 + bx + 1}$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 2x - 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 4, b = -4$ .
- (2)  $a = 4, b = 2$ .
- (3)  $a = 1, b = -3$ .
- (4)  $a = 4, b = -2$ .

**Θέμα 3.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = 1/(x + 1)$  στο σημείο 0, από τους αριθμούς  $1/5, 1/4, 1/3$  και  $1/2$  κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο τα δύο πρώτα.
- (2) μόνο τα τρία πρώτα.
- (3) όλα.
- (4) μόνο το πρώτο.

**Θέμα 4.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 3^-} \log \frac{x-3}{x+2}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 1^+} \sqrt{\frac{x+3}{x-1}}$  και  $\lim_{x \rightarrow 0^+} \sin \frac{1}{x}$ :

- (1) ένα δεν υπάρχει, ένα δεν έχει νόημα και ένα υπάρχει.
- (2) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.
- (3) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.
- (4) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.

**Θέμα 5.** Από τις ακολουθίες  $x_n = \frac{1+(-1)^n}{n}$ ,  $y_n = n(2 + (-1)^n)$ ,  $z_n = \log(\sqrt[n]{2} - 1)$ :

- (1) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.
- (2) καμία δεν έχει όριο.
- (3) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.
- (4) και οι τρεις έχουν όριο.

**Θέμα 6.** Αν  $\frac{1-e^x}{1+e^x} < f(x) < \frac{3+x^2}{4-x}$  για κάθε μεγάλο αρνητικό  $x$ , τότε:

- (1) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$ .
- (2)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) > 1$ .
- (3)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = +\infty$ .
- (4)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) \geq 1$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$ .

**Θέμα 7.** Η εξίσωση  $\frac{7}{x+1} + \frac{3}{x-2} + \frac{4}{x-3} = -25$  έχει:

- (1) ακριβώς δύο λύσεις.
- (2) ακριβώς τρεις λύσεις.

- (3) ακριβώς μία λύση.
- (4) καμμία λύση.

**Θέμα 8.** Αν  $-1 < x_1 < 1$  και  $4x_{n+1} = x_n^2 + 3$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο  $-\infty$ .
- (2) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 1.
- (3) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.
- (4) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $< 1$ .

## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 323

**Θέμα 1.** Αν η  $y = \sqrt{ax^2 + 1} - b$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 2x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 1, b = -3$ .
- (2)  $a = 4, b = -1$ .
- (3)  $a = 4, b = 2$ .
- (4)  $a = 4, b = -3$ .

**Θέμα 2.** Από τις ακολουθίες  $x_n = n \sin \frac{\pi}{n}$ ,  $y_n = n(1 + 2(-1)^n)$ ,  $z_n = \frac{\sqrt[3]{2+1}}{\sqrt[3]{2-1}}$ :

- (1) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.
- (2) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.
- (3) και οι τρεις έχουν όριο.
- (4) καμία δεν έχει όριο.

**Θέμα 3.** Αν  $x_1 > 2$  και  $x_{n+1} = \frac{5x_n+6}{x_n+6}$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο  $> 2$ .
- (2) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.
- (3) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.
- (4) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty$ .

**Θέμα 4.** Η εξίσωση  $\frac{2}{x+1} + \frac{1}{x-1} + \frac{4}{x-2} = 35$  έχει:

- (1) ακριβώς δύο λύσεις.
- (2) ακριβώς τρεις λύσεις.
- (3) το πολύ μία λύση.
- (4) τουλάχιστον τέσσερις λύσεις.

**Θέμα 5.** Η συνάρτηση  $y = \log \frac{1}{1-\sin x}$  στο  $[0, \frac{\pi}{2})$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (2) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $[0, +\infty)$ .
- (3) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (4) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $[0, +\infty)$ .

**Θέμα 6.** Αν  $\frac{1-e^x}{1+e^x} < f(x) < \frac{3+x^2}{4-x}$  για κάθε μεγάλο αρνητικό  $x$ , τότε:

- (1)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) > 1$ .
- (2)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = +\infty$ .
- (3)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) \geq 1$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$ .
- (4) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$ .

**Θέμα 7.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow -\infty} e^{-x} \sin(e^x)$ ,  $\lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{x^2-1}{x^3-x^2-x+1}$  και  $\lim_{x \rightarrow +\infty} \log \frac{1-e^x}{1+e^{2x}}$ :

- (1) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.
- (2) δύο υπάρχουν και ένα δεν έχει νόημα.
- (3) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.

(4) ένα δεν έχει νόημα, ένα υπάρχει και ένα δεν υπάρχει.

**Θέμα 8.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = x/(x + 1)$  στο σημείο 0, από τους αριθμούς  $1/6$ ,  $1/5$ ,  $1/4$  και  $1/3$  κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) όλα.
- (2) μόνο το πρώτο.
- (3) μόνο τα τρία πρώτα.
- (4) μόνο τα δύο πρώτα.

# ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 322

**Θέμα 1.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 3^-} \log \frac{x-3}{x+2}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 1^+} \sqrt{\frac{x+3}{x-1}}$  και  $\lim_{x \rightarrow 0^+} \sin \frac{1}{x}$ :

- (1) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.
- (2) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.
- (3) ένα δεν υπάρχει, ένα δεν έχει νόημα και ένα υπάρχει.
- (4) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.

**Θέμα 2.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = (x - 1)/x$  στο σημείο 1, από τους αριθμούς  $1/4$ ,  $1/3$ ,  $1/2$  και 1 κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) όλα.
- (2) μόνο τα δύο πρώτα.
- (3) μόνο τα τρία πρώτα.
- (4) μόνο το πρώτο.

**Θέμα 3.** Από τις ακολουθίες  $x_n = n^2(1 - \cos \frac{\pi}{n})$ ,  $y_n = (1 + \frac{1}{n})^{-2n}$ ,  $z_n = n(1 + (-1)^n)$ :

- (1) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.
- (2) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.
- (3) καμμία δεν έχει όριο.
- (4) και οι τρεις έχουν όριο.

**Θέμα 4.** Αν  $x_1 > 2$  και  $x_{n+1} = \frac{5x_n+6}{x_n+6}$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.
- (2) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο  $> 2$ .
- (3) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty$ .
- (4) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.

**Θέμα 5.** Η συνάρτηση  $y = \log(e^{3x} - e^{-x})$  στο  $(0, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (2) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, 1) \cup (1, +\infty)$ .
- (3) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (4) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .

**Θέμα 6.** Αν η  $y = \sqrt{ax^2 + 1} - b$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 2x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 4$ ,  $b = 2$ .
- (2)  $a = 4$ ,  $b = -3$ .
- (3)  $a = 1$ ,  $b = -3$ .
- (4)  $a = 4$ ,  $b = -1$ .

**Θέμα 7.** Η εξίσωση  $\frac{1}{x+1} + \frac{4}{x} + \frac{8}{x-2} = -39$  έχει:

- (1) ακριβώς μία λύση.
- (2) ακριβώς τρεις λύσεις.

- (3) καμμία λύση.
- (4) ακριβώς δύο λύσεις.

**Θέμα 8.** Αν  $\frac{e^x + \sin x}{e^x - \sin x} < f(x) < \frac{4x + \cos x}{x(2 - e^{-x})}$  για κάθε μεγάλο θετικό  $x$ , τότε :

- (1) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$ .
- (2)  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 2$ .
- (3)  $1 < \lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) < 2$ .
- (4)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) \leq 2$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$ .

# ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 321

**Θέμα 1.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 0} \sqrt{x^2(x-3)}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 0} e^{x \cos(1/x)}$  και  $\lim_{x \rightarrow -\infty} x \sin \frac{1}{x}$ :

- (1) ένα δεν έχει νόημα, ένα υπάρχει και ένα δεν υπάρχει.
- (2) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.
- (3) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.
- (4) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.

**Θέμα 2.** Η συνάρτηση  $y = \log(e^{3x} - e^{-x})$  στο  $(0, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (2) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (3) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (4) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, 1) \cup (1, +\infty)$ .

**Θέμα 3.** Αν  $\frac{e^x + \sin x}{e^x - \sin x} < f(x) < \frac{4x + \cos x}{x(2 - e^{-x})}$  για κάθε μεγάλο θετικό  $x$ , τότε:

- (1)  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 2$ .
- (2)  $1 < \lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) < 2$ .
- (3) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$ .
- (4)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) \leq 2$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$ .

**Θέμα 4.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = 1/(x+1)$  στο σημείο 0, από τους αριθμούς  $1/5, 1/4, 1/3$  και  $1/2$  κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο το πρώτο.
- (2) μόνο τα δύο πρώτα.
- (3) μόνο τα τρία πρώτα.
- (4) όλα.

**Θέμα 5.** Από τις ακολουθίες  $x_n = (\frac{3}{4} + \frac{(-1)^n}{2})^n$ ,  $y_n = (\frac{1}{4} + \frac{(-1)^n}{2})^n$ ,  $z_n = \log \frac{1}{\sqrt[n]{n-1}}$ :

- (1) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.
- (2) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.
- (3) καμία δεν έχει όριο.
- (4) και οι τρεις έχουν όριο.

**Θέμα 6.** Αν η  $y = \frac{ax^2 + b\sqrt{x^2+1}}{x+1}$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 3x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 3, b = 2$ .
- (2)  $a = 2, b = -3$ .
- (3)  $a = 3, b = -3$ .
- (4)  $a = 3, b = 4$ .

**Θέμα 7.** Η εξίσωση  $\frac{2}{x+1} + \frac{1}{x-1} + \frac{4}{x-2} = 35$  έχει:

- (1) το πολύ μία λύση.
- (2) ακριβώς δύο λύσεις.
- (3) τουλάχιστον τέσσερις λύσεις.

(4) ακριβώς τρεις λύσεις.

**Θέμα 8.** Αν  $-1 < x_1 < 1$  και  $4x_{n+1} = x_n^2 + 3$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 1.
- (2) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο  $-\infty$ .
- (3) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $< 1$ .
- (4) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.



## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 320

**Θέμα 1.** Αν η  $y = \sqrt{ax^2 + bx + 1}$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 2x - 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 4, b = 2$ .
- (2)  $a = 4, b = -2$ .
- (3)  $a = 4, b = -4$ .
- (4)  $a = 1, b = -3$ .

**Θέμα 2.** Από τις ακολουθίες  $x_n = \frac{1+(-1)^n}{n}$ ,  $y_n = n(2 + (-1)^n)$ ,  $z_n = \log(\sqrt[n]{2} - 1)$ :

- (1) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.
- (2) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.
- (3) και οι τρεις έχουν όριο.
- (4) καμμία δεν έχει όριο.

**Θέμα 3.** Αν  $-1 < x_1 < 1$  και  $4x_{n+1} = x_n^2 + 3$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 1.
- (2) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο  $-\infty$ .
- (3) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.
- (4) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $< 1$ .

**Θέμα 4.** Αν  $\frac{1-e^x}{1+e^x} < f(x) < \frac{3+x^2}{4-x}$  για κάθε μεγάλο αρνητικό  $x$ , τότε:

- (1)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) \geq 1$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$ .
- (2)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) > 1$ .
- (3)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = +\infty$ .
- (4) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$ .

**Θέμα 5.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow -\infty} e^{-x} \sin(e^x)$ ,  $\lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{x^2-1}{x^3-x^2-x+1}$  και  $\lim_{x \rightarrow +\infty} \log \frac{1-e^x}{1+e^{2x}}$ :

- (1) ένα δεν έχει νόημα, ένα υπάρχει και ένα δεν υπάρχει.
- (2) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.
- (3) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.
- (4) δύο υπάρχουν και ένα δεν έχει νόημα.

**Θέμα 6.** Η εξίσωση  $\frac{7}{x+1} + \frac{3}{x-2} + \frac{4}{x-3} = -25$  έχει:

- (1) καμμία λύση.
- (2) ακριβώς μία λύση.
- (3) ακριβώς δύο λύσεις.
- (4) ακριβώς τρεις λύσεις.

**Θέμα 7.** Η συνάρτηση  $y = \sin \frac{\pi}{2(e^x+1)}$  στο  $(-\infty, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (2) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, 1)$ .
- (3) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, 1)$ .
- (4) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .

**Θέμα 8.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = 2/(x + 1)$  στο σημείο 1, από τους αριθμούς  $1/4$ ,  $1/3$ ,  $1/2$  και 1 κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) όλα.
- (2) μόνο τα τρία πρώτα.
- (3) μόνο το πρώτο.
- (4) τα δύο πρώτα.

## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 319

**Θέμα 1.** Αν  $\frac{1-e^x}{1+e^x} < f(x) < \frac{3+x^2}{4-x}$  για κάθε μεγάλο αρνητικό  $x$ , τότε:

- (1)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = +\infty$ .
- (2)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) > 1$ .
- (3) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$ .
- (4)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) \geq 1$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$ .

**Θέμα 2.** Αν  $-1 < x_1 < 1$  και  $4x_{n+1} = x_n^2 + 3$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο  $-\infty$ .
- (2) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.
- (3) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $< 1$ .
- (4) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 1.

**Θέμα 3.** Η εξίσωση  $\frac{7}{x+1} + \frac{3}{x-2} + \frac{4}{x-3} = -25$  έχει:

- (1) ακριβώς τρεις λύσεις.
- (2) καμμία λύση.
- (3) ακριβώς δύο λύσεις.
- (4) ακριβώς μία λύση.

**Θέμα 4.** Από τις ακολουθίες  $x_n = \frac{1+(-1)^n}{n}$ ,  $y_n = n(2 + (-1)^n)$ ,  $z_n = \log(\sqrt[n]{2} - 1)$ :

- (1) και οι τρεις έχουν όριο.
- (2) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.
- (3) καμμία δεν έχει όριο.
- (4) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.

**Θέμα 5.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 0^-} \sqrt{x^2(e^x - 1)}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 0^+} \log x \sin \frac{1}{\log x}$  και  $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^2-1}{x^3+x^2-x-1}$ :

- (1) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.
- (2) ένα δεν υπάρχει, ένα δεν έχει νόημα και ένα υπάρχει.
- (3) δύο δεν έχουν νόημα και ένα δεν υπάρχει.
- (4) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.

**Θέμα 6.** Αν η  $y = a - \sqrt{bx^2 + 3}$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = -2x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = -1$ ,  $b = 4$ .
- (2)  $a = 1$ ,  $b = 4$ .
- (3)  $a = 1$ ,  $b = -3$ .
- (4)  $a = 4$ ,  $b = 4$ .

**Θέμα 7.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = (x-1)/x$  στο σημείο 1, από τους αριθμούς  $1/4$ ,  $1/3$ ,  $1/2$  και 1 κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο το πρώτο.
- (2) όλα.
- (3) μόνο τα τρία πρώτα.

(4) μόνο τα δύο πρώτα.

**Θέμα 8.** Η συνάρτηση  $y = \sin \frac{\pi}{2(e^x+1)}$  στο  $(-\infty, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, 1)$ .
- (2) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (3) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (4) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, 1)$ .

# ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 318

**Θέμα 1.** Η εξίσωση  $\frac{7}{x+1} + \frac{3}{x-2} + \frac{4}{x-3} = -25$  έχει:

- (1) ακριβώς μία λύση.
- (2) καμμία λύση.
- (3) ακριβώς δύο λύσεις.
- (4) ακριβώς τρεις λύσεις.

**Θέμα 2.** Η συνάρτηση  $y = \sin \frac{\pi}{2(e^x+1)}$  στο  $(-\infty, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, 1)$ .
- (2) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, 1)$ .
- (3) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (4) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .

**Θέμα 3.** Αν  $\frac{1-e^x}{1+e^x} < f(x) < \frac{3+x^2}{4-x}$  για κάθε μεγάλο αρνητικό  $x$ , τότε:

- (1)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) \geq 1$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$ .
- (2) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$ .
- (3)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) > 1$ .
- (4)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = +\infty$ .

**Θέμα 4.** Από τις ακολουθίες  $x_n = \frac{1+(-1)^n}{n}$ ,  $y_n = n(2 + (-1)^n)$ ,  $z_n = \log(\sqrt[n]{2} - 1)$ :

- (1) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.
- (2) καμμία δεν έχει όριο.
- (3) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.
- (4) και οι τρεις έχουν όριο.

**Θέμα 5.** Αν η  $y = \sqrt{ax^2 + bx + 1}$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 2x - 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 4$ ,  $b = -2$ .
- (2)  $a = 1$ ,  $b = -3$ .
- (3)  $a = 4$ ,  $b = 2$ .
- (4)  $a = 4$ ,  $b = -4$ .

**Θέμα 6.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow -\infty} e^{-x} \sin(e^x)$ ,  $\lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{x^2-1}{x^3-x^2-x+1}$  και  $\lim_{x \rightarrow +\infty} \log \frac{1-e^x}{1+e^{2x}}$ :

- (1) δύο υπάρχουν και ένα δεν έχει νόημα.
- (2) ένα δεν έχει νόημα, ένα υπάρχει και ένα δεν υπάρχει.
- (3) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.
- (4) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.

**Θέμα 7.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = 2/(x + 1)$  στο σημείο 1, από τους αριθμούς  $1/4$ ,  $1/3$ ,  $1/2$  και 1 κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο το πρώτο.
- (2) μόνο τα τρία πρώτα.
- (3) όλα.

(4) τα δύο πρώτα.

**Θέμα 8.** Αν  $2 < x_1 < 3$  και  $x_{n+1} = \frac{6-x_n}{4-x_n}$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.
- (2) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο στο διάστημα  $(2, 3)$ .
- (3) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.
- (4) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty$ .

# ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 317

**Θέμα 1.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = 2/(x + 1)$  στο σημείο 1, από τους αριθμούς  $1/4$ ,  $1/3$ ,  $1/2$  και 1 κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο τα τρία πρώτα.
- (2) μόνο το πρώτο.
- (3) όλα.
- (4) τα δύο πρώτα.

**Θέμα 2.** Από τις ακολουθίες  $x_n = \left(\frac{3}{4} + \frac{(-1)^n}{2}\right)^n$ ,  $y_n = \left(\frac{1}{4} + \frac{(-1)^n}{2}\right)^n$ ,  $z_n = \log \frac{1}{\sqrt[n]{n-1}}$ :

- (1) και οι τρεις έχουν όριο.
- (2) καμμία δεν έχει όριο.
- (3) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.
- (4) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.

**Θέμα 3.** Η συνάρτηση  $y = \log(e^{3x} - e^{-x})$  στο  $(0, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (2) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (3) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (4) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, 1) \cup (1, +\infty)$ .

**Θέμα 4.** Η εξίσωση  $\frac{3}{x+4} + \frac{2}{x} + \frac{4}{x-1} = 26$  έχει:

- (1) ακριβώς μία λύση.
- (2) ακριβώς τρεις λύσεις.
- (3) ακριβώς δύο λύσεις.
- (4) καμμία λύση.

**Θέμα 5.** Αν  $x_1 > 2$  και  $x_{n+1} = \frac{5x_n+6}{x_n+6}$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty$ .
- (2) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο  $> 2$ .
- (3) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.
- (4) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.

**Θέμα 6.** Αν  $\frac{e^x + \sin x}{e^x - \sin x} < f(x) < \frac{4x + \cos x}{x(2 - e^{-x})}$  για κάθε μεγάλο θετικό  $x$ , τότε:

- (1)  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 2$ .
- (2)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) \leq 2$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$ .
- (3) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$ .
- (4)  $1 < \lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) < 2$ .

**Θέμα 7.** Αν η  $y = a - \sqrt{bx^2 + 3}$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = -2x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 1$ ,  $b = -3$ .
- (2)  $a = 1$ ,  $b = 4$ .
- (3)  $a = -1$ ,  $b = 4$ .

(4)  $a = 4, b = 4$ .

**Θέμα 8.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 3^-} \log \frac{x-3}{x+2}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 1^+} \sqrt{\frac{x+3}{x-1}}$  και  $\lim_{x \rightarrow 0^+} \sin \frac{1}{x}$ :

- (1) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.
- (2) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.
- (3) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.
- (4) ένα δεν υπάρχει, ένα δεν έχει νόημα και ένα υπάρχει.



## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 316

**Θέμα 1.** Αν  $\frac{1-e^x}{1+e^x} < f(x) < \frac{3+x^2}{4-x}$  για κάθε μεγάλο αρνητικό  $x$ , τότε:

- (1)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = +\infty$ .
- (2)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) \geq 1$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$ .
- (3)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) > 1$ .
- (4) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$ .

**Θέμα 2.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 0} \sqrt{x^2(x-3)}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 0} e^{x \cos(1/x)}$  και  $\lim_{x \rightarrow -\infty} x \sin \frac{1}{x}$ :

- (1) ένα δεν έχει νόημα, ένα υπάρχει και ένα δεν υπάρχει.
- (2) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.
- (3) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.
- (4) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.

**Θέμα 3.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = (x-1)/x$  στο σημείο 1, από τους αριθμούς  $1/4$ ,  $1/3$ ,  $1/2$  και 1 κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο το πρώτο.
- (2) μόνο τα δύο πρώτα.
- (3) όλα.
- (4) μόνο τα τρία πρώτα.

**Θέμα 4.** Από τις ακολουθίες  $x_n = \frac{1+(-1)^n}{n}$ ,  $y_n = n(2 + (-1)^n)$ ,  $z_n = \log(\sqrt[n]{2} - 1)$ :

- (1) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.
- (2) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.
- (3) καμία δεν έχει όριο.
- (4) και οι τρεις έχουν όριο.

**Θέμα 5.** Η εξίσωση  $\frac{1}{x+1} + \frac{4}{x} + \frac{8}{x-2} = -39$  έχει:

- (1) ακριβώς τρεις λύσεις.
- (2) ακριβώς μία λύση.
- (3) καμία λύση.
- (4) ακριβώς δύο λύσεις.

**Θέμα 6.** Αν η  $y = a - \sqrt{bx^2 + 3}$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = -2x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 4$ ,  $b = 4$ .
- (2)  $a = -1$ ,  $b = 4$ .
- (3)  $a = 1$ ,  $b = -3$ .
- (4)  $a = 1$ ,  $b = 4$ .

**Θέμα 7.** Η συνάρτηση  $y = \log(e^{3x} - e^{-x})$  στο  $(0, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, 1) \cup (1, +\infty)$ .
- (2) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (3) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .

(4) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .

**Θέμα 8.** Αν  $2 < x_1 < 3$  και  $5x_{n+1} = x_n^2 + 6$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.
- (2) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty$ .
- (3) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο στο διάστημα  $(2, 3)$ .
- (4) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.

## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 315

**Θέμα 1.** Η εξίσωση  $\frac{1}{x+1} + \frac{4}{x} + \frac{8}{x-2} = -39$  έχει:

- (1) ακριβώς τρεις λύσεις.
- (2) καμμία λύση.
- (3) ακριβώς δύο λύσεις.
- (4) ακριβώς μία λύση.

**Θέμα 2.** Η συνάρτηση  $y = \log \frac{1}{1-\sin x}$  στο  $[0, \frac{\pi}{2})$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (2) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (3) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $[0, +\infty)$ .
- (4) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $[0, +\infty)$ .

**Θέμα 3.** Αν  $\frac{e^x + \sin x}{e^x - \sin x} < f(x) < \frac{4x + \cos x}{x(2 - e^{-x})}$  για κάθε μεγάλο θετικό  $x$ , τότε:

- (1)  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 2$ .
- (2)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) \leq 2$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$ .
- (3) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$ .
- (4)  $1 < \lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) < 2$ .

**Θέμα 4.** Αν  $-1 < x_1 < 1$  και  $4x_{n+1} = x_n^2 + 3$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 1.
- (2) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $< 1$ .
- (3) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο  $-\infty$ .
- (4) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.

**Θέμα 5.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 0} \sqrt{x^2(x-3)}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 0} e^{x \cos(1/x)}$  και  $\lim_{x \rightarrow -\infty} x \sin \frac{1}{x}$ :

- (1) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.
- (2) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.
- (3) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.
- (4) ένα δεν έχει νόημα, ένα υπάρχει και ένα δεν υπάρχει.

**Θέμα 6.** Από τις ακολουθίες  $x_n = \frac{1+(-1)^n}{n}$ ,  $y_n = n(2 + (-1)^n)$ ,  $z_n = \log(\sqrt[n]{2} - 1)$ :

- (1) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.
- (2) καμμία δεν έχει όριο.
- (3) και οι τρεις έχουν όριο.
- (4) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.

**Θέμα 7.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = 1/(x+1)$  στο σημείο 0, από τους αριθμούς  $1/5$ ,  $1/4$ ,  $1/3$  και  $1/2$  κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο τα δύο πρώτα.
- (2) μόνο το πρώτο.
- (3) όλα.

(4) μόνο τα τρία πρώτα.

**Θέμα 8.** Αν η  $y = \sqrt{ax^2 + 1} - b$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 2x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε :

(1)  $a = 4, b = -3$ .

(2)  $a = 4, b = -1$ .

(3)  $a = 4, b = 2$ .

(4)  $a = 1, b = -3$ .

## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 314

**Θέμα 1.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 3^-} \log \frac{x-3}{x+2}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 1^+} \sqrt{\frac{x+3}{x-1}}$  και  $\lim_{x \rightarrow 0^+} \sin \frac{1}{x}$ :

- (1) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.
- (2) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.
- (3) ένα δεν υπάρχει, ένα δεν έχει νόημα και ένα υπάρχει.
- (4) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.

**Θέμα 2.** Αν η  $y = \sqrt{ax^2 + bx + 1}$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 2x - 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 4$ ,  $b = -2$ .
- (2)  $a = 4$ ,  $b = -4$ .
- (3)  $a = 4$ ,  $b = 2$ .
- (4)  $a = 1$ ,  $b = -3$ .

**Θέμα 3.** Από τις ακολουθίες  $x_n = n \sin \frac{\pi}{n}$ ,  $y_n = n(1 + 2(-1)^n)$ ,  $z_n = \frac{\sqrt[3]{2+1}}{\sqrt[3]{2-1}}$ :

- (1) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.
- (2) και οι τρεις έχουν όριο.
- (3) καμμία δεν έχει όριο.
- (4) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.

**Θέμα 4.** Αν  $-1 < x_1 < 1$  και  $4x_{n+1} = x_n^2 + 3$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.
- (2) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $< 1$ .
- (3) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο  $-\infty$ .
- (4) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 1.

**Θέμα 5.** Η εξίσωση  $\frac{3}{x+4} + \frac{2}{x} + \frac{4}{x-1} = 26$  έχει:

- (1) καμμία λύση.
- (2) ακριβώς μία λύση.
- (3) ακριβώς τρεις λύσεις.
- (4) ακριβώς δύο λύσεις.

**Θέμα 6.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = 2/(x + 1)$  στο σημείο 1, από τους αριθμούς  $1/4$ ,  $1/3$ ,  $1/2$  και 1 κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο το πρώτο.
- (2) όλα.
- (3) τα δύο πρώτα.
- (4) μόνο τα τρία πρώτα.

**Θέμα 7.** Αν  $\frac{\tan x}{x} < f(x) < \frac{\sin(2x)}{\sin x}$  για κάθε  $x$  κοντά στο 0, τότε:

- (1)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow 0} f(x) \leq 2$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .
- (2)  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 2$ .

- (3) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .
- (4)  $1 < \lim_{x \rightarrow 0} f(x) < 2$ .

**Θέμα 8.** Η συνάρτηση  $y = \sin \frac{\pi}{2(e^x+1)}$  στο  $(-\infty, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, 1)$ .
- (2) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (3) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, 1)$ .
- (4) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .

## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 313

**Θέμα 1.** Αν η  $y = a - \sqrt{bx^2 + 3}$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = -2x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 1, b = -3$ .
- (2)  $a = 1, b = 4$ .
- (3)  $a = 4, b = 4$ .
- (4)  $a = -1, b = 4$ .

**Θέμα 2.** Από τις ακολουθίες  $x_n = \frac{1+(-1)^n}{n}$ ,  $y_n = n(2 + (-1)^n)$ ,  $z_n = \log(\sqrt[n]{2} - 1)$ :

- (1) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.
- (2) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.
- (3) και οι τρεις έχουν όριο.
- (4) καμμία δεν έχει όριο.

**Θέμα 3.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 0^-} \sqrt{x^2(e^x - 1)}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 0^+} \log x \sin \frac{1}{\log x}$  και  $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^2 - 1}{x^3 + x^2 - x - 1}$ :

- (1) δύο δεν έχουν νόημα και ένα δεν υπάρχει.
- (2) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.
- (3) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.
- (4) ένα δεν υπάρχει, ένα δεν έχει νόημα και ένα υπάρχει.

**Θέμα 4.** Αν  $\frac{e^x + \sin x}{e^x - \sin x} < f(x) < \frac{4x + \cos x}{x(2 - e^{-x})}$  για κάθε μεγάλο θετικό  $x$ , τότε:

- (1)  $1 < \lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) < 2$ .
- (2)  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 2$ .
- (3) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$ .
- (4)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) \leq 2$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$ .

**Θέμα 5.** Η συνάρτηση  $y = \log \frac{1}{1 - \sin x}$  στο  $[0, \frac{\pi}{2})$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (2) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $[0, +\infty)$ .
- (3) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (4) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $[0, +\infty)$ .

**Θέμα 6.** Αν  $2 < x_1 < 3$  και  $5x_{n+1} = x_n^2 + 6$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty$ .
- (2) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.
- (3) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.
- (4) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο στο διάστημα  $(2, 3)$ .

**Θέμα 7.** Η εξίσωση  $\frac{1}{x+1} + \frac{4}{x} + \frac{8}{x-2} = -39$  έχει:

- (1) καμμία λύση.
- (2) ακριβώς μία λύση.
- (3) ακριβώς δύο λύσεις.
- (4) ακριβώς τρεις λύσεις.

**Θέμα 8.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = (x - 1)/x$  στο σημείο 1, από τους αριθμούς  $1/4$ ,  $1/3$ ,  $1/2$  και 1 κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο τα δύο πρώτα.
- (2) όλα.
- (3) μόνο το πρώτο.
- (4) μόνο τα τρία πρώτα.



## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 312

**Θέμα 1.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = 1/(x + 1)$  στο σημείο 0, από τους αριθμούς  $1/5$ ,  $1/4$ ,  $1/3$  και  $1/2$  κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο το πρώτο.
- (2) μόνο τα δύο πρώτα.
- (3) όλα.
- (4) μόνο τα τρία πρώτα.

**Θέμα 2.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow -\infty} e^{-x} \sin(e^x)$ ,  $\lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{x^2-1}{x^3-x^2-x+1}$  και  $\lim_{x \rightarrow +\infty} \log \frac{1-e^x}{1+e^{2x}}$ :

- (1) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.
- (2) δύο υπάρχουν και ένα δεν έχει νόημα.
- (3) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.
- (4) ένα δεν έχει νόημα, ένα υπάρχει και ένα δεν υπάρχει.

**Θέμα 3.** Η συνάρτηση  $y = \frac{1}{e^{2x}-e^{-x}}$  στο  $(0, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, 1) \cup (1, +\infty)$ .
- (2) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (3) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (4) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .

**Θέμα 4.** Αν  $2 < x_1 < 3$  και  $5x_{n+1} = x_n^2 + 6$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο στο διάστημα  $(2, 3)$ .
- (2) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty$ .
- (3) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.
- (4) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.

**Θέμα 5.** Η εξίσωση  $\frac{1}{x+1} + \frac{4}{x} + \frac{8}{x-2} = -39$  έχει:

- (1) ακριβώς δύο λύσεις.
- (2) καμμία λύση.
- (3) ακριβώς μία λύση.
- (4) ακριβώς τρεις λύσεις.

**Θέμα 6.** Από τις ακολουθίες  $x_n = n^2(1 - \cos \frac{\pi}{n})$ ,  $y_n = (1 + \frac{1}{n})^{-2n}$ ,  $z_n = n(1 + (-1)^n)$ :

- (1) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.
- (2) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.
- (3) καμμία δεν έχει όριο.
- (4) και οι τρεις έχουν όριο.

**Θέμα 7.** Αν  $\frac{2(1-\cos x)}{x^2} < f(x) < \frac{\tan(4x)}{\tan x}$  για κάθε  $x$  κοντά στο 0, τότε:

- (1)  $1 < \lim_{x \rightarrow 0} f(x) < 4$ .
- (2)  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 4$ .
- (3) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .

(4)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow 0} f(x) \leq 4$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .

**Θέμα 8.** Αν η  $y = \sqrt{ax^2 + 1} - b$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 2x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε :

(1)  $a = 4, b = -1$ .

(2)  $a = 4, b = -3$ .

(3)  $a = 1, b = -3$ .

(4)  $a = 4, b = 2$ .

# ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 311

**Θέμα 1.** Η εξίσωση  $\frac{2}{x+1} + \frac{1}{x-1} + \frac{4}{x-2} = 35$  έχει:

- (1) ακριβώς δύο λύσεις.
- (2) το πολύ μία λύση.
- (3) ακριβώς τρεις λύσεις.
- (4) τουλάχιστον τέσσερις λύσεις.

**Θέμα 2.** Η συνάρτηση  $y = \sin \frac{\pi}{2(e^x+1)}$  στο  $(-\infty, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (2) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, 1)$ .
- (3) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (4) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, 1)$ .

**Θέμα 3.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 0^-} \sqrt{x^2(e^x - 1)}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 0^+} \log x \sin \frac{1}{\log x}$  και  $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^2-1}{x^3+x^2-x-1}$ :

- (1) δύο δεν έχουν νόημα και ένα δεν υπάρχει.
- (2) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.
- (3) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.
- (4) ένα δεν υπάρχει, ένα δεν έχει νόημα και ένα υπάρχει.

**Θέμα 4.** Αν  $2 < x_1 < 3$  και  $x_{n+1} = \frac{6-x_n}{4-x_n}$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.
- (2) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.
- (3) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty$ .
- (4) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο στο διάστημα  $(2, 3)$ .

**Θέμα 5.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = x/(x+1)$  στο σημείο 0, από τους αριθμούς  $1/6$ ,  $1/5$ ,  $1/4$  και  $1/3$  κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο το πρώτο.
- (2) μόνο τα τρία πρώτα.
- (3) μόνο τα δύο πρώτα.
- (4) όλα.

**Θέμα 6.** Από τις ακολουθίες  $x_n = n \sin \frac{\pi}{n}$ ,  $y_n = n(1 + 2(-1)^n)$ ,  $z_n = \frac{\sqrt[3]{2+1}}{\sqrt[3]{2-1}}$ :

- (1) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.
- (2) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.
- (3) καμία δεν έχει όριο.
- (4) και οι τρεις έχουν όριο.

**Θέμα 7.** Αν η  $y = \sqrt{ax^2 + 1} - b$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 2x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 1$ ,  $b = -3$ .
- (2)  $a = 4$ ,  $b = -1$ .

(3)  $a = 4, b = -3.$

(4)  $a = 4, b = 2.$

**Θέμα 8.** Αν  $\frac{2(1-\cos x)}{x^2} < f(x) < \frac{\tan(4x)}{\tan x}$  για κάθε  $x$  κοντά στο 0, τότε :

(1)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow 0} f(x) \leq 4$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x).$

(2) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x).$

(3)  $1 < \lim_{x \rightarrow 0} f(x) < 4.$

(4)  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 4.$

## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 310

**Θέμα 1.** Αν  $2 < x_1 < 3$  και  $5x_{n+1} = x_n^2 + 6$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο στο διάστημα  $(2, 3)$ .
- (2) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.
- (3) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty$ .
- (4) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.

**Θέμα 2.** Από τις ακολουθίες  $x_n = n^2(1 - \cos \frac{\pi}{n})$ ,  $y_n = (1 + \frac{1}{n})^{-2n}$ ,  $z_n = n(1 + (-1)^n)$ :

- (1) καμία δεν έχει όριο.
- (2) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.
- (3) και οι τρεις έχουν όριο.
- (4) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.

**Θέμα 3.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 3^-} \log \frac{x-3}{x+2}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 1^+} \sqrt{\frac{x+3}{x-1}}$  και  $\lim_{x \rightarrow 0^+} \sin \frac{1}{x}$ :

- (1) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.
- (2) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.
- (3) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.
- (4) ένα δεν υπάρχει, ένα δεν έχει νόημα και ένα υπάρχει.

**Θέμα 4.** Αν  $\frac{2(1-\cos x)}{x^2} < f(x) < \frac{\tan(4x)}{\tan x}$  για κάθε  $x$  κοντά στο 0, τότε:

- (1)  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 4$ .
- (2)  $1 < \lim_{x \rightarrow 0} f(x) < 4$ .
- (3) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .
- (4)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow 0} f(x) \leq 4$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .

**Θέμα 5.** Αν η  $y = \sqrt{ax^2 + 1} - b$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 2x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 4$ ,  $b = -1$ .
- (2)  $a = 4$ ,  $b = 2$ .
- (3)  $a = 4$ ,  $b = -3$ .
- (4)  $a = 1$ ,  $b = -3$ .

**Θέμα 6.** Η εξίσωση  $\frac{3}{x+4} + \frac{2}{x} + \frac{4}{x-1} = 26$  έχει:

- (1) ακριβώς μία λύση.
- (2) ακριβώς δύο λύσεις.
- (3) καμία λύση.
- (4) ακριβώς τρεις λύσεις.

**Θέμα 7.** Η συνάρτηση  $y = \sin \frac{\pi}{2(e^x+1)}$  στο  $(-\infty, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (2) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, 1)$ .
- (3) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, 1)$ .

(4) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .

**Θέμα 8.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = x/(x + 1)$  στο σημείο 0, από τους αριθμούς  $1/6$ ,  $1/5$ ,  $1/4$  και  $1/3$  κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο το πρώτο.
- (2) μόνο τα δύο πρώτα.
- (3) μόνο τα τρία πρώτα.
- (4) όλα.

# ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 309

**Θέμα 1.** Αν η  $y = \sqrt{ax^2 + 1} - b$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 2x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 4, b = -3$ .
- (2)  $a = 4, b = -1$ .
- (3)  $a = 4, b = 2$ .
- (4)  $a = 1, b = -3$ .

**Θέμα 2.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = 1/(x + 1)$  στο σημείο 0, από τους αριθμούς  $1/5, 1/4, 1/3$  και  $1/2$  κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο τα τρία πρώτα.
- (2) μόνο τα δύο πρώτα.
- (3) μόνο το πρώτο.
- (4) όλα.

**Θέμα 3.** Αν  $\frac{1-e^x}{1+e^x} < f(x) < \frac{3+x^2}{4-x}$  για κάθε μεγάλο αρνητικό  $x$ , τότε:

- (1)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) > 1$ .
- (2)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = +\infty$ .
- (3) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$ .
- (4)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) \geq 1$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$ .

**Θέμα 4.** Από τις ακολουθίες  $x_n = \left(\frac{3}{4} + \frac{(-1)^n}{2}\right)^n$ ,  $y_n = \left(\frac{1}{4} + \frac{(-1)^n}{2}\right)^n$ ,  $z_n = \log \frac{1}{\sqrt[n]{n}-1}$ :

- (1) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.
- (2) και οι τρεις έχουν όριο.
- (3) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.
- (4) καμμία δεν έχει όριο.

**Θέμα 5.** Η συνάρτηση  $y = \log \frac{1}{1-\sin x}$  στο  $[0, \frac{\pi}{2})$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $[0, +\infty)$ .
- (2) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $[0, +\infty)$ .
- (3) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (4) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .

**Θέμα 6.** Η εξίσωση  $\frac{1}{x+1} + \frac{4}{x} + \frac{8}{x-2} = -39$  έχει:

- (1) ακριβώς δύο λύσεις.
- (2) ακριβώς μία λύση.
- (3) ακριβώς τρεις λύσεις.
- (4) καμμία λύση.

**Θέμα 7.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 0} \sqrt{x^2(x-3)}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 0} e^{x \cos(1/x)}$  και  $\lim_{x \rightarrow -\infty} x \sin \frac{1}{x}$ :

- (1) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.
- (2) ένα δεν έχει νόημα, ένα υπάρχει και ένα δεν υπάρχει.
- (3) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.

(4) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.

**Θέμα 8.** Αν  $x_1 > 2$  και  $x_{n+1} = \frac{5x_n+6}{x_n+6}$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.
- (2) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.
- (3) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο  $> 2$ .
- (4) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty$ .



# ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 308

**Θέμα 1.** Αν  $2 < x_1 < 3$  και  $x_{n+1} = \frac{6-x_n}{4-x_n}$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο στο διάστημα  $(2, 3)$ .
- (2) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty$ .
- (3) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.
- (4) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.

**Θέμα 2.** Η συνάρτηση  $y = \sin \frac{\pi}{2(e^x+1)}$  στο  $(-\infty, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (2) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, 1)$ .
- (3) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (4) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, 1)$ .

**Θέμα 3.** Αν  $\frac{2(1-\cos x)}{x^2} < f(x) < \frac{\tan(4x)}{\tan x}$  για κάθε  $x$  κοντά στο 0, τότε:

- (1)  $1 < \lim_{x \rightarrow 0} f(x) < 4$ .
- (2) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .
- (3)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow 0} f(x) \leq 4$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .
- (4)  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 4$ .

**Θέμα 4.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = 1/(x+1)$  στο σημείο 0, από τους αριθμούς  $1/5, 1/4, 1/3$  και  $1/2$  κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο τα δύο πρώτα.
- (2) μόνο το πρώτο.
- (3) μόνο τα τρία πρώτα.
- (4) όλα.

**Θέμα 5.** Από τις ακολουθίες  $x_n = n^2(1 - \cos \frac{\pi}{n})$ ,  $y_n = (1 + \frac{1}{n})^{-2n}$ ,  $z_n = n(1 + (-1)^n)$ :

- (1) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.
- (2) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.
- (3) καμία δεν έχει όριο.
- (4) και οι τρεις έχουν όριο.

**Θέμα 6.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 0^-} \sqrt{x^2(e^x - 1)}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 0^+} \log x \sin \frac{1}{\log x}$  και  $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^2-1}{x^3+x^2-x-1}$ :

- (1) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.
- (2) ένα δεν υπάρχει, ένα δεν έχει νόημα και ένα υπάρχει.
- (3) δύο δεν έχουν νόημα και ένα δεν υπάρχει.
- (4) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.

**Θέμα 7.** Αν η  $y = \sqrt{ax^2 + bx + 1}$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 2x - 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 4, b = 2$ .
- (2)  $a = 1, b = -3$ .
- (3)  $a = 4, b = -2$ .

(4)  $a = 4, b = -4.$

**Θέμα 8.** Η εξίσωση  $\frac{1}{x+1} + \frac{4}{x} + \frac{8}{x-2} = -39$  έχει:

- (1) ακριβώς τρεις λύσεις.
- (2) ακριβώς δύο λύσεις.
- (3) ακριβώς μία λύση.
- (4) καμμία λύση.

## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 307

**Θέμα 1.** Αν η  $y = \sqrt{ax^2 + 1} - b$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 2x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 4, b = -3$ .
- (2)  $a = 4, b = 2$ .
- (3)  $a = 4, b = -1$ .
- (4)  $a = 1, b = -3$ .

**Θέμα 2.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 3^-} \log \frac{x-3}{x+2}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 1^+} \sqrt{\frac{x+3}{x-1}}$  και  $\lim_{x \rightarrow 0^+} \sin \frac{1}{x}$ :

- (1) ένα δεν υπάρχει, ένα δεν έχει νόημα και ένα υπάρχει.
- (2) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.
- (3) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.
- (4) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.

**Θέμα 3.** Από τις ακολουθίες  $x_n = n^2(1 - \cos \frac{\pi}{n})$ ,  $y_n = (1 + \frac{1}{n})^{-2n}$ ,  $z_n = n(1 + (-1)^n)$ :

- (1) καμία δεν έχει όριο.
- (2) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.
- (3) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.
- (4) και οι τρεις έχουν όριο.

**Θέμα 4.** Η συνάρτηση  $y = \log(e^{3x} - e^{-x})$  στο  $(0, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (2) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (3) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (4) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, 1) \cup (1, +\infty)$ .

**Θέμα 5.** Αν  $x_1 > 2$  και  $x_{n+1} = \frac{5x_n+6}{x_n+6}$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty$ .
- (2) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο  $> 2$ .
- (3) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.
- (4) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.

**Θέμα 6.** Η εξίσωση  $\frac{2}{x+1} + \frac{1}{x-1} + \frac{4}{x-2} = 35$  έχει:

- (1) τουλάχιστον τέσσερις λύσεις.
- (2) ακριβώς τρεις λύσεις.
- (3) το πολύ μία λύση.
- (4) ακριβώς δύο λύσεις.

**Θέμα 7.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = 2/(x + 1)$  στο σημείο 1, από τους αριθμούς  $1/4, 1/3, 1/2$  και 1 κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο τα τρία πρώτα.
- (2) μόνο το πρώτο.

- (3) όλα.
- (4) τα δύο πρώτα.

**Θέμα 8.** Αν  $\frac{2(1-\cos x)}{x^2} < f(x) < \frac{\tan(4x)}{\tan x}$  για κάθε  $x$  κοντά στο 0, τότε :

- (1)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow 0} f(x) \leq 4$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .
- (2)  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 4$ .
- (3) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .
- (4)  $1 < \lim_{x \rightarrow 0} f(x) < 4$ .

## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 306

**Θέμα 1.** Από τις ακολουθίες  $x_n = n^2(1 - \cos \frac{\pi}{n})$ ,  $y_n = (1 + \frac{1}{n})^{-2n}$ ,  $z_n = n(1 + (-1)^n)$ :

- (1) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.
- (2) και οι τρεις έχουν όριο.
- (3) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.
- (4) καμία δεν έχει όριο.

**Θέμα 2.** Αν  $-1 < x_1 < 1$  και  $4x_{n+1} = x_n^2 + 3$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 1.
- (2) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο  $-\infty$ .
- (3) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.
- (4) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $< 1$ .

**Θέμα 3.** Η συνάρτηση  $y = \frac{1}{e^{2x} - e^{-x}}$  στο  $(0, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (2) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (3) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, 1) \cup (1, +\infty)$ .
- (4) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .

**Θέμα 4.** Η εξίσωση  $\frac{1}{x+1} + \frac{4}{x} + \frac{8}{x-2} = -39$  έχει:

- (1) ακριβώς μία λύση.
- (2) ακριβώς δύο λύσεις.
- (3) καμία λύση.
- (4) ακριβώς τρεις λύσεις.

**Θέμα 5.** Αν η  $y = \sqrt{ax^2 + 1} - b$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 2x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 4$ ,  $b = -3$ .
- (2)  $a = 4$ ,  $b = 2$ .
- (3)  $a = 1$ ,  $b = -3$ .
- (4)  $a = 4$ ,  $b = -1$ .

**Θέμα 6.** Αν  $\frac{1-e^x}{1+e^x} < f(x) < \frac{3+x^2}{4-x}$  για κάθε μεγάλο αρνητικό  $x$ , τότε:

- (1)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) \geq 1$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$ .
- (2) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$ .
- (3)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) > 1$ .
- (4)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = +\infty$ .

**Θέμα 7.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow -\infty} e^{-x} \sin(e^x)$ ,  $\lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{x^2-1}{x^3-x^2-x+1}$  και  $\lim_{x \rightarrow +\infty} \log \frac{1-e^x}{1+e^{2x}}$ :

- (1) ένα δεν έχει νόημα, ένα υπάρχει και ένα δεν υπάρχει.
- (2) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.
- (3) δύο υπάρχουν και ένα δεν έχει νόημα.
- (4) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.

**Θέμα 8.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = 2/(x + 1)$  στο σημείο 1, από τους αριθμούς  $1/4$ ,  $1/3$ ,  $1/2$  και 1 κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο τα τρία πρώτα.
- (2) τα δύο πρώτα.
- (3) όλα.
- (4) μόνο το πρώτο.

## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 305

**Θέμα 1.** Αν η  $y = \sqrt{ax^2 + 1} - b$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 2x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 1, b = -3$ .
- (2)  $a = 4, b = 2$ .
- (3)  $a = 4, b = -3$ .
- (4)  $a = 4, b = -1$ .

**Θέμα 2.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow -\infty} e^{-x} \sin(e^x)$ ,  $\lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{x^2 - 1}{x^3 - x^2 - x + 1}$  και  $\lim_{x \rightarrow +\infty} \log \frac{1 - e^x}{1 + e^{2x}}$ :

- (1) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.
- (2) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.
- (3) δύο υπάρχουν και ένα δεν έχει νόημα.
- (4) ένα δεν έχει νόημα, ένα υπάρχει και ένα δεν υπάρχει.

**Θέμα 3.** Αν  $2 < x_1 < 3$  και  $5x_{n+1} = x_n^2 + 6$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο στο διάστημα  $(2, 3)$ .
- (2) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.
- (3) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty$ .
- (4) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.

**Θέμα 4.** Η εξίσωση  $\frac{3}{x+4} + \frac{2}{x} + \frac{4}{x-1} = 26$  έχει:

- (1) ακριβώς δύο λύσεις.
- (2) καμμιά λύση.
- (3) ακριβώς μία λύση.
- (4) ακριβώς τρεις λύσεις.

**Θέμα 5.** Από τις ακολουθίες  $x_n = n^2(1 - \cos \frac{\pi}{n})$ ,  $y_n = (1 + \frac{1}{n})^{-2n}$ ,  $z_n = n(1 + (-1)^n)$ :

- (1) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.
- (2) και οι τρεις έχουν όριο.
- (3) καμμιά δεν έχει όριο.
- (4) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.

**Θέμα 6.** Η συνάρτηση  $y = \log \frac{1}{1 - \sin x}$  στο  $[0, \frac{\pi}{2})$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $[0, +\infty)$ .
- (2) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (3) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $[0, +\infty)$ .
- (4) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .

**Θέμα 7.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = x/(x + 1)$  στο σημείο 0, από τους αριθμούς  $1/6, 1/5, 1/4$  και  $1/3$  κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο τα δύο πρώτα.
- (2) όλα.
- (3) μόνο τα τρία πρώτα.

(4) μόνο το πρώτο.

**Θέμα 8.** Αν  $\frac{\tan x}{x} < f(x) < \frac{\sin(2x)}{\sin x}$  για κάθε  $x$  κοντά στο 0, τότε:

(1)  $1 < \lim_{x \rightarrow 0} f(x) < 2$ .

(2) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .

(3)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow 0} f(x) \leq 2$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .

(4)  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 2$ .



## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 304

**Θέμα 1.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = 1/(x + 1)$  στο σημείο 0, από τους αριθμούς  $1/5$ ,  $1/4$ ,  $1/3$  και  $1/2$  κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο τα δύο πρώτα.
- (2) μόνο τα τρία πρώτα.
- (3) όλα.
- (4) μόνο το πρώτο.

**Θέμα 2.** Η συνάρτηση  $y = \log(e^{3x} - e^{-x})$  στο  $(0, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, 1) \cup (1, +\infty)$ .
- (2) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (3) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (4) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .

**Θέμα 3.** Η εξίσωση  $\frac{3}{x+4} + \frac{2}{x} + \frac{4}{x-1} = 26$  έχει:

- (1) ακριβώς τρεις λύσεις.
- (2) καμμία λύση.
- (3) ακριβώς μία λύση.
- (4) ακριβώς δύο λύσεις.

**Θέμα 4.** Αν  $\frac{e^x + \sin x}{e^x - \sin x} < f(x) < \frac{4x + \cos x}{x(2 - e^{-x})}$  για κάθε μεγάλο θετικό  $x$ , τότε:

- (1)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) \leq 2$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$ .
- (2)  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 2$ .
- (3)  $1 < \lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) < 2$ .
- (4) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$ .

**Θέμα 5.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 0} \sqrt{x^2(x-3)}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 0} e^{x \cos(1/x)}$  και  $\lim_{x \rightarrow -\infty} x \sin \frac{1}{x}$ :

- (1) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.
- (2) ένα δεν έχει νόημα, ένα υπάρχει και ένα δεν υπάρχει.
- (3) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.
- (4) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.

**Θέμα 6.** Αν η  $y = \frac{ax^2 + b\sqrt{x^2+1}}{x+1}$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 3x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 3$ ,  $b = 4$ .
- (2)  $a = 3$ ,  $b = 2$ .
- (3)  $a = 2$ ,  $b = -3$ .
- (4)  $a = 3$ ,  $b = -3$ .

**Θέμα 7.** Από τις ακολουθίες  $x_n = n^2(1 - \cos \frac{\pi}{n})$ ,  $y_n = (1 + \frac{1}{n})^{-2n}$ ,  $z_n = n(1 + (-1)^n)$ :

- (1) και οι τρεις έχουν όριο.
- (2) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.
- (3) καμμία δεν έχει όριο.

(4) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.

**Θέμα 8.** Αν  $2 < x_1 < 3$  και  $5x_{n+1} = x_n^2 + 6$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο στο διάστημα  $(2, 3)$ .
- (2) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty$ .
- (3) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.
- (4) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.

## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 303

**Θέμα 1.** Αν  $\frac{1-e^x}{1+e^x} < f(x) < \frac{3+x^2}{4-x}$  για κάθε μεγάλο αρνητικό  $x$ , τότε:

- (1)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = +\infty$ .
- (2)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) > 1$ .
- (3)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) \geq 1$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$ .
- (4) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$ .

**Θέμα 2.** Η συνάρτηση  $y = \sin \frac{\pi}{2(e^x+1)}$  στο  $(-\infty, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, 1)$ .
- (2) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, 1)$ .
- (3) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (4) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .

**Θέμα 3.** Αν  $x_1 > 2$  και  $x_{n+1} = \frac{5x_n+6}{x_n+6}$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.
- (2) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο  $> 2$ .
- (3) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty$ .
- (4) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.

**Θέμα 4.** Αν η  $y = \frac{ax^2+b\sqrt{x^2+1}}{x+1}$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 3x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 3, b = 2$ .
- (2)  $a = 3, b = 4$ .
- (3)  $a = 2, b = -3$ .
- (4)  $a = 3, b = -3$ .

**Θέμα 5.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 3^-} \log \frac{x-3}{x+2}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 1^+} \sqrt{\frac{x+3}{x-1}}$  και  $\lim_{x \rightarrow 0^+} \sin \frac{1}{x}$ :

- (1) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.
- (2) ένα δεν υπάρχει, ένα δεν έχει νόημα και ένα υπάρχει.
- (3) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.
- (4) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.

**Θέμα 6.** Από τις ακολουθίες  $x_n = n \sin \frac{\pi}{n}$ ,  $y_n = n(1 + 2(-1)^n)$ ,  $z_n = \frac{\sqrt[3]{2+1}}{\sqrt[3]{2-1}}$ :

- (1) και οι τρεις έχουν όριο.
- (2) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.
- (3) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.
- (4) καμμία δεν έχει όριο.

**Θέμα 7.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = 2/(x + 1)$  στο σημείο 1, από τους αριθμούς  $1/4, 1/3, 1/2$  και 1 κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο το πρώτο.
- (2) τα δύο πρώτα.

(3) όλα.

(4) μόνο τα τρία πρώτα.

**Θέμα 8.** Η εξίσωση  $\frac{2}{x+1} + \frac{1}{x-1} + \frac{4}{x-2} = 35$  έχει:

(1) ακριβώς δύο λύσεις.

(2) το πολύ μία λύση.

(3) τουλάχιστον τέσσερις λύσεις.

(4) ακριβώς τρεις λύσεις.

## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 302

**Θέμα 1.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 0^-} \sqrt{x^2(e^x - 1)}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 0^+} \log x \sin \frac{1}{\log x}$  και  $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^2 - 1}{x^3 + x^2 - x - 1}$ :

- (1) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.
- (2) δύο δεν έχουν νόημα και ένα δεν υπάρχει.
- (3) ένα δεν υπάρχει, ένα δεν έχει νόημα και ένα υπάρχει.
- (4) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.

**Θέμα 2.** Η εξίσωση  $\frac{7}{x+1} + \frac{3}{x-2} + \frac{4}{x-3} = -25$  έχει:

- (1) ακριβώς μία λύση.
- (2) ακριβώς δύο λύσεις.
- (3) ακριβώς τρεις λύσεις.
- (4) καμμία λύση.

**Θέμα 3.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = 2/(x + 1)$  στο σημείο 1, από τους αριθμούς  $1/4$ ,  $1/3$ ,  $1/2$  και 1 κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) όλα.
- (2) τα δύο πρώτα.
- (3) μόνο το πρώτο.
- (4) μόνο τα τρία πρώτα.

**Θέμα 4.** Αν η  $y = \frac{ax^2 + b\sqrt{x^2 + 1}}{x + 1}$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 3x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 2$ ,  $b = -3$ .
- (2)  $a = 3$ ,  $b = 4$ .
- (3)  $a = 3$ ,  $b = 2$ .
- (4)  $a = 3$ ,  $b = -3$ .

**Θέμα 5.** Η συνάρτηση  $y = \log \frac{1}{1 - \sin x}$  στο  $[0, \frac{\pi}{2})$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (2) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $[0, +\infty)$ .
- (3) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (4) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $[0, +\infty)$ .

**Θέμα 6.** Από τις ακολουθίες  $x_n = \frac{1 + (-1)^n}{n}$ ,  $y_n = n(2 + (-1)^n)$ ,  $z_n = \log(\sqrt[n]{2} - 1)$ :

- (1) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.
- (2) και οι τρεις έχουν όριο.
- (3) καμμία δεν έχει όριο.
- (4) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.

**Θέμα 7.** Αν  $\frac{2(1 - \cos x)}{x^2} < f(x) < \frac{\tan(4x)}{\tan x}$  για κάθε  $x$  κοντά στο 0, τότε:

- (1)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow 0} f(x) \leq 4$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .
- (2)  $1 < \lim_{x \rightarrow 0} f(x) < 4$ .
- (3) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .

(4)  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 4$ .

**Θέμα 8.** Αν  $2 < x_1 < 3$  και  $x_{n+1} = \frac{6-x_n}{4-x_n}$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.
- (2) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.
- (3) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty$ .
- (4) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο στο διάστημα  $(2, 3)$ .

## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 301

**Θέμα 1.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 3^-} \log \frac{x-3}{x+2}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 1^+} \sqrt{\frac{x+3}{x-1}}$  και  $\lim_{x \rightarrow 0^+} \sin \frac{1}{x}$ :

- (1) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.
- (2) ένα δεν υπάρχει, ένα δεν έχει νόημα και ένα υπάρχει.
- (3) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.
- (4) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.

**Θέμα 2.** Αν  $x_1 > 2$  και  $x_{n+1} = \frac{5x_n+6}{x_n+6}$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.
- (2) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο  $> 2$ .
- (3) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty$ .
- (4) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.

**Θέμα 3.** Αν η  $y = a - \sqrt{bx^2 + 3}$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = -2x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 4, b = 4$ .
- (2)  $a = 1, b = 4$ .
- (3)  $a = -1, b = 4$ .
- (4)  $a = 1, b = -3$ .

**Θέμα 4.** Από τις ακολουθίες  $x_n = \frac{1+(-1)^n}{n}$ ,  $y_n = n(2 + (-1)^n)$ ,  $z_n = \log(\sqrt[n]{2} - 1)$ :

- (1) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.
- (2) καμμία δεν έχει όριο.
- (3) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.
- (4) και οι τρεις έχουν όριο.

**Θέμα 5.** Η συνάρτηση  $y = \sin \frac{\pi}{2(e^x+1)}$  στο  $(-\infty, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (2) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, 1)$ .
- (3) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (4) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, 1)$ .

**Θέμα 6.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = 2/(x + 1)$  στο σημείο 1, από τους αριθμούς  $1/4, 1/3, 1/2$  και 1 κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο το πρώτο.
- (2) μόνο τα τρία πρώτα.
- (3) όλα.
- (4) τα δύο πρώτα.

**Θέμα 7.** Η εξίσωση  $\frac{3}{x+4} + \frac{2}{x} + \frac{4}{x-1} = 26$  έχει:

- (1) ακριβώς μία λύση.
- (2) ακριβώς τρεις λύσεις.

- (3) ακριβώς δύο λύσεις.
- (4) καμμία λύση.

**Θέμα 8.** Αν  $\frac{\tan x}{x} < f(x) < \frac{\sin(2x)}{\sin x}$  για κάθε  $x$  κοντά στο  $0$ , τότε:

- (1) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .
- (2)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow 0} f(x) \leq 2$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .
- (3)  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 2$ .
- (4)  $1 < \lim_{x \rightarrow 0} f(x) < 2$ .



# ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 300

**Θέμα 1.** Αν η  $y = \frac{ax^2+b\sqrt{x^2+1}}{x+1}$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 3x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 3, b = 4.$
- (2)  $a = 3, b = -3.$
- (3)  $a = 2, b = -3.$
- (4)  $a = 3, b = 2.$

**Θέμα 2.** Αν  $\frac{1-e^x}{1+e^x} < f(x) < \frac{3+x^2}{4-x}$  για κάθε μεγάλο αρνητικό  $x$ , τότε:

- (1)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) > 1.$
- (2) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x).$
- (3)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) \geq 1$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x).$
- (4)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = +\infty.$

**Θέμα 3.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = 1/(x + 1)$  στο σημείο 0, από τους αριθμούς  $1/5, 1/4, 1/3$  και  $1/2$  κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) όλα.
- (2) μόνο τα δύο πρώτα.
- (3) μόνο τα τρία πρώτα.
- (4) μόνο το πρώτο.

**Θέμα 4.** Αν  $x_1 > 2$  και  $x_{n+1} = \frac{5x_n+6}{x_n+6}$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty.$
- (2) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.
- (3) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο  $> 2.$
- (4) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.

**Θέμα 5.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 0^-} \sqrt{x^2(e^x - 1)}, \lim_{x \rightarrow 0^+} \log x \sin \frac{1}{\log x}$  και  $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^2-1}{x^3+x^2-x-1}$ :

- (1) δύο δεν έχουν νόημα και ένα δεν υπάρχει.
- (2) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.
- (3) ένα δεν υπάρχει, ένα δεν έχει νόημα και ένα υπάρχει.
- (4) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.

**Θέμα 6.** Η συνάρτηση  $y = \sin \frac{\pi}{2(e^x+1)}$  στο  $(-\infty, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty).$
- (2) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, 1).$
- (3) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, 1).$
- (4) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty).$

**Θέμα 7.** Από τις ακολουθίες  $x_n = n \sin \frac{\pi}{n}, y_n = n(1 + 2(-1)^n), z_n = \frac{\sqrt[n]{2}+1}{\sqrt[n]{2}-1}$ :

- (1) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.
- (2) καμμία δεν έχει όριο.

- (3) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.
- (4) και οι τρεις έχουν όριο.

**Θέμα 8.** Η εξίσωση  $\frac{2}{x+1} + \frac{1}{x-1} + \frac{4}{x-2} = 35$  έχει:

- (1) το πολύ μία λύση.
- (2) ακριβώς τρεις λύσεις.
- (3) ακριβώς δύο λύσεις.
- (4) τουλάχιστον τέσσερις λύσεις.

## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 299

**Θέμα 1.** Αν η  $y = \sqrt{ax^2 + bx + 1}$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 2x - 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 4, b = 2.$
- (2)  $a = 1, b = -3.$
- (3)  $a = 4, b = -2.$
- (4)  $a = 4, b = -4.$

**Θέμα 2.** Αν  $-1 < x_1 < 1$  και  $4x_{n+1} = x_n^2 + 3$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.
- (2) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 1.
- (3) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο  $-\infty$ .
- (4) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $< 1$ .

**Θέμα 3.** Η συνάρτηση  $y = \log \frac{1}{1-\sin x}$  στο  $[0, \frac{\pi}{2})$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $[0, +\infty)$ .
- (2) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $[0, +\infty)$ .
- (3) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (4) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .

**Θέμα 4.** Η εξίσωση  $\frac{3}{x+4} + \frac{2}{x} + \frac{4}{x-1} = 26$  έχει:

- (1) ακριβώς δύο λύσεις.
- (2) ακριβώς τρεις λύσεις.
- (3) καμμία λύση.
- (4) ακριβώς μία λύση.

**Θέμα 5.** Από τις ακολουθίες  $x_n = n \sin \frac{\pi}{n}$ ,  $y_n = n(1 + 2(-1)^n)$ ,  $z_n = \frac{\sqrt[n]{2}+1}{\sqrt[n]{2}-1}$ :

- (1) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.
- (2) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.
- (3) καμμία δεν έχει όριο.
- (4) και οι τρεις έχουν όριο.

**Θέμα 6.** Αν  $\frac{2(1-\cos x)}{x^2} < f(x) < \frac{\tan(4x)}{\tan x}$  για κάθε  $x$  κοντά στο 0, τότε:

- (1) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .
- (2)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow 0} f(x) \leq 4$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .
- (3)  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 4$ .
- (4)  $1 < \lim_{x \rightarrow 0} f(x) < 4$ .

**Θέμα 7.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = 1/(x + 1)$  στο σημείο 0, από τους αριθμούς  $1/5, 1/4, 1/3$  και  $1/2$  κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο το πρώτο.
- (2) μόνο τα δύο πρώτα.
- (3) όλα.

(4) μόνο τα τρία πρώτα.

**Θέμα 8.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 0} \sqrt{x^2(x-3)}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 0} e^{x \cos(1/x)}$  και  $\lim_{x \rightarrow -\infty} x \sin \frac{1}{x}$ :

- (1) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.
- (2) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.
- (3) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.
- (4) ένα δεν έχει νόημα, ένα υπάρχει και ένα δεν υπάρχει.

## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 298

**Θέμα 1.** Αν  $2 < x_1 < 3$  και  $x_{n+1} = \frac{6-x_n}{4-x_n}$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.
- (2) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.
- (3) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο στο διάστημα  $(2, 3)$ .
- (4) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty$ .

**Θέμα 2.** Αν  $\frac{2(1-\cos x)}{x^2} < f(x) < \frac{\tan(4x)}{\tan x}$  για κάθε  $x$  κοντά στο 0, τότε:

- (1)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow 0} f(x) \leq 4$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .
- (2)  $1 < \lim_{x \rightarrow 0} f(x) < 4$ .
- (3) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .
- (4)  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 4$ .

**Θέμα 3.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = 2/(x+1)$  στο σημείο 1, από τους αριθμούς  $1/4, 1/3, 1/2$  και 1 κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) τα δύο πρώτα.
- (2) μόνο το πρώτο.
- (3) όλα.
- (4) μόνο τα τρία πρώτα.

**Θέμα 4.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 0} \sqrt{x^2(x-3)}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 0} e^{x \cos(1/x)}$  και  $\lim_{x \rightarrow -\infty} x \sin \frac{1}{x}$ :

- (1) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.
- (2) ένα δεν έχει νόημα, ένα υπάρχει και ένα δεν υπάρχει.
- (3) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.
- (4) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.

**Θέμα 5.** Αν η  $y = \sqrt{ax^2 + bx + 1}$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 2x - 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 1, b = -3$ .
- (2)  $a = 4, b = -2$ .
- (3)  $a = 4, b = 2$ .
- (4)  $a = 4, b = -4$ .

**Θέμα 6.** Από τις ακολουθίες  $x_n = (\frac{3}{4} + \frac{(-1)^n}{2})^n$ ,  $y_n = (\frac{1}{4} + \frac{(-1)^n}{2})^n$ ,  $z_n = \log \frac{1}{\sqrt[n]{n-1}}$ :

- (1) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.
- (2) και οι τρεις έχουν όριο.
- (3) καμμία δεν έχει όριο.
- (4) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.

**Θέμα 7.** Η συνάρτηση  $y = \log(e^{3x} - e^{-x})$  στο  $(0, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (2) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (3) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .

(4) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, 1) \cup (1, +\infty)$ .

**Θέμα 8.** Η εξίσωση  $\frac{3}{x+4} + \frac{2}{x} + \frac{4}{x-1} = 26$  έχει:

- (1) ακριβώς δύο λύσεις.
- (2) καμμία λύση.
- (3) ακριβώς τρεις λύσεις.
- (4) ακριβώς μία λύση.

# ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 297

**Θέμα 1.** Αν η  $y = \sqrt{ax^2 + 1} - b$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 2x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 1, b = -3$ .
- (2)  $a = 4, b = 2$ .
- (3)  $a = 4, b = -1$ .
- (4)  $a = 4, b = -3$ .

**Θέμα 2.** Η συνάρτηση  $y = \frac{1}{e^{2x} - e^{-x}}$  στο  $(0, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, 1) \cup (1, +\infty)$ .
- (2) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (3) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (4) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .

**Θέμα 3.** Η εξίσωση  $\frac{1}{x+1} + \frac{4}{x} + \frac{8}{x-2} = -39$  έχει:

- (1) ακριβώς μία λύση.
- (2) ακριβώς δύο λύσεις.
- (3) ακριβώς τρεις λύσεις.
- (4) καμμία λύση.

**Θέμα 4.** Αν  $x_1 > 2$  και  $x_{n+1} = \frac{5x_n + 6}{x_n + 6}$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.
- (2) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο  $> 2$ .
- (3) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.
- (4) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty$ .

**Θέμα 5.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = x/(x + 1)$  στο σημείο 0, από τους αριθμούς  $1/6, 1/5, 1/4$  και  $1/3$  κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο το πρώτο.
- (2) μόνο τα δύο πρώτα.
- (3) μόνο τα τρία πρώτα.
- (4) όλα.

**Θέμα 6.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 0^-} \sqrt{x^2(e^x - 1)}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 0^+} \log x \sin \frac{1}{\log x}$  και  $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^2 - 1}{x^3 + x^2 - x - 1}$ :

- (1) ένα δεν υπάρχει, ένα δεν έχει νόημα και ένα υπάρχει.
- (2) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.
- (3) δύο δεν έχουν νόημα και ένα δεν υπάρχει.
- (4) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.

**Θέμα 7.** Από τις ακολουθίες  $x_n = \frac{1+(-1)^n}{n}$ ,  $y_n = n(2 + (-1)^n)$ ,  $z_n = \log(\sqrt[n]{2} - 1)$ :

- (1) και οι τρεις έχουν όριο.
- (2) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.
- (3) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.

(4) καμμία δεν έχει όριο.

**Θέμα 8.** Αν  $\frac{2(1-\cos x)}{x^2} < f(x) < \frac{\tan(4x)}{\tan x}$  για κάθε  $x$  κοντά στο 0, τότε:

(1)  $1 < \lim_{x \rightarrow 0} f(x) < 4$ .

(2) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .

(3)  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 4$ .

(4)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow 0} f(x) \leq 4$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .



## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 296

**Θέμα 1.** Αν  $\frac{e^x + \sin x}{e^x - \sin x} < f(x) < \frac{4x + \cos x}{x(2 - e^{-x})}$  για κάθε μεγάλο θετικό  $x$ , τότε :

- (1)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) \leq 2$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$ .
- (2)  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 2$ .
- (3) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$ .
- (4)  $1 < \lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) < 2$ .

**Θέμα 2.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow -\infty} e^{-x} \sin(e^x)$ ,  $\lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{x^2 - 1}{x^3 - x^2 - x + 1}$  και  $\lim_{x \rightarrow +\infty} \log \frac{1 - e^x}{1 + e^{2x}}$ :

- (1) ένα δεν έχει νόημα, ένα υπάρχει και ένα δεν υπάρχει.
- (2) δύο υπάρχουν και ένα δεν έχει νόημα.
- (3) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.
- (4) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.

**Θέμα 3.** Η εξίσωση  $\frac{2}{x+1} + \frac{1}{x-1} + \frac{4}{x-2} = 35$  έχει:

- (1) ακριβώς δύο λύσεις.
- (2) τουλάχιστον τέσσερις λύσεις.
- (3) το πολύ μία λύση.
- (4) ακριβώς τρεις λύσεις.

**Θέμα 4.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = 1/(x + 1)$  στο σημείο 0, από τους αριθμούς  $1/5$ ,  $1/4$ ,  $1/3$  και  $1/2$  κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) όλα.
- (2) μόνο το πρώτο.
- (3) μόνο τα δύο πρώτα.
- (4) μόνο τα τρία πρώτα.

**Θέμα 5.** Αν η  $y = \sqrt{ax^2 + bx + 1}$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 2x - 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 4$ ,  $b = -4$ .
- (2)  $a = 4$ ,  $b = -2$ .
- (3)  $a = 1$ ,  $b = -3$ .
- (4)  $a = 4$ ,  $b = 2$ .

**Θέμα 6.** Αν  $2 < x_1 < 3$  και  $x_{n+1} = \frac{6 - x_n}{4 - x_n}$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty$ .
- (2) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.
- (3) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο στο διάστημα  $(2, 3)$ .
- (4) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.

**Θέμα 7.** Από τις ακολουθίες  $x_n = \left(\frac{3}{4} + \frac{(-1)^n}{2}\right)^n$ ,  $y_n = \left(\frac{1}{4} + \frac{(-1)^n}{2}\right)^n$ ,  $z_n = \log \frac{1}{\sqrt[n]{n-1}}$ :

- (1) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.
- (2) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.
- (3) και οι τρεις έχουν όριο.

(4) καμμία δεν έχει όριο.

**Θέμα 8.** Η συνάρτηση  $y = \sin \frac{\pi}{2(e^x+1)}$  στο  $(-\infty, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (2) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, 1)$ .
- (3) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (4) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, 1)$ .

## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 295

**Θέμα 1.** Η συνάρτηση  $y = \frac{1}{e^{2x} - e^{-x}}$  στο  $(0, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, 1) \cup (1, +\infty)$ .
- (2) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (3) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (4) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .

**Θέμα 2.** Αν η  $y = \sqrt{ax^2 + bx + 1}$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 2x - 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 4, b = -2$ .
- (2)  $a = 4, b = 2$ .
- (3)  $a = 4, b = -4$ .
- (4)  $a = 1, b = -3$ .

**Θέμα 3.** Η εξίσωση  $\frac{1}{x+1} + \frac{4}{x} + \frac{8}{x-2} = -39$  έχει:

- (1) ακριβώς δύο λύσεις.
- (2) καμμία λύση.
- (3) ακριβώς τρεις λύσεις.
- (4) ακριβώς μία λύση.

**Θέμα 4.** Αν  $\frac{\tan x}{x} < f(x) < \frac{\sin(2x)}{\sin x}$  για κάθε  $x$  κοντά στο 0, τότε:

- (1)  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 2$ .
- (2)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow 0} f(x) \leq 2$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .
- (3) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .
- (4)  $1 < \lim_{x \rightarrow 0} f(x) < 2$ .

**Θέμα 5.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = 1/(x + 1)$  στο σημείο 0, από τους αριθμούς  $1/5, 1/4, 1/3$  και  $1/2$  κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο τα τρία πρώτα.
- (2) μόνο το πρώτο.
- (3) όλα.
- (4) μόνο τα δύο πρώτα.

**Θέμα 6.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 0^-} \sqrt{x^2(e^x - 1)}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 0^+} \log x \sin \frac{1}{\log x}$  και  $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^2 - 1}{x^3 + x^2 - x - 1}$ :

- (1) δύο δεν έχουν νόημα και ένα δεν υπάρχει.
- (2) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.
- (3) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.
- (4) ένα δεν υπάρχει, ένα δεν έχει νόημα και ένα υπάρχει.

**Θέμα 7.** Από τις ακολουθίες  $x_n = n^2(1 - \cos \frac{\pi}{n})$ ,  $y_n = (1 + \frac{1}{n})^{-2n}$ ,  $z_n = n(1 + (-1)^n)$ :

- (1) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.
- (2) και οι τρεις έχουν όριο.
- (3) καμμία δεν έχει όριο.

(4) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.

**Θέμα 8.** Αν  $x_1 > 2$  και  $x_{n+1} = \frac{5x_n+6}{x_n+6}$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty$ .
- (2) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο  $> 2$ .
- (3) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.
- (4) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.

## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 294

**Θέμα 1.** Αν  $\frac{2(1-\cos x)}{x^2} < f(x) < \frac{\tan(4x)}{\tan x}$  για κάθε  $x$  κοντά στο 0, τότε :

- (1)  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 4$ .
- (2)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow 0} f(x) \leq 4$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .
- (3)  $1 < \lim_{x \rightarrow 0} f(x) < 4$ .
- (4) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .

**Θέμα 2.** Αν  $2 < x_1 < 3$  και  $5x_{n+1} = x_n^2 + 6$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.
- (2) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο στο διάστημα (2, 3).
- (3) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.
- (4) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty$ .

**Θέμα 3.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = x/(x+1)$  στο σημείο 0, από τους αριθμούς  $1/6, 1/5, 1/4$  και  $1/3$  κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο το πρώτο.
- (2) όλα.
- (3) μόνο τα τρία πρώτα.
- (4) μόνο τα δύο πρώτα.

**Θέμα 4.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 0^-} \sqrt{x^2(e^x - 1)}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 0^+} \log x \sin \frac{1}{\log x}$  και  $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^2 - 1}{x^3 + x^2 - x - 1}$ :

- (1) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.
- (2) ένα δεν υπάρχει, ένα δεν έχει νόημα και ένα υπάρχει.
- (3) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.
- (4) δύο δεν έχουν νόημα και ένα δεν υπάρχει.

**Θέμα 5.** Η εξίσωση  $\frac{3}{x+4} + \frac{2}{x} + \frac{4}{x-1} = 26$  έχει:

- (1) ακριβώς τρεις λύσεις.
- (2) ακριβώς μία λύση.
- (3) καμία λύση.
- (4) ακριβώς δύο λύσεις.

**Θέμα 6.** Η συνάρτηση  $y = \frac{1}{e^{2x} - e^{-x}}$  στο  $(0, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, 1) \cup (1, +\infty)$ .
- (2) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (3) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (4) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .

**Θέμα 7.** Από τις ακολουθίες  $x_n = \frac{1+(-1)^n}{n}$ ,  $y_n = n(2 + (-1)^n)$ ,  $z_n = \log(\sqrt[n]{2} - 1)$ :

- (1) καμία δεν έχει όριο.
- (2) και οι τρεις έχουν όριο.
- (3) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.

(4) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.

**Θέμα 8.** Αν η  $y = \sqrt{ax^2 + bx + 1}$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 2x - 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 4, b = 2.$
- (2)  $a = 1, b = -3.$
- (3)  $a = 4, b = -2.$
- (4)  $a = 4, b = -4.$

## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 293

**Θέμα 1.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 0} \sqrt{x^2(x-3)}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 0} e^{x \cos(1/x)}$  και  $\lim_{x \rightarrow -\infty} x \sin \frac{1}{x}$ :

- (1) ένα δεν έχει νόημα, ένα υπάρχει και ένα δεν υπάρχει.
- (2) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.
- (3) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.
- (4) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.

**Θέμα 2.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = 1/(x+1)$  στο σημείο 0, από τους αριθμούς  $1/5$ ,  $1/4$ ,  $1/3$  και  $1/2$  κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο το πρώτο.
- (2) μόνο τα τρία πρώτα.
- (3) μόνο τα δύο πρώτα.
- (4) όλα.

**Θέμα 3.** Η συνάρτηση  $y = \log(e^{3x} - e^{-x})$  στο  $(0, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, 1) \cup (1, +\infty)$ .
- (2) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (3) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (4) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .

**Θέμα 4.** Αν  $\frac{1-e^x}{1+e^x} < f(x) < \frac{3+x^2}{4-x}$  για κάθε μεγάλο αρνητικό  $x$ , τότε:

- (1)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) \geq 1$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$ .
- (2)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) > 1$ .
- (3) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$ .
- (4)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = +\infty$ .

**Θέμα 5.** Από τις ακολουθίες  $x_n = n \sin \frac{\pi}{n}$ ,  $y_n = n(1 + 2(-1)^n)$ ,  $z_n = \frac{\sqrt[3]{2}+1}{\sqrt[3]{2}-1}$ :

- (1) και οι τρεις έχουν όριο.
- (2) καμία δεν έχει όριο.
- (3) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.
- (4) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.

**Θέμα 6.** Η εξίσωση  $\frac{7}{x+1} + \frac{3}{x-2} + \frac{4}{x-3} = -25$  έχει:

- (1) ακριβώς μία λύση.
- (2) καμία λύση.
- (3) ακριβώς δύο λύσεις.
- (4) ακριβώς τρεις λύσεις.

**Θέμα 7.** Αν  $-1 < x_1 < 1$  και  $4x_{n+1} = x_n^2 + 3$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.
- (2) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο  $-\infty$ .
- (3) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $< 1$ .

(4) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 1.

**Θέμα 8.** Αν η  $y = \frac{ax^2+b\sqrt{x^2+1}}{x+1}$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 3x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

(1)  $a = 2, b = -3$ .

(2)  $a = 3, b = 2$ .

(3)  $a = 3, b = 4$ .

(4)  $a = 3, b = -3$ .



## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 292

**Θέμα 1.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow -\infty} e^{-x} \sin(e^x)$ ,  $\lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{x^2-1}{x^3-x^2-x+1}$  και  $\lim_{x \rightarrow +\infty} \log \frac{1-e^x}{1+e^{2x}}$ :

- (1) ένα δεν έχει νόημα, ένα υπάρχει και ένα δεν υπάρχει.
- (2) δύο υπάρχουν και ένα δεν έχει νόημα.
- (3) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.
- (4) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.

**Θέμα 2.** Η εξίσωση  $\frac{3}{x+4} + \frac{2}{x} + \frac{4}{x-1} = 26$  έχει:

- (1) ακριβώς δύο λύσεις.
- (2) ακριβώς μία λύση.
- (3) καμμία λύση.
- (4) ακριβώς τρεις λύσεις.

**Θέμα 3.** Από τις ακολουθίες  $x_n = n \sin \frac{\pi}{n}$ ,  $y_n = n(1 + 2(-1)^n)$ ,  $z_n = \frac{\sqrt[n]{2}+1}{\sqrt[n]{2}-1}$ :

- (1) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.
- (2) και οι τρεις έχουν όριο.
- (3) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.
- (4) καμμία δεν έχει όριο.

**Θέμα 4.** Αν  $\frac{2(1-\cos x)}{x^2} < f(x) < \frac{\tan(4x)}{\tan x}$  για κάθε  $x$  κοντά στο 0, τότε:

- (1) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .
- (2)  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 4$ .
- (3)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow 0} f(x) \leq 4$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .
- (4)  $1 < \lim_{x \rightarrow 0} f(x) < 4$ .

**Θέμα 5.** Αν η  $y = \sqrt{ax^2 + 1} - b$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 2x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 1$ ,  $b = -3$ .
- (2)  $a = 4$ ,  $b = -3$ .
- (3)  $a = 4$ ,  $b = 2$ .
- (4)  $a = 4$ ,  $b = -1$ .

**Θέμα 6.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = 1/(x + 1)$  στο σημείο 0, από τους αριθμούς  $1/5$ ,  $1/4$ ,  $1/3$  και  $1/2$  κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) όλα.
- (2) μόνο τα τρία πρώτα.
- (3) μόνο το πρώτο.
- (4) μόνο τα δύο πρώτα.

**Θέμα 7.** Η συνάρτηση  $y = \log(e^{3x} - e^{-x})$  στο  $(0, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, 1) \cup (1, +\infty)$ .
- (2) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (3) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .

(4) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .

**Θέμα 8.** Αν  $2 < x_1 < 3$  και  $5x_{n+1} = x_n^2 + 6$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty$ .
- (2) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.
- (3) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο στο διάστημα  $(2, 3)$ .
- (4) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.

## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 291

**Θέμα 1.** Η εξίσωση  $\frac{1}{x+1} + \frac{4}{x} + \frac{8}{x-2} = -39$  έχει:

- (1) ακριβώς δύο λύσεις.
- (2) ακριβώς τρεις λύσεις.
- (3) ακριβώς μία λύση.
- (4) καμμία λύση.

**Θέμα 2.** Αν  $\frac{1-e^x}{1+e^x} < f(x) < \frac{3+x^2}{4-x}$  για κάθε μεγάλο αρνητικό  $x$ , τότε:

- (1)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = +\infty$ .
- (2) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$ .
- (3)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) \geq 1$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$ .
- (4)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) > 1$ .

**Θέμα 3.** Αν  $2 < x_1 < 3$  και  $5x_{n+1} = x_n^2 + 6$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.
- (2) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty$ .
- (3) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο στο διάστημα  $(2, 3)$ .
- (4) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.

**Θέμα 4.** Η συνάρτηση  $y = \log(e^{3x} - e^{-x})$  στο  $(0, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (2) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, 1) \cup (1, +\infty)$ .
- (3) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (4) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .

**Θέμα 5.** Από τις ακολουθίες  $x_n = \frac{1+(-1)^n}{n}$ ,  $y_n = n(2 + (-1)^n)$ ,  $z_n = \log(\sqrt[n]{2} - 1)$ :

- (1) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.
- (2) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.
- (3) καμμία δεν έχει όριο.
- (4) και οι τρεις έχουν όριο.

**Θέμα 6.** Αν η  $y = \sqrt{ax^2 + bx + 1}$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 2x - 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 4, b = -2$ .
- (2)  $a = 4, b = -4$ .
- (3)  $a = 4, b = 2$ .
- (4)  $a = 1, b = -3$ .

**Θέμα 7.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = 2/(x + 1)$  στο σημείο 1, από τους αριθμούς  $1/4, 1/3, 1/2$  και 1 κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) όλα.
- (2) τα δύο πρώτα.
- (3) μόνο το πρώτο.

(4) μόνο τα τρία πρώτα.

**Θέμα 8.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow -\infty} e^{-x} \sin(e^x)$ ,  $\lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{x^2-1}{x^3-x^2-x+1}$  και  $\lim_{x \rightarrow +\infty} \log \frac{1-e^x}{1+e^{2x}}$ :

- (1) δύο υπάρχουν και ένα δεν έχει νόημα.
- (2) ένα δεν έχει νόημα, ένα υπάρχει και ένα δεν υπάρχει.
- (3) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.
- (4) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.

# ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 290

**Θέμα 1.** Η εξίσωση  $\frac{1}{x+1} + \frac{4}{x} + \frac{8}{x-2} = -39$  έχει:

- (1) καμμία λύση.
- (2) ακριβώς τρεις λύσεις.
- (3) ακριβώς μία λύση.
- (4) ακριβώς δύο λύσεις.

**Θέμα 2.** Αν  $2 < x_1 < 3$  και  $5x_{n+1} = x_n^2 + 6$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty$ .
- (2) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο στο διάστημα  $(2, 3)$ .
- (3) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.
- (4) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.

**Θέμα 3.** Αν η  $y = \sqrt{ax^2 + bx + 1}$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 2x - 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 4, b = -2$ .
- (2)  $a = 4, b = 2$ .
- (3)  $a = 4, b = -4$ .
- (4)  $a = 1, b = -3$ .

**Θέμα 4.** Αν  $\frac{1-e^x}{1+e^x} < f(x) < \frac{3+x^2}{4-x}$  για κάθε μεγάλο αρνητικό  $x$ , τότε:

- (1)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) \geq 1$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$ .
- (2)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = +\infty$ .
- (3) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$ .
- (4)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) > 1$ .

**Θέμα 5.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = 2/(x+1)$  στο σημείο 1, από τους αριθμούς  $1/4, 1/3, 1/2$  και 1 κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο τα τρία πρώτα.
- (2) τα δύο πρώτα.
- (3) μόνο το πρώτο.
- (4) όλα.

**Θέμα 6.** Η συνάρτηση  $y = \log \frac{1}{1-\sin x}$  στο  $[0, \frac{\pi}{2})$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (2) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $[0, +\infty)$ .
- (3) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $[0, +\infty)$ .
- (4) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .

**Θέμα 7.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 3^-} \log \frac{x-3}{x+2}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 1^+} \sqrt{\frac{x+3}{x-1}}$  και  $\lim_{x \rightarrow 0^+} \sin \frac{1}{x}$ :

- (1) ένα δεν υπάρχει, ένα δεν έχει νόημα και ένα υπάρχει.
- (2) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.

- (3) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.
- (4) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.

**Θέμα 8.** Από τις ακολουθίες  $x_n = n \sin \frac{\pi}{n}$ ,  $y_n = n(1 + 2(-1)^n)$ ,  $z_n = \frac{\sqrt[3]{2+1}}{\sqrt[3]{2-1}}$ :

- (1) καμμία δεν έχει όριο.
- (2) και οι τρεις έχουν όριο.
- (3) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.
- (4) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.

## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 289

**Θέμα 1.** Η εξίσωση  $\frac{1}{x+1} + \frac{4}{x} + \frac{8}{x-2} = -39$  έχει:

- (1) καμμία λύση.
- (2) ακριβώς τρεις λύσεις.
- (3) ακριβώς δύο λύσεις.
- (4) ακριβώς μία λύση.

**Θέμα 2.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = (x - 1)/x$  στο σημείο 1, από τους αριθμούς  $1/4, 1/3, 1/2$  και 1 κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο τα δύο πρώτα.
- (2) μόνο τα τρία πρώτα.
- (3) όλα.
- (4) μόνο το πρώτο.

**Θέμα 3.** Από τις ακολουθίες  $x_n = \frac{1+(-1)^n}{n}$ ,  $y_n = n(2 + (-1)^n)$ ,  $z_n = \log(\sqrt[n]{2} - 1)$ :

- (1) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.
- (2) και οι τρεις έχουν όριο.
- (3) καμμία δεν έχει όριο.
- (4) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.

**Θέμα 4.** Αν  $-1 < x_1 < 1$  και  $4x_{n+1} = x_n^2 + 3$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 1.
- (2) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.
- (3) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο  $-\infty$ .
- (4) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $< 1$ .

**Θέμα 5.** Αν  $\frac{\tan x}{x} < f(x) < \frac{\sin(2x)}{\sin x}$  για κάθε  $x$  κοντά στο 0, τότε:

- (1)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow 0} f(x) \leq 2$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .
- (2)  $1 < \lim_{x \rightarrow 0} f(x) < 2$ .
- (3)  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 2$ .
- (4) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .

**Θέμα 6.** Η συνάρτηση  $y = \frac{1}{e^{2x} - e^{-x}}$  στο  $(0, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, 1) \cup (1, +\infty)$ .
- (2) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (3) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (4) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .

**Θέμα 7.** Αν η  $y = \sqrt{ax^2 + 1} - b$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 2x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 4, b = -3$ .
- (2)  $a = 1, b = -3$ .
- (3)  $a = 4, b = -1$ .

(4)  $a = 4, b = 2$ .

**Θέμα 8.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 0^-} \sqrt{x^2(e^x - 1)}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 0^+} \log x \sin \frac{1}{\log x}$  και  $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^2 - 1}{x^3 + x^2 - x - 1}$ :

- (1) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.
- (2) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.
- (3) ένα δεν υπάρχει, ένα δεν έχει νόημα και ένα υπάρχει.
- (4) δύο δεν έχουν νόημα και ένα δεν υπάρχει.



## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 288

**Θέμα 1.** Από τις ακολουθίες  $x_n = \left(\frac{3}{4} + \frac{(-1)^n}{2}\right)^n$ ,  $y_n = \left(\frac{1}{4} + \frac{(-1)^n}{2}\right)^n$ ,  $z_n = \log \frac{1}{\sqrt[n]{n-1}}$ :

- (1) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.
- (2) καμμία δεν έχει όριο.
- (3) και οι τρεις έχουν όριο.
- (4) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.

**Θέμα 2.** Η συνάρτηση  $y = \sin \frac{\pi}{2(e^x+1)}$  στο  $(-\infty, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, 1)$ .
- (2) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, 1)$ .
- (3) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (4) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .

**Θέμα 3.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 0} \sqrt{x^2(x-3)}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 0} e^{x \cos(1/x)}$  και  $\lim_{x \rightarrow -\infty} x \sin \frac{1}{x}$ :

- (1) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.
- (2) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.
- (3) ένα δεν έχει νόημα, ένα υπάρχει και ένα δεν υπάρχει.
- (4) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.

**Θέμα 4.** Αν  $\frac{e^x + \sin x}{e^x - \sin x} < f(x) < \frac{4x + \cos x}{x(2 - e^{-x})}$  για κάθε μεγάλο θετικό  $x$ , τότε:

- (1)  $1 < \lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) < 2$ .
- (2)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) \leq 2$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$ .
- (3) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$ .
- (4)  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 2$ .

**Θέμα 5.** Αν η  $y = \frac{ax^2 + b\sqrt{x^2+1}}{x+1}$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 3x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 2, b = -3$ .
- (2)  $a = 3, b = -3$ .
- (3)  $a = 3, b = 4$ .
- (4)  $a = 3, b = 2$ .

**Θέμα 6.** Αν  $2 < x_1 < 3$  και  $5x_{n+1} = x_n^2 + 6$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.
- (2) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.
- (3) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο στο διάστημα  $(2, 3)$ .
- (4) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty$ .

**Θέμα 7.** Η εξίσωση  $\frac{2}{x+1} + \frac{1}{x-1} + \frac{4}{x-2} = 35$  έχει:

- (1) τουλάχιστον τέσσερις λύσεις.
- (2) το πολύ μία λύση.
- (3) ακριβώς δύο λύσεις.

(4) ακριβώς τρεις λύσεις.

**Θέμα 8.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = (x - 1)/x$  στο σημείο 1, από τους αριθμούς  $1/4$ ,  $1/3$ ,  $1/2$  και 1 κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο το πρώτο.
- (2) όλα.
- (3) μόνο τα δύο πρώτα.
- (4) μόνο τα τρία πρώτα.

## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 287

**Θέμα 1.** Η συνάρτηση  $y = \sin \frac{\pi}{2(e^x+1)}$  στο  $(-\infty, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (2) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, 1)$ .
- (3) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, 1)$ .
- (4) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .

**Θέμα 2.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = 1/(x + 1)$  στο σημείο 0, από τους αριθμούς  $1/5, 1/4, 1/3$  και  $1/2$  κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο το πρώτο.
- (2) όλα.
- (3) μόνο τα τρία πρώτα.
- (4) μόνο τα δύο πρώτα.

**Θέμα 3.** Αν  $\frac{e^x + \sin x}{e^x - \sin x} < f(x) < \frac{4x + \cos x}{x(2 - e^{-x})}$  για κάθε μεγάλο θετικό  $x$ , τότε:

- (1)  $1 < \lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) < 2$ .
- (2) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$ .
- (3)  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 2$ .
- (4)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) \leq 2$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$ .

**Θέμα 4.** Αν η  $y = \sqrt{ax^2 + 1} - b$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 2x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 1, b = -3$ .
- (2)  $a = 4, b = -3$ .
- (3)  $a = 4, b = -1$ .
- (4)  $a = 4, b = 2$ .

**Θέμα 5.** Από τις ακολουθίες  $x_n = (\frac{3}{4} + \frac{(-1)^n}{2})^n, y_n = (\frac{1}{4} + \frac{(-1)^n}{2})^n, z_n = \log \frac{1}{\sqrt[n]{n-1}}$ :

- (1) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.
- (2) και οι τρεις έχουν όριο.
- (3) καμία δεν έχει όριο.
- (4) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.

**Θέμα 6.** Η εξίσωση  $\frac{3}{x+4} + \frac{2}{x} + \frac{4}{x-1} = 26$  έχει:

- (1) ακριβώς δύο λύσεις.
- (2) καμία λύση.
- (3) ακριβώς τρεις λύσεις.
- (4) ακριβώς μία λύση.

**Θέμα 7.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 3^-} \log \frac{x-3}{x+2}, \lim_{x \rightarrow 1^+} \sqrt{\frac{x+3}{x-1}}$  και  $\lim_{x \rightarrow 0^+} \sin \frac{1}{x}$ :

- (1) ένα δεν υπάρχει, ένα δεν έχει νόημα και ένα υπάρχει.
- (2) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.

- (3) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.
- (4) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.

**Θέμα 8.** Αν  $2 < x_1 < 3$  και  $x_{n+1} = \frac{6-x_n}{4-x_n}$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο στο διάστημα  $(2, 3)$ .
- (2) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty$ .
- (3) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.
- (4) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.

## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 286

**Θέμα 1.** Η συνάρτηση  $y = \frac{1}{e^{2x}-e^{-x}}$  στο  $(0, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, 1) \cup (1, +\infty)$ .
- (2) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (3) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (4) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .

**Θέμα 2.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = x/(x+1)$  στο σημείο 0, από τους αριθμούς  $1/6, 1/5, 1/4$  και  $1/3$  κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) όλα.
- (2) μόνο τα τρία πρώτα.
- (3) μόνο τα δύο πρώτα.
- (4) μόνο το πρώτο.

**Θέμα 3.** Η εξίσωση  $\frac{2}{x+1} + \frac{1}{x-1} + \frac{4}{x-2} = 35$  έχει:

- (1) τουλάχιστον τέσσερις λύσεις.
- (2) το πολύ μία λύση.
- (3) ακριβώς τρεις λύσεις.
- (4) ακριβώς δύο λύσεις.

**Θέμα 4.** Αν η  $y = \sqrt{ax^2 + 1} - b$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 2x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 4, b = -1$ .
- (2)  $a = 1, b = -3$ .
- (3)  $a = 4, b = -3$ .
- (4)  $a = 4, b = 2$ .

**Θέμα 5.** Από τις ακολουθίες  $x_n = n^2(1 - \cos \frac{\pi}{n}), y_n = (1 + \frac{1}{n})^{-2n}, z_n = n(1 + (-1)^n)$ :

- (1) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.
- (2) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.
- (3) και οι τρεις έχουν όριο.
- (4) καμμία δεν έχει όριο.

**Θέμα 6.** Αν  $\frac{\tan x}{x} < f(x) < \frac{\sin(2x)}{\sin x}$  για κάθε  $x$  κοντά στο 0, τότε:

- (1)  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 2$ .
- (2)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow 0} f(x) \leq 2$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .
- (3)  $1 < \lim_{x \rightarrow 0} f(x) < 2$ .
- (4) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .

**Θέμα 7.** Αν  $2 < x_1 < 3$  και  $5x_{n+1} = x_n^2 + 6$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.
- (2) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.
- (3) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο στο διάστημα  $(2, 3)$ .

(4) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty$ .

**Θέμα 8.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 0^-} \sqrt{x^2(e^x - 1)}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 0^+} \log x \sin \frac{1}{\log x}$  και  $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^2 - 1}{x^3 + x^2 - x - 1}$ :

- (1) δύο δεν έχουν νόημα και ένα δεν υπάρχει.
- (2) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.
- (3) ένα δεν υπάρχει, ένα δεν έχει νόημα και ένα υπάρχει.
- (4) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.

## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 285

**Θέμα 1.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = (x - 1)/x$  στο σημείο 1, από τους αριθμούς  $1/4$ ,  $1/3$ ,  $1/2$  και 1 κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο το πρώτο.
- (2) όλα.
- (3) μόνο τα τρία πρώτα.
- (4) μόνο τα δύο πρώτα.

**Θέμα 2.** Η συνάρτηση  $y = \frac{1}{e^{2x} - e^{-x}}$  στο  $(0, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (2) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (3) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (4) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, 1) \cup (1, +\infty)$ .

**Θέμα 3.** Από τις ακολουθίες  $x_n = \left(\frac{3}{4} + \frac{(-1)^n}{2}\right)^n$ ,  $y_n = \left(\frac{1}{4} + \frac{(-1)^n}{2}\right)^n$ ,  $z_n = \log \frac{1}{\sqrt[n]{n-1}}$ :

- (1) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.
- (2) και οι τρεις έχουν όριο.
- (3) καμία δεν έχει όριο.
- (4) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.

**Θέμα 4.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 3^-} \log \frac{x-3}{x+2}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 1^+} \sqrt{\frac{x+3}{x-1}}$  και  $\lim_{x \rightarrow 0^+} \sin \frac{1}{x}$ :

- (1) ένα δεν υπάρχει, ένα δεν έχει νόημα και ένα υπάρχει.
- (2) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.
- (3) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.
- (4) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.

**Θέμα 5.** Η εξίσωση  $\frac{7}{x+1} + \frac{3}{x-2} + \frac{4}{x-3} = -25$  έχει:

- (1) ακριβώς μία λύση.
- (2) ακριβώς δύο λύσεις.
- (3) ακριβώς τρεις λύσεις.
- (4) καμία λύση.

**Θέμα 6.** Αν  $\frac{2(1-\cos x)}{x^2} < f(x) < \frac{\tan(4x)}{\tan x}$  για κάθε  $x$  κοντά στο 0, τότε:

- (1)  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 4$ .
- (2) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .
- (3)  $1 < \lim_{x \rightarrow 0} f(x) < 4$ .
- (4)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow 0} f(x) \leq 4$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .

**Θέμα 7.** Αν η  $y = \sqrt{ax^2 + bx + 1}$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 2x - 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 4$ ,  $b = -2$ .
- (2)  $a = 1$ ,  $b = -3$ .

(3)  $a = 4, b = 2.$

(4)  $a = 4, b = -4.$

**Θέμα 8.** Αν  $2 < x_1 < 3$  και  $x_{n+1} = \frac{6-x_n}{4-x_n}$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

(1) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.

(2) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο στο διάστημα  $(2, 3)$ .

(3) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty$ .

(4) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.



# ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 284

**Θέμα 1.** Η συνάρτηση  $y = \frac{1}{e^{2x} - e^{-x}}$  στο  $(0, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (2) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (3) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (4) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, 1) \cup (1, +\infty)$ .

**Θέμα 2.** Αν  $\frac{\tan x}{x} < f(x) < \frac{\sin(2x)}{\sin x}$  για κάθε  $x$  κοντά στο 0, τότε:

- (1)  $1 < \lim_{x \rightarrow 0} f(x) < 2$ .
- (2) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .
- (3)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow 0} f(x) \leq 2$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .
- (4)  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 2$ .

**Θέμα 3.** Από τις ακολουθίες  $x_n = \frac{1+(-1)^n}{n}$ ,  $y_n = n(2 + (-1)^n)$ ,  $z_n = \log(\sqrt[n]{2} - 1)$ :

- (1) καμμία δεν έχει όριο.
- (2) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.
- (3) και οι τρεις έχουν όριο.
- (4) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.

**Θέμα 4.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = 1/(x + 1)$  στο σημείο 0, από τους αριθμούς  $1/5$ ,  $1/4$ ,  $1/3$  και  $1/2$  κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο τα τρία πρώτα.
- (2) μόνο τα δύο πρώτα.
- (3) μόνο το πρώτο.
- (4) όλα.

**Θέμα 5.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 0^-} \sqrt{x^2(e^x - 1)}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 0^+} \log x \sin \frac{1}{\log x}$  και  $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^2 - 1}{x^3 + x^2 - x - 1}$ :

- (1) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.
- (2) δύο δεν έχουν νόημα και ένα δεν υπάρχει.
- (3) ένα δεν υπάρχει, ένα δεν έχει νόημα και ένα υπάρχει.
- (4) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.

**Θέμα 6.** Αν  $-1 < x_1 < 1$  και  $4x_{n+1} = x_n^2 + 3$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο  $-\infty$ .
- (2) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $< 1$ .
- (3) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.
- (4) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 1.

**Θέμα 7.** Η εξίσωση  $\frac{1}{x+1} + \frac{4}{x} + \frac{8}{x-2} = -39$  έχει:

- (1) ακριβώς μία λύση.
- (2) ακριβώς δύο λύσεις.
- (3) καμμία λύση.

(4) ακριβώς τρεις λύσεις.

**Θέμα 8.** Αν η  $y = \sqrt{ax^2 + 1} - b$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 2x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε :

(1)  $a = 4, b = -1$ .

(2)  $a = 4, b = 2$ .

(3)  $a = 4, b = -3$ .

(4)  $a = 1, b = -3$ .

## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 283

**Θέμα 1.** Από τις ακολουθίες  $x_n = \left(\frac{3}{4} + \frac{(-1)^n}{2}\right)^n$ ,  $y_n = \left(\frac{1}{4} + \frac{(-1)^n}{2}\right)^n$ ,  $z_n = \log \frac{1}{\sqrt[n]{n-1}}$ :

- (1) καμμία δεν έχει όριο.
- (2) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.
- (3) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.
- (4) και οι τρεις έχουν όριο.

**Θέμα 2.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = (x - 1)/x$  στο σημείο 1, από τους αριθμούς  $1/4$ ,  $1/3$ ,  $1/2$  και 1 κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο τα τρία πρώτα.
- (2) όλα.
- (3) μόνο τα δύο πρώτα.
- (4) μόνο το πρώτο.

**Θέμα 3.** Η συνάρτηση  $y = \frac{1}{e^{2x} - e^{-x}}$  στο  $(0, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, 1) \cup (1, +\infty)$ .
- (2) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (3) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (4) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .

**Θέμα 4.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 0} \sqrt{x^2(x-3)}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 0} e^{x \cos(1/x)}$  και  $\lim_{x \rightarrow -\infty} x \sin \frac{1}{x}$ :

- (1) ένα δεν έχει νόημα, ένα υπάρχει και ένα δεν υπάρχει.
- (2) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.
- (3) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.
- (4) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.

**Θέμα 5.** Αν η  $y = \sqrt{ax^2 + 1} - b$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 2x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 1$ ,  $b = -3$ .
- (2)  $a = 4$ ,  $b = 2$ .
- (3)  $a = 4$ ,  $b = -3$ .
- (4)  $a = 4$ ,  $b = -1$ .

**Θέμα 6.** Η εξίσωση  $\frac{3}{x+4} + \frac{2}{x} + \frac{4}{x-1} = 26$  έχει:

- (1) ακριβώς μία λύση.
- (2) καμμία λύση.
- (3) ακριβώς τρεις λύσεις.
- (4) ακριβώς δύο λύσεις.

**Θέμα 7.** Αν  $\frac{1-e^x}{1+e^x} < f(x) < \frac{3+x^2}{4-x}$  για κάθε μεγάλο αρνητικό  $x$ , τότε:

- (1) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$ .
- (2)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) > 1$ .
- (3)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = +\infty$ .

(4)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) \geq 1$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$ .

**Θέμα 8.** Αν  $2 < x_1 < 3$  και  $5x_{n+1} = x_n^2 + 6$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.
- (2) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο στο διάστημα  $(2, 3)$ .
- (3) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty$ .
- (4) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.

## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 282

**Θέμα 1.** Από τις ακολουθίες  $x_n = n \sin \frac{\pi}{n}$ ,  $y_n = n(1 + 2(-1)^n)$ ,  $z_n = \frac{\sqrt[n]{2}+1}{\sqrt[n]{2}-1}$ :

- (1) και οι τρεις έχουν όριο.
- (2) καμμία δεν έχει όριο.
- (3) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.
- (4) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.

**Θέμα 2.** Η συνάρτηση  $y = \sin \frac{\pi}{2(e^x+1)}$  στο  $(-\infty, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (2) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, 1)$ .
- (3) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, 1)$ .
- (4) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .

**Θέμα 3.** Αν η  $y = \frac{ax^2+b\sqrt{x^2+1}}{x+1}$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 3x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 2$ ,  $b = -3$ .
- (2)  $a = 3$ ,  $b = 4$ .
- (3)  $a = 3$ ,  $b = -3$ .
- (4)  $a = 3$ ,  $b = 2$ .

**Θέμα 4.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = 1/(x + 1)$  στο σημείο 0, από τους αριθμούς  $1/5$ ,  $1/4$ ,  $1/3$  και  $1/2$  κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο τα τρία πρώτα.
- (2) όλα.
- (3) μόνο τα δύο πρώτα.
- (4) μόνο το πρώτο.

**Θέμα 5.** Η εξίσωση  $\frac{2}{x+1} + \frac{1}{x-1} + \frac{4}{x-2} = 35$  έχει:

- (1) ακριβώς τρεις λύσεις.
- (2) το πολύ μία λύση.
- (3) ακριβώς δύο λύσεις.
- (4) τουλάχιστον τέσσερις λύσεις.

**Θέμα 6.** Αν  $-1 < x_1 < 1$  και  $4x_{n+1} = x_n^2 + 3$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $< 1$ .
- (2) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο  $-\infty$ .
- (3) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.
- (4) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 1.

**Θέμα 7.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 0^-} \sqrt{x^2(e^x - 1)}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 0^+} \log x \sin \frac{1}{\log x}$  και  $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^2-1}{x^3+x^2-x-1}$ :

- (1) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.
- (2) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.

- (3) δύο δεν έχουν νόημα και ένα δεν υπάρχει.
- (4) ένα δεν υπάρχει, ένα δεν έχει νόημα και ένα υπάρχει.

**Θέμα 8.** Αν  $\frac{1-e^x}{1+e^x} < f(x) < \frac{3+x^2}{4-x}$  για κάθε μεγάλο αρνητικό  $x$ , τότε:

- (1) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$ .
- (2)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) \geq 1$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$ .
- (3)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) > 1$ .
- (4)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = +\infty$ .

## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 281

**Θέμα 1.** Αν  $\frac{1-e^x}{1+e^x} < f(x) < \frac{3+x^2}{4-x}$  για κάθε μεγάλο αρνητικό  $x$ , τότε:

- (1) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$ .
- (2)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) > 1$ .
- (3)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) \geq 1$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$ .
- (4)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = +\infty$ .

**Θέμα 2.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = x/(x+1)$  στο σημείο 0, από τους αριθμούς  $1/6, 1/5, 1/4$  και  $1/3$  κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο τα δύο πρώτα.
- (2) όλα.
- (3) μόνο το πρώτο.
- (4) μόνο τα τρία πρώτα.

**Θέμα 3.** Αν  $x_1 > 2$  και  $x_{n+1} = \frac{5x_n+6}{x_n+6}$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.
- (2) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty$ .
- (3) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο  $> 2$ .
- (4) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.

**Θέμα 4.** Από τις ακολουθίες  $x_n = \left(\frac{3}{4} + \frac{(-1)^n}{2}\right)^n$ ,  $y_n = \left(\frac{1}{4} + \frac{(-1)^n}{2}\right)^n$ ,  $z_n = \log \frac{1}{\sqrt[n]{n-1}}$ :

- (1) και οι τρεις έχουν όριο.
- (2) καμμία δεν έχει όριο.
- (3) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.
- (4) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.

**Θέμα 5.** Αν η  $y = \sqrt{ax^2+1} - b$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 2x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 4, b = -3$ .
- (2)  $a = 4, b = -1$ .
- (3)  $a = 4, b = 2$ .
- (4)  $a = 1, b = -3$ .

**Θέμα 6.** Η εξίσωση  $\frac{2}{x+1} + \frac{1}{x-1} + \frac{4}{x-2} = 35$  έχει:

- (1) ακριβώς δύο λύσεις.
- (2) τουλάχιστον τέσσερις λύσεις.
- (3) ακριβώς τρεις λύσεις.
- (4) το πολύ μία λύση.

**Θέμα 7.** Η συνάρτηση  $y = \log(e^{3x} - e^{-x})$  στο  $(0, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (2) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (3) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, 1) \cup (1, +\infty)$ .

(4) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .

**Θέμα 8.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow -\infty} e^{-x} \sin(e^x)$ ,  $\lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{x^2-1}{x^3-x^2-x+1}$  και  $\lim_{x \rightarrow +\infty} \log \frac{1-e^x}{1+e^{2x}}$ :

- (1) ένα δεν έχει νόημα, ένα υπάρχει και ένα δεν υπάρχει.
- (2) δύο υπάρχουν και ένα δεν έχει νόημα.
- (3) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.
- (4) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.



## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 280

**Θέμα 1.** Από τις ακολουθίες  $x_n = n \sin \frac{\pi}{n}$ ,  $y_n = n(1 + 2(-1)^n)$ ,  $z_n = \frac{\sqrt[3]{2}+1}{\sqrt[3]{2}-1}$ :

- (1) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.
- (2) και οι τρεις έχουν όριο.
- (3) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.
- (4) καμμία δεν έχει όριο.

**Θέμα 2.** Αν  $\frac{2(1-\cos x)}{x^2} < f(x) < \frac{\tan(4x)}{\tan x}$  για κάθε  $x$  κοντά στο 0, τότε:

- (1)  $1 < \lim_{x \rightarrow 0} f(x) < 4$ .
- (2)  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 4$ .
- (3) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .
- (4)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow 0} f(x) \leq 4$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .

**Θέμα 3.** Η συνάρτηση  $y = \frac{1}{e^{2x}-e^{-x}}$  στο  $(0, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (2) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (3) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, 1) \cup (1, +\infty)$ .
- (4) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .

**Θέμα 4.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = (x-1)/x$  στο σημείο 1, από τους αριθμούς  $1/4$ ,  $1/3$ ,  $1/2$  και 1 κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο τα τρία πρώτα.
- (2) όλα.
- (3) μόνο τα δύο πρώτα.
- (4) μόνο το πρώτο.

**Θέμα 5.** Αν  $x_1 > 2$  και  $x_{n+1} = \frac{5x_n+6}{x_n+6}$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.
- (2) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty$ .
- (3) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.
- (4) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο  $> 2$ .

**Θέμα 6.** Αν η  $y = \sqrt{ax^2 + bx + 1}$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 2x - 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 4$ ,  $b = -2$ .
- (2)  $a = 4$ ,  $b = 2$ .
- (3)  $a = 1$ ,  $b = -3$ .
- (4)  $a = 4$ ,  $b = -4$ .

**Θέμα 7.** Η εξίσωση  $\frac{3}{x+4} + \frac{2}{x} + \frac{4}{x-1} = 26$  έχει:

- (1) ακριβώς μία λύση.
- (2) ακριβώς δύο λύσεις.
- (3) ακριβώς τρεις λύσεις.

(4) καμμία λύση.

**Θέμα 8.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 3^-} \log \frac{x-3}{x+2}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 1^+} \sqrt{\frac{x+3}{x-1}}$  και  $\lim_{x \rightarrow 0^+} \sin \frac{1}{x}$ :

- (1) ένα δεν υπάρχει, ένα δεν έχει νόημα και ένα υπάρχει.
- (2) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.
- (3) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.
- (4) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.

## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 279

**Θέμα 1.** Αν  $x_1 > 2$  και  $x_{n+1} = \frac{5x_n+6}{x_n+6}$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο  $> 2$ .
- (2) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.
- (3) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.
- (4) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty$ .

**Θέμα 2.** Αν  $\frac{2(1-\cos x)}{x^2} < f(x) < \frac{\tan(4x)}{\tan x}$  για κάθε  $x$  κοντά στο 0, τότε :

- (1)  $1 < \lim_{x \rightarrow 0} f(x) < 4$ .
- (2)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow 0} f(x) \leq 4$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .
- (3) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .
- (4)  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 4$ .

**Θέμα 3.** Από τις ακολουθίες  $x_n = n \sin \frac{\pi}{n}$ ,  $y_n = n(1 + 2(-1)^n)$ ,  $z_n = \frac{\sqrt[3]{2+1}}{\sqrt{2-1}}$ :

- (1) και οι τρεις έχουν όριο.
- (2) καμμία δεν έχει όριο.
- (3) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.
- (4) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.

**Θέμα 4.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 0^-} \sqrt{x^2(e^x - 1)}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 0^+} \log x \sin \frac{1}{\log x}$  και  $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^2-1}{x^3+x^2-x-1}$ :

- (1) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.
- (2) δύο δεν έχουν νόημα και ένα δεν υπάρχει.
- (3) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.
- (4) ένα δεν υπάρχει, ένα δεν έχει νόημα και ένα υπάρχει.

**Θέμα 5.** Η εξίσωση  $\frac{1}{x+1} + \frac{4}{x} + \frac{8}{x-2} = -39$  έχει:

- (1) ακριβώς δύο λύσεις.
- (2) καμμία λύση.
- (3) ακριβώς μία λύση.
- (4) ακριβώς τρεις λύσεις.

**Θέμα 6.** Αν η  $y = \sqrt{ax^2 + 1} - b$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 2x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε :

- (1)  $a = 1, b = -3$ .
- (2)  $a = 4, b = 2$ .
- (3)  $a = 4, b = -3$ .
- (4)  $a = 4, b = -1$ .

**Θέμα 7.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = 2/(x + 1)$  στο σημείο 1, από τους αριθμούς  $1/4, 1/3, 1/2$  και 1 κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι :

- (1) τα δύο πρώτα.
- (2) μόνο τα τρία πρώτα.

- (3) όλα.
- (4) μόνο το πρώτο.

**Θέμα 8.** Η συνάρτηση  $y = \log(e^{3x} - e^{-x})$  στο  $(0, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, 1) \cup (1, +\infty)$ .
- (2) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (3) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (4) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .

## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 278

**Θέμα 1.** Η εξίσωση  $\frac{1}{x+1} + \frac{4}{x} + \frac{8}{x-2} = -39$  έχει:

- (1) καμμία λύση.
- (2) ακριβώς δύο λύσεις.
- (3) ακριβώς μία λύση.
- (4) ακριβώς τρεις λύσεις.

**Θέμα 2.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 0^-} \sqrt{x^2(e^x - 1)}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 0^+} \log x \sin \frac{1}{\log x}$  και  $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^2-1}{x^3+x^2-x-1}$ :

- (1) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.
- (2) δύο δεν έχουν νόημα και ένα δεν υπάρχει.
- (3) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.
- (4) ένα δεν υπάρχει, ένα δεν έχει νόημα και ένα υπάρχει.

**Θέμα 3.** Αν  $2 < x_1 < 3$  και  $5x_{n+1} = x_n^2 + 6$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.
- (2) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.
- (3) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο στο διάστημα (2, 3).
- (4) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty$ .

**Θέμα 4.** Η συνάρτηση  $y = \log(e^{3x} - e^{-x})$  στο  $(0, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (2) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, 1) \cup (1, +\infty)$ .
- (3) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (4) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .

**Θέμα 5.** Αν  $\frac{1-e^x}{1+e^x} < f(x) < \frac{3+x}{4-x}$  για κάθε μεγάλο αρνητικό  $x$ , τότε:

- (1)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) \geq 1$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$ .
- (2)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = +\infty$ .
- (3) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$ .
- (4)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) > 1$ .

**Θέμα 6.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = x/(x+1)$  στο σημείο 0, από τους αριθμούς  $1/6$ ,  $1/5$ ,  $1/4$  και  $1/3$  κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο τα τρία πρώτα.
- (2) μόνο τα δύο πρώτα.
- (3) μόνο το πρώτο.
- (4) όλα.

**Θέμα 7.** Αν η  $y = \sqrt{ax^2 + 1} - b$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 2x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 1$ ,  $b = -3$ .
- (2)  $a = 4$ ,  $b = 2$ .
- (3)  $a = 4$ ,  $b = -3$ .

(4)  $a = 4, b = -1$ .

**Θέμα 8.** Από τις ακολουθίες  $x_n = n \sin \frac{\pi}{n}$ ,  $y_n = n(1 + 2(-1)^n)$ ,  $z_n = \frac{\sqrt[n]{2}+1}{\sqrt[n]{2}-1}$ :

- (1) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.
- (2) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.
- (3) καμία δεν έχει όριο.
- (4) και οι τρεις έχουν όριο.

## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 277

**Θέμα 1.** Η συνάρτηση  $y = \log(e^{3x} - e^{-x})$  στο  $(0, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (2) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, 1) \cup (1, +\infty)$ .
- (3) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (4) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .

**Θέμα 2.** Αν  $\frac{1-e^x}{1+e^x} < f(x) < \frac{3+x^2}{4-x}$  για κάθε μεγάλο αρνητικό  $x$ , τότε:

- (1)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) > 1$ .
- (2)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) \geq 1$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$ .
- (3)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = +\infty$ .
- (4) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$ .

**Θέμα 3.** Αν η  $y = a - \sqrt{bx^2 + 3}$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = -2x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 1, b = -3$ .
- (2)  $a = -1, b = 4$ .
- (3)  $a = 4, b = 4$ .
- (4)  $a = 1, b = 4$ .

**Θέμα 4.** Η εξίσωση  $\frac{1}{x+1} + \frac{4}{x} + \frac{8}{x-2} = -39$  έχει:

- (1) ακριβώς μία λύση.
- (2) καμμία λύση.
- (3) ακριβώς δύο λύσεις.
- (4) ακριβώς τρεις λύσεις.

**Θέμα 5.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = 2/(x+1)$  στο σημείο 1, από τους αριθμούς  $1/4, 1/3, 1/2$  και 1 κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο τα τρία πρώτα.
- (2) όλα.
- (3) μόνο το πρώτο.
- (4) τα δύο πρώτα.

**Θέμα 6.** Από τις ακολουθίες  $x_n = n \sin \frac{\pi}{n}, y_n = n(1 + 2(-1)^n), z_n = \frac{\sqrt[3]{2+1}}{\sqrt[3]{2-1}}$ :

- (1) καμμία δεν έχει όριο.
- (2) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.
- (3) και οι τρεις έχουν όριο.
- (4) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.

**Θέμα 7.** Αν  $x_1 > 2$  και  $x_{n+1} = \frac{5x_n+6}{x_n+6}$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty$ .
- (2) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.
- (3) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.

(4) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο  $> 2$ .

**Θέμα 8.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow -\infty} e^{-x} \sin(e^x)$ ,  $\lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{x^2-1}{x^3-x^2-x+1}$  και  $\lim_{x \rightarrow +\infty} \log \frac{1-e^x}{1+e^{2x}}$ :

- (1) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.
- (2) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.
- (3) ένα δεν έχει νόημα, ένα υπάρχει και ένα δεν υπάρχει.
- (4) δύο υπάρχουν και ένα δεν έχει νόημα.



## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 276

**Θέμα 1.** Η εξίσωση  $\frac{3}{x+4} + \frac{2}{x} + \frac{4}{x-1} = 26$  έχει:

- (1) καμμία λύση.
- (2) ακριβώς μία λύση.
- (3) ακριβώς τρεις λύσεις.
- (4) ακριβώς δύο λύσεις.

**Θέμα 2.** Αν  $2 < x_1 < 3$  και  $5x_{n+1} = x_n^2 + 6$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο στο διάστημα  $(2, 3)$ .
- (2) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty$ .
- (3) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.
- (4) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.

**Θέμα 3.** Από τις ακολουθίες  $x_n = \frac{1+(-1)^n}{n}$ ,  $y_n = n(2 + (-1)^n)$ ,  $z_n = \log(\sqrt[n]{2} - 1)$ :

- (1) και οι τρεις έχουν όριο.
- (2) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.
- (3) καμμία δεν έχει όριο.
- (4) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.

**Θέμα 4.** Αν η  $y = \sqrt{ax^2 + bx + 1}$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 2x - 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 1, b = -3$ .
- (2)  $a = 4, b = 2$ .
- (3)  $a = 4, b = -2$ .
- (4)  $a = 4, b = -4$ .

**Θέμα 5.** Αν  $\frac{\tan x}{x} < f(x) < \frac{\sin(2x)}{\sin x}$  για κάθε  $x$  κοντά στο 0, τότε:

- (1)  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 2$ .
- (2)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow 0} f(x) \leq 2$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .
- (3) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .
- (4)  $1 < \lim_{x \rightarrow 0} f(x) < 2$ .

**Θέμα 6.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = x/(x + 1)$  στο σημείο 0, από τους αριθμούς  $1/6, 1/5, 1/4$  και  $1/3$  κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) όλα.
- (2) μόνο τα τρία πρώτα.
- (3) μόνο το πρώτο.
- (4) μόνο τα δύο πρώτα.

**Θέμα 7.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 0^-} \sqrt{x^2(e^x - 1)}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 0^+} \log x \sin \frac{1}{\log x}$  και  $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^2 - 1}{x^3 + x^2 - x - 1}$ :

- (1) ένα δεν υπάρχει, ένα δεν έχει νόημα και ένα υπάρχει.
- (2) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.
- (3) δύο δεν έχουν νόημα και ένα δεν υπάρχει.

(4) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.

**Θέμα 8.** Η συνάρτηση  $y = \log \frac{1}{1-\sin x}$  στο  $[0, \frac{\pi}{2})$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (2) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $[0, +\infty)$ .
- (3) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $[0, +\infty)$ .
- (4) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .

# ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 275

**Θέμα 1.** Αν  $\frac{2(1-\cos x)}{x^2} < f(x) < \frac{\tan(4x)}{\tan x}$  για κάθε  $x$  κοντά στο 0, τότε :

- (1)  $1 < \lim_{x \rightarrow 0} f(x) < 4$ .
- (2)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow 0} f(x) \leq 4$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .
- (3) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .
- (4)  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 4$ .

**Θέμα 2.** Από τις ακολουθίες  $x_n = n \sin \frac{\pi}{n}$ ,  $y_n = n(1 + 2(-1)^n)$ ,  $z_n = \frac{\sqrt[3]{2+1}}{\sqrt[3]{2-1}}$ :

- (1) και οι τρεις έχουν όριο.
- (2) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.
- (3) καμμία δεν έχει όριο.
- (4) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.

**Θέμα 3.** Αν η  $y = a - \sqrt{bx^2 + 3}$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = -2x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε :

- (1)  $a = -1$ ,  $b = 4$ .
- (2)  $a = 1$ ,  $b = 4$ .
- (3)  $a = 4$ ,  $b = 4$ .
- (4)  $a = 1$ ,  $b = -3$ .

**Θέμα 4.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 0^-} \sqrt{x^2(e^x - 1)}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 0^+} \log x \sin \frac{1}{\log x}$  και  $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^2 - 1}{x^3 + x^2 - x - 1}$ :

- (1) δύο δεν έχουν νόημα και ένα δεν υπάρχει.
- (2) ένα δεν υπάρχει, ένα δεν έχει νόημα και ένα υπάρχει.
- (3) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.
- (4) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.

**Θέμα 5.** Η εξίσωση  $\frac{7}{x+1} + \frac{3}{x-2} + \frac{4}{x-3} = -25$  έχει :

- (1) ακριβώς δύο λύσεις.
- (2) καμμία λύση.
- (3) ακριβώς μία λύση.
- (4) ακριβώς τρεις λύσεις.

**Θέμα 6.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = 1/(x + 1)$  στο σημείο 0, από τους αριθμούς  $1/5$ ,  $1/4$ ,  $1/3$  και  $1/2$  κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι :

- (1) όλα.
- (2) μόνο το πρώτο.
- (3) μόνο τα τρία πρώτα.
- (4) μόνο τα δύο πρώτα.

**Θέμα 7.** Η συνάρτηση  $y = \log(e^{3x} - e^{-x})$  στο  $(0, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση :

- (1) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (2) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (3) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .

(4) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, 1) \cup (1, +\infty)$ .

**Θέμα 8.** Αν  $x_1 > 2$  και  $x_{n+1} = \frac{5x_n+6}{x_n+6}$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty$ .
- (2) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.
- (3) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.
- (4) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο  $> 2$ .

## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 274

**Θέμα 1.** Από τις ακολουθίες  $x_n = n \sin \frac{\pi}{n}$ ,  $y_n = n(1 + 2(-1)^n)$ ,  $z_n = \frac{\sqrt[n]{2+1}}{\sqrt[n]{2-1}}$ :

- (1) και οι τρεις έχουν όριο.
- (2) καμία δεν έχει όριο.
- (3) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.
- (4) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.

**Θέμα 2.** Η εξίσωση  $\frac{7}{x+1} + \frac{3}{x-2} + \frac{4}{x-3} = -25$  έχει:

- (1) καμία λύση.
- (2) ακριβώς μία λύση.
- (3) ακριβώς δύο λύσεις.
- (4) ακριβώς τρεις λύσεις.

**Θέμα 3.** Αν η  $y = \sqrt{ax^2 + 1} - b$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 2x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 4$ ,  $b = 2$ .
- (2)  $a = 4$ ,  $b = -3$ .
- (3)  $a = 4$ ,  $b = -1$ .
- (4)  $a = 1$ ,  $b = -3$ .

**Θέμα 4.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 0^-} \sqrt{x^2(e^x - 1)}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 0^+} \log x \sin \frac{1}{\log x}$  και  $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^2 - 1}{x^3 + x^2 - x - 1}$ :

- (1) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.
- (2) ένα δεν υπάρχει, ένα δεν έχει νόημα και ένα υπάρχει.
- (3) δύο δεν έχουν νόημα και ένα δεν υπάρχει.
- (4) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.

**Θέμα 5.** Αν  $\frac{e^x + \sin x}{e^x - \sin x} < f(x) < \frac{4x + \cos x}{x(2 - e^{-x})}$  για κάθε μεγάλο θετικό  $x$ , τότε:

- (1)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) \leq 2$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$ .
- (2)  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 2$ .
- (3) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$ .
- (4)  $1 < \lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) < 2$ .

**Θέμα 6.** Αν  $2 < x_1 < 3$  και  $x_{n+1} = \frac{6 - x_n}{4 - x_n}$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο στο διάστημα  $(2, 3)$ .
- (2) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.
- (3) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty$ .
- (4) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.

**Θέμα 7.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = (x - 1)/x$  στο σημείο 1, από τους αριθμούς  $1/4$ ,  $1/3$ ,  $1/2$  και 1 κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο το πρώτο.
- (2) μόνο τα δύο πρώτα.

(3) όλα.

(4) μόνο τα τρία πρώτα.

**Θέμα 8.** Η συνάρτηση  $y = \log \frac{1}{1-\sin x}$  στο  $[0, \frac{\pi}{2})$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

(1) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $[0, +\infty)$ .

(2) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .

(3) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .

(4) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $[0, +\infty)$ .

# ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 273

**Θέμα 1.** Αν η  $y = a - \sqrt{bx^2 + 3}$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = -2x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 1, b = -3$ .
- (2)  $a = 4, b = 4$ .
- (3)  $a = -1, b = 4$ .
- (4)  $a = 1, b = 4$ .

**Θέμα 2.** Η εξίσωση  $\frac{1}{x+1} + \frac{4}{x} + \frac{8}{x-2} = -39$  έχει:

- (1) ακριβώς τρεις λύσεις.
- (2) ακριβώς δύο λύσεις.
- (3) ακριβώς μία λύση.
- (4) καμία λύση.

**Θέμα 3.** Αν  $2 < x_1 < 3$  και  $x_{n+1} = \frac{6-x_n}{4-x_n}$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.
- (2) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.
- (3) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο στο διάστημα (2, 3).
- (4) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty$ .

**Θέμα 4.** Αν  $\frac{e^x + \sin x}{e^x - \sin x} < f(x) < \frac{4x + \cos x}{x(2 - e^{-x})}$  για κάθε μεγάλο θετικό  $x$ , τότε:

- (1)  $1 < \lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) < 2$ .
- (2) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$ .
- (3)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) \leq 2$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$ .
- (4)  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 2$ .

**Θέμα 5.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = (x - 1)/x$  στο σημείο 1, από τους αριθμούς  $1/4, 1/3, 1/2$  και 1 κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) όλα.
- (2) μόνο τα δύο πρώτα.
- (3) μόνο το πρώτο.
- (4) μόνο τα τρία πρώτα.

**Θέμα 6.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 0^-} \sqrt{x^2(e^x - 1)}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 0^+} \log x \sin \frac{1}{\log x}$  και  $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^2 - 1}{x^3 + x^2 - x - 1}$ :

- (1) ένα δεν υπάρχει, ένα δεν έχει νόημα και ένα υπάρχει.
- (2) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.
- (3) δύο δεν έχουν νόημα και ένα δεν υπάρχει.
- (4) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.

**Θέμα 7.** Η συνάρτηση  $y = \log \frac{1}{1 - \sin x}$  στο  $[0, \frac{\pi}{2})$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (2) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (3) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $[0, +\infty)$ .

(4) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $[0, +\infty)$ .

**Θέμα 8.** Από τις ακολουθίες  $x_n = n \sin \frac{\pi}{n}$ ,  $y_n = n(1 + 2(-1)^n)$ ,  $z_n = \frac{\sqrt[4]{2}+1}{\sqrt[4]{2}-1}$ :

- (1) και οι τρεις έχουν όριο.
- (2) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.
- (3) καμμία δεν έχει όριο.
- (4) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.



# ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 272

**Θέμα 1.** Η εξίσωση  $\frac{1}{x+1} + \frac{4}{x} + \frac{8}{x-2} = -39$  έχει:

- (1) ακριβώς τρεις λύσεις.
- (2) ακριβώς δύο λύσεις.
- (3) καμμία λύση.
- (4) ακριβώς μία λύση.

**Θέμα 2.** Αν  $\frac{2(1-\cos x)}{x^2} < f(x) < \frac{\tan(4x)}{\tan x}$  για κάθε  $x$  κοντά στο 0, τότε:

- (1) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .
- (2)  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 4$ .
- (3)  $1 < \lim_{x \rightarrow 0} f(x) < 4$ .
- (4)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow 0} f(x) \leq 4$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .

**Θέμα 3.** Αν  $-1 < x_1 < 1$  και  $4x_{n+1} = x_n^2 + 3$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.
- (2) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο  $-\infty$ .
- (3) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $< 1$ .
- (4) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 1.

**Θέμα 4.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow -\infty} e^{-x} \sin(e^x)$ ,  $\lim_{x \rightarrow 1-} \frac{x^2-1}{x^3-x^2-x+1}$  και  $\lim_{x \rightarrow +\infty} \log \frac{1-e^x}{1+e^{2x}}$ :

- (1) δύο υπάρχουν και ένα δεν έχει νόημα.
- (2) ένα δεν έχει νόημα, ένα υπάρχει και ένα δεν υπάρχει.
- (3) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.
- (4) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.

**Θέμα 5.** Η συνάρτηση  $y = \log \frac{1}{1-\sin x}$  στο  $[0, \frac{\pi}{2})$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (2) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $[0, +\infty)$ .
- (3) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (4) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $[0, +\infty)$ .

**Θέμα 6.** Αν η  $y = \frac{ax^2+b\sqrt{x^2+1}}{x+1}$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 3x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 3, b = 2$ .
- (2)  $a = 2, b = -3$ .
- (3)  $a = 3, b = -3$ .
- (4)  $a = 3, b = 4$ .

**Θέμα 7.** Από τις ακολουθίες  $x_n = (\frac{3}{4} + \frac{(-1)^n}{2})^n$ ,  $y_n = (\frac{1}{4} + \frac{(-1)^n}{2})^n$ ,  $z_n = \log \frac{1}{\sqrt[n]{n-1}}$ :

- (1) καμμία δεν έχει όριο.
- (2) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.
- (3) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.
- (4) και οι τρεις έχουν όριο.

**Θέμα 8.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = x/(x + 1)$  στο σημείο 0, από τους αριθμούς  $1/6$ ,  $1/5$ ,  $1/4$  και  $1/3$  κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο το πρώτο.
- (2) μόνο τα τρία πρώτα.
- (3) όλα.
- (4) μόνο τα δύο πρώτα.

## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 271

**Θέμα 1.** Αν  $x_1 > 2$  και  $x_{n+1} = \frac{5x_n+6}{x_n+6}$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο  $> 2$ .
- (2) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.
- (3) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.
- (4) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty$ .

**Θέμα 2.** Αν  $\frac{2(1-\cos x)}{x^2} < f(x) < \frac{\tan(4x)}{\tan x}$  για κάθε  $x$  κοντά στο 0, τότε:

- (1)  $1 < \lim_{x \rightarrow 0} f(x) < 4$ .
- (2)  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 4$ .
- (3) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .
- (4)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow 0} f(x) \leq 4$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .

**Θέμα 3.** Η συνάρτηση  $y = \log \frac{1}{1-\sin x}$  στο  $[0, \frac{\pi}{2})$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (2) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $[0, +\infty)$ .
- (3) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $[0, +\infty)$ .
- (4) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .

**Θέμα 4.** Η εξίσωση  $\frac{3}{x+4} + \frac{2}{x} + \frac{4}{x-1} = 26$  έχει:

- (1) ακριβώς μία λύση.
- (2) καμία λύση.
- (3) ακριβώς δύο λύσεις.
- (4) ακριβώς τρεις λύσεις.

**Θέμα 5.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow -\infty} e^{-x} \sin(e^x)$ ,  $\lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{x^2-1}{x^3-x^2-x+1}$  και  $\lim_{x \rightarrow +\infty} \log \frac{1-e^x}{1+e^{2x}}$ :

- (1) δύο υπάρχουν και ένα δεν έχει νόημα.
- (2) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.
- (3) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.
- (4) ένα δεν έχει νόημα, ένα υπάρχει και ένα δεν υπάρχει.

**Θέμα 6.** Αν η  $y = a - \sqrt{bx^2 + 3}$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = -2x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 1, b = -3$ .
- (2)  $a = 1, b = 4$ .
- (3)  $a = -1, b = 4$ .
- (4)  $a = 4, b = 4$ .

**Θέμα 7.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = 2/(x+1)$  στο σημείο 1, από τους αριθμούς  $1/4, 1/3, 1/2$  και 1 κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο τα τρία πρώτα.
- (2) μόνο το πρώτο.
- (3) όλα.

(4) τα δύο πρώτα.

**Θέμα 8.** Από τις ακολουθίες  $x_n = n^2(1 - \cos \frac{\pi}{n})$ ,  $y_n = (1 + \frac{1}{n})^{-2n}$ ,  $z_n = n(1 + (-1)^n)$ :

- (1) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.
- (2) καμμία δεν έχει όριο.
- (3) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.
- (4) και οι τρεις έχουν όριο.

## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 270

**Θέμα 1.** Η συνάρτηση  $y = \log(e^{3x} - e^{-x})$  στο  $(0, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, 1) \cup (1, +\infty)$ .
- (2) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (3) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (4) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .

**Θέμα 2.** Από τις ακολουθίες  $x_n = n^2(1 - \cos \frac{\pi}{n})$ ,  $y_n = (1 + \frac{1}{n})^{-2n}$ ,  $z_n = n(1 + (-1)^n)$ :

- (1) καμμία δεν έχει όριο.
- (2) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.
- (3) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.
- (4) και οι τρεις έχουν όριο.

**Θέμα 3.** Αν  $\frac{2(1-\cos x)}{x^2} < f(x) < \frac{\tan(4x)}{\tan x}$  για κάθε  $x$  κοντά στο 0, τότε:

- (1)  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 4$ .
- (2)  $1 < \lim_{x \rightarrow 0} f(x) < 4$ .
- (3) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .
- (4)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow 0} f(x) \leq 4$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .

**Θέμα 4.** Η εξίσωση  $\frac{3}{x+4} + \frac{2}{x} + \frac{4}{x-1} = 26$  έχει:

- (1) ακριβώς μία λύση.
- (2) ακριβώς δύο λύσεις.
- (3) ακριβώς τρεις λύσεις.
- (4) καμμία λύση.

**Θέμα 5.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 0} \sqrt{x^2(x-3)}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 0} e^{x \cos(1/x)}$  και  $\lim_{x \rightarrow -\infty} x \sin \frac{1}{x}$ :

- (1) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.
- (2) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.
- (3) ένα δεν έχει νόημα, ένα υπάρχει και ένα δεν υπάρχει.
- (4) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.

**Θέμα 6.** Αν η  $y = a - \sqrt{bx^2 + 3}$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = -2x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 1, b = 4$ .
- (2)  $a = 4, b = 4$ .
- (3)  $a = -1, b = 4$ .
- (4)  $a = 1, b = -3$ .

**Θέμα 7.** Αν  $x_1 > 2$  και  $x_{n+1} = \frac{5x_n+6}{x_n+6}$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.
- (2) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty$ .
- (3) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο  $> 2$ .
- (4) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.

**Θέμα 8.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = x/(x + 1)$  στο σημείο 0, από τους αριθμούς  $1/6$ ,  $1/5$ ,  $1/4$  και  $1/3$  κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) όλα.
- (2) μόνο τα τρία πρώτα.
- (3) μόνο το πρώτο.
- (4) μόνο τα δύο πρώτα.

## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 269

**Θέμα 1.** Αν η  $y = \sqrt{ax^2 + bx + 1}$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 2x - 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 4, b = -2$ .
- (2)  $a = 1, b = -3$ .
- (3)  $a = 4, b = -4$ .
- (4)  $a = 4, b = 2$ .

**Θέμα 2.** Αν  $\frac{1-e^x}{1+e^x} < f(x) < \frac{3+x^2}{4-x}$  για κάθε μεγάλο αρνητικό  $x$ , τότε:

- (1)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) > 1$ .
- (2)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = +\infty$ .
- (3) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$ .
- (4)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) \geq 1$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$ .

**Θέμα 3.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow -\infty} e^{-x} \sin(e^x)$ ,  $\lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{x^2-1}{x^3-x^2-x+1}$  και  $\lim_{x \rightarrow +\infty} \log \frac{1-e^x}{1+e^{2x}}$ :

- (1) ένα δεν έχει νόημα, ένα υπάρχει και ένα δεν υπάρχει.
- (2) δύο υπάρχουν και ένα δεν έχει νόημα.
- (3) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.
- (4) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.

**Θέμα 4.** Από τις ακολουθίες  $x_n = \left(\frac{3}{4} + \frac{(-1)^n}{2}\right)^n$ ,  $y_n = \left(\frac{1}{4} + \frac{(-1)^n}{2}\right)^n$ ,  $z_n = \log \frac{1}{\sqrt[n]{n-1}}$ :

- (1) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.
- (2) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.
- (3) καμία δεν έχει όριο.
- (4) και οι τρεις έχουν όριο.

**Θέμα 5.** Αν  $x_1 > 2$  και  $x_{n+1} = \frac{5x_n+6}{x_n+6}$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.
- (2) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty$ .
- (3) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.
- (4) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο  $> 2$ .

**Θέμα 6.** Η συνάρτηση  $y = \sin \frac{\pi}{2(e^x+1)}$  στο  $(-\infty, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, 1)$ .
- (2) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (3) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (4) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, 1)$ .

**Θέμα 7.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = (x-1)/x$  στο σημείο 1, από τους αριθμούς  $1/4, 1/3, 1/2$  και 1 κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο τα τρία πρώτα.
- (2) μόνο τα δύο πρώτα.
- (3) μόνο το πρώτο.

(4) όλα.

**Θέμα 8.** Η εξίσωση  $\frac{3}{x+4} + \frac{2}{x} + \frac{4}{x-1} = 26$  έχει:

- (1) ακριβώς δύο λύσεις.
- (2) ακριβώς μία λύση.
- (3) ακριβώς τρεις λύσεις.
- (4) καμμία λύση.



## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 268

**Θέμα 1.** Η εξίσωση  $\frac{1}{x+1} + \frac{4}{x} + \frac{8}{x-2} = -39$  έχει:

- (1) καμμία λύση.
- (2) ακριβώς δύο λύσεις.
- (3) ακριβώς τρεις λύσεις.
- (4) ακριβώς μία λύση.

**Θέμα 2.** Αν η  $y = a - \sqrt{bx^2 + 3}$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = -2x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 1, b = 4$ .
- (2)  $a = 4, b = 4$ .
- (3)  $a = 1, b = -3$ .
- (4)  $a = -1, b = 4$ .

**Θέμα 3.** Η συνάρτηση  $y = \sin \frac{\pi}{2(e^x+1)}$  στο  $(-\infty, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, 1)$ .
- (2) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, 1)$ .
- (3) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (4) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .

**Θέμα 4.** Αν  $x_1 > 2$  και  $x_{n+1} = \frac{5x_n+6}{x_n+6}$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο  $> 2$ .
- (2) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.
- (3) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty$ .
- (4) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.

**Θέμα 5.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = 2/(x+1)$  στο σημείο 1, από τους αριθμούς  $1/4, 1/3, 1/2$  και 1 κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο το πρώτο.
- (2) τα δύο πρώτα.
- (3) όλα.
- (4) μόνο τα τρία πρώτα.

**Θέμα 6.** Αν  $\frac{\tan x}{x} < f(x) < \frac{\sin(2x)}{\sin x}$  για κάθε  $x$  κοντά στο 0, τότε:

- (1)  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 2$ .
- (2)  $1 < \lim_{x \rightarrow 0} f(x) < 2$ .
- (3)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow 0} f(x) \leq 2$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .
- (4) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .

**Θέμα 7.** Από τις ακολουθίες  $x_n = n^2(1 - \cos \frac{\pi}{n})$ ,  $y_n = (1 + \frac{1}{n})^{-2n}$ ,  $z_n = n(1 + (-1)^n)$ :

- (1) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.
- (2) και οι τρεις έχουν όριο.
- (3) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.

(4) καμμία δεν έχει όριο.

**Θέμα 8.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow -\infty} e^{-x} \sin(e^x)$ ,  $\lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{x^2-1}{x^3-x^2-x+1}$  και  $\lim_{x \rightarrow +\infty} \log \frac{1-e^x}{1+e^{2x}}$ :

- (1) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.
- (2) δύο υπάρχουν και ένα δεν έχει νόημα.
- (3) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.
- (4) ένα δεν έχει νόημα, ένα υπάρχει και ένα δεν υπάρχει.

## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 267

**Θέμα 1.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 0} \sqrt{x^2(x-3)}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 0} e^{x \cos(1/x)}$  και  $\lim_{x \rightarrow -\infty} x \sin \frac{1}{x}$ :

- (1) ένα δεν έχει νόημα, ένα υπάρχει και ένα δεν υπάρχει.
- (2) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.
- (3) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.
- (4) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.

**Θέμα 2.** Η εξίσωση  $\frac{3}{x+4} + \frac{2}{x} + \frac{4}{x-1} = 26$  έχει:

- (1) ακριβώς δύο λύσεις.
- (2) ακριβώς μία λύση.
- (3) καμία λύση.
- (4) ακριβώς τρεις λύσεις.

**Θέμα 3.** Από τις ακολουθίες  $x_n = \frac{1+(-1)^n}{n}$ ,  $y_n = n(2 + (-1)^n)$ ,  $z_n = \log(\sqrt[n]{2} - 1)$ :

- (1) καμία δεν έχει όριο.
- (2) και οι τρεις έχουν όριο.
- (3) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.
- (4) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.

**Θέμα 4.** Η συνάρτηση  $y = \sin \frac{\pi}{2(e^x+1)}$  στο  $(-\infty, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (2) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (3) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, 1)$ .
- (4) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, 1)$ .

**Θέμα 5.** Αν  $\frac{2(1-\cos x)}{x^2} < f(x) < \frac{\tan(4x)}{\tan x}$  για κάθε  $x$  κοντά στο 0, τότε:

- (1) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .
- (2)  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 4$ .
- (3)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow 0} f(x) \leq 4$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .
- (4)  $1 < \lim_{x \rightarrow 0} f(x) < 4$ .

**Θέμα 6.** Αν η  $y = \sqrt{ax^2 + 1} - b$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 2x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 4$ ,  $b = 2$ .
- (2)  $a = 4$ ,  $b = -3$ .
- (3)  $a = 4$ ,  $b = -1$ .
- (4)  $a = 1$ ,  $b = -3$ .

**Θέμα 7.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = (x-1)/x$  στο σημείο 1, από τους αριθμούς  $1/4$ ,  $1/3$ ,  $1/2$  και 1 κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) όλα.
- (2) μόνο το πρώτο.
- (3) μόνο τα τρία πρώτα.

(4) μόνο τα δύο πρώτα.

**Θέμα 8.** Αν  $2 < x_1 < 3$  και  $x_{n+1} = \frac{6-x_n}{4-x_n}$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο στο διάστημα  $(2, 3)$ .
- (2) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.
- (3) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty$ .
- (4) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.

## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 266

**Θέμα 1.** Αν  $\frac{2(1-\cos x)}{x^2} < f(x) < \frac{\tan(4x)}{\tan x}$  για κάθε  $x$  κοντά στο 0, τότε :

- (1)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow 0} f(x) \leq 4$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .
- (2) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .
- (3)  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 4$ .
- (4)  $1 < \lim_{x \rightarrow 0} f(x) < 4$ .

**Θέμα 2.** Αν  $-1 < x_1 < 1$  και  $4x_{n+1} = x_n^2 + 3$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο  $-\infty$ .
- (2) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $< 1$ .
- (3) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 1.
- (4) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.

**Θέμα 3.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 0} \sqrt{x^2(x-3)}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 0} e^{x \cos(1/x)}$  και  $\lim_{x \rightarrow -\infty} x \sin \frac{1}{x}$ :

- (1) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.
- (2) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.
- (3) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.
- (4) ένα δεν έχει νόημα, ένα υπάρχει και ένα δεν υπάρχει.

**Θέμα 4.** Αν η  $y = a - \sqrt{bx^2 + 3}$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = -2x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε :

- (1)  $a = 1, b = -3$ .
- (2)  $a = 1, b = 4$ .
- (3)  $a = -1, b = 4$ .
- (4)  $a = 4, b = 4$ .

**Θέμα 5.** Από τις ακολουθίες  $x_n = \frac{1+(-1)^n}{n}$ ,  $y_n = n(2 + (-1)^n)$ ,  $z_n = \log(\sqrt[n]{2} - 1)$ :

- (1) καμμία δεν έχει όριο.
- (2) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.
- (3) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.
- (4) και οι τρεις έχουν όριο.

**Θέμα 6.** Η εξίσωση  $\frac{3}{x+4} + \frac{2}{x} + \frac{4}{x-1} = 26$  έχει:

- (1) ακριβώς δύο λύσεις.
- (2) ακριβώς τρεις λύσεις.
- (3) ακριβώς μία λύση.
- (4) καμμία λύση.

**Θέμα 7.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = 2/(x+1)$  στο σημείο 1, από τους αριθμούς  $1/4, 1/3, 1/2$  και 1 κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο το πρώτο.
- (2) τα δύο πρώτα.
- (3) όλα.

(4) μόνο τα τρία πρώτα.

**Θέμα 8.** Η συνάρτηση  $y = \frac{1}{e^{2x} - e^{-x}}$  στο  $(0, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, 1) \cup (1, +\infty)$ .
- (2) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (3) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (4) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .

# ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 265

**Θέμα 1.** Αν  $\frac{2(1-\cos x)}{x^2} < f(x) < \frac{\tan(4x)}{\tan x}$  για κάθε  $x$  κοντά στο 0, τότε :

- (1)  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 4$ .
- (2)  $1 < \lim_{x \rightarrow 0} f(x) < 4$ .
- (3)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow 0} f(x) \leq 4$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .
- (4) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .

**Θέμα 2.** Αν η  $y = \frac{ax^2+b\sqrt{x^2+1}}{x+1}$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 3x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε :

- (1)  $a = 2, b = -3$ .
- (2)  $a = 3, b = -3$ .
- (3)  $a = 3, b = 2$ .
- (4)  $a = 3, b = 4$ .

**Θέμα 3.** Η συνάρτηση  $y = \log \frac{1}{1-\sin x}$  στο  $[0, \frac{\pi}{2})$  έχει αντίστροφη συνάρτηση :

- (1) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $[0, +\infty)$ .
- (2) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (3) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $[0, +\infty)$ .
- (4) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .

**Θέμα 4.** Η εξίσωση  $\frac{2}{x+1} + \frac{1}{x-1} + \frac{4}{x-2} = 35$  έχει :

- (1) ακριβώς τρεις λύσεις.
- (2) τουλάχιστον τέσσερις λύσεις.
- (3) το πολύ μία λύση.
- (4) ακριβώς δύο λύσεις.

**Θέμα 5.** Από τις ακολουθίες  $x_n = n^2(1 - \cos \frac{\pi}{n})$ ,  $y_n = (1 + \frac{1}{n})^{-2n}$ ,  $z_n = n(1 + (-1)^n)$ :

- (1) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.
- (2) καμμία δεν έχει όριο.
- (3) και οι τρεις έχουν όριο.
- (4) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.

**Θέμα 6.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = 2/(x + 1)$  στο σημείο 1, από τους αριθμούς  $1/4, 1/3, 1/2$  και 1 κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι :

- (1) τα δύο πρώτα.
- (2) μόνο τα τρία πρώτα.
- (3) όλα.
- (4) μόνο το πρώτο.

**Θέμα 7.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 3^-} \log \frac{x-3}{x+2}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 1^+} \sqrt{\frac{x+3}{x-1}}$  και  $\lim_{x \rightarrow 0^+} \sin \frac{1}{x}$ :

- (1) ένα δεν υπάρχει, ένα δεν έχει νόημα και ένα υπάρχει.
- (2) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.

- (3) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.
- (4) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.

**Θέμα 8.** Αν  $2 < x_1 < 3$  και  $5x_{n+1} = x_n^2 + 6$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.
- (2) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο στο διάστημα  $(2, 3)$ .
- (3) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.
- (4) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty$ .



## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 264

**Θέμα 1.** Αν η  $y = \frac{ax^2+b\sqrt{x^2+1}}{x+1}$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 3x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 2, b = -3$ .
- (2)  $a = 3, b = -3$ .
- (3)  $a = 3, b = 2$ .
- (4)  $a = 3, b = 4$ .

**Θέμα 2.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow -\infty} e^{-x} \sin(e^x)$ ,  $\lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{x^2-1}{x^3-x^2-x+1}$  και  $\lim_{x \rightarrow +\infty} \log \frac{1-e^x}{1+e^{2x}}$ :

- (1) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.
- (2) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.
- (3) δύο υπάρχουν και ένα δεν έχει νόημα.
- (4) ένα δεν έχει νόημα, ένα υπάρχει και ένα δεν υπάρχει.

**Θέμα 3.** Αν  $-1 < x_1 < 1$  και  $4x_{n+1} = x_n^2 + 3$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $< 1$ .
- (2) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.
- (3) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο  $-\infty$ .
- (4) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 1.

**Θέμα 4.** Από τις ακολουθίες  $x_n = \left(\frac{3}{4} + \frac{(-1)^n}{2}\right)^n$ ,  $y_n = \left(\frac{1}{4} + \frac{(-1)^n}{2}\right)^n$ ,  $z_n = \log \frac{1}{\sqrt[n]{n-1}}$ :

- (1) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.
- (2) και οι τρεις έχουν όριο.
- (3) καμία δεν έχει όριο.
- (4) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.

**Θέμα 5.** Η συνάρτηση  $y = \log \frac{1}{1-\sin x}$  στο  $[0, \frac{\pi}{2})$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (2) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $[0, +\infty)$ .
- (3) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $[0, +\infty)$ .
- (4) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .

**Θέμα 6.** Αν  $\frac{e^x + \sin x}{e^x - \sin x} < f(x) < \frac{4x + \cos x}{x(2 - e^{-x})}$  για κάθε μεγάλο θετικό  $x$ , τότε:

- (1)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) \leq 2$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$ .
- (2) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$ .
- (3)  $1 < \lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) < 2$ .
- (4)  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 2$ .

**Θέμα 7.** Η εξίσωση  $\frac{2}{x+1} + \frac{1}{x-1} + \frac{4}{x-2} = 35$  έχει:

- (1) ακριβώς δύο λύσεις.
- (2) το πολύ μία λύση.
- (3) τουλάχιστον τέσσερις λύσεις.
- (4) ακριβώς τρεις λύσεις.

**Θέμα 8.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = (x - 1)/x$  στο σημείο 1, από τους αριθμούς  $1/4$ ,  $1/3$ ,  $1/2$  και 1 κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο τα τρία πρώτα.
- (2) όλα.
- (3) μόνο τα δύο πρώτα.
- (4) μόνο το πρώτο.

## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 263

**Θέμα 1.** Αν η  $y = \sqrt{ax^2 + 1} - b$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 2x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 1, b = -3$ .
- (2)  $a = 4, b = 2$ .
- (3)  $a = 4, b = -1$ .
- (4)  $a = 4, b = -3$ .

**Θέμα 2.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = x/(x + 1)$  στο σημείο 0, από τους αριθμούς  $1/6, 1/5, 1/4$  και  $1/3$  κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο το πρώτο.
- (2) μόνο τα δύο πρώτα.
- (3) όλα.
- (4) μόνο τα τρία πρώτα.

**Θέμα 3.** Η συνάρτηση  $y = \log \frac{1}{1-\sin x}$  στο  $[0, \frac{\pi}{2})$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $[0, +\infty)$ .
- (2) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $[0, +\infty)$ .
- (3) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (4) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .

**Θέμα 4.** Αν  $\frac{2(1-\cos x)}{x^2} < f(x) < \frac{\tan(4x)}{\tan x}$  για κάθε  $x$  κοντά στο 0, τότε:

- (1)  $1 < \lim_{x \rightarrow 0} f(x) < 4$ .
- (2)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow 0} f(x) \leq 4$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .
- (3) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .
- (4)  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 4$ .

**Θέμα 5.** Από τις ακολουθίες  $x_n = n^2(1 - \cos \frac{\pi}{n})$ ,  $y_n = (1 + \frac{1}{n})^{-2n}$ ,  $z_n = n(1 + (-1)^n)$ :

- (1) καμμία δεν έχει όριο.
- (2) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.
- (3) και οι τρεις έχουν όριο.
- (4) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.

**Θέμα 6.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 0^-} \sqrt{x^2(e^x - 1)}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 0^+} \log x \sin \frac{1}{\log x}$  και  $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^2 - 1}{x^3 + x^2 - x - 1}$ :

- (1) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.
- (2) δύο δεν έχουν νόημα και ένα δεν υπάρχει.
- (3) ένα δεν υπάρχει, ένα δεν έχει νόημα και ένα υπάρχει.
- (4) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.

**Θέμα 7.** Η εξίσωση  $\frac{7}{x+1} + \frac{3}{x-2} + \frac{4}{x-3} = -25$  έχει:

- (1) ακριβώς δύο λύσεις.
- (2) ακριβώς τρεις λύσεις.
- (3) καμμία λύση.

(4) ακριβώς μία λύση.

**Θέμα 8.** Αν  $2 < x_1 < 3$  και  $x_{n+1} = \frac{6-x_n}{4-x_n}$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.
- (2) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty$ .
- (3) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο στο διάστημα  $(2, 3)$ .
- (4) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.

## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 262

**Θέμα 1.** Από τις ακολουθίες  $x_n = n \sin \frac{\pi}{n}$ ,  $y_n = n(1 + 2(-1)^n)$ ,  $z_n = \frac{\sqrt[n]{2}+1}{\sqrt[n]{2}-1}$ :

- (1) καμμία δεν έχει όριο.
- (2) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.
- (3) και οι τρεις έχουν όριο.
- (4) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.

**Θέμα 2.** Η συνάρτηση  $y = \sin \frac{\pi}{2(e^x+1)}$  στο  $(-\infty, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (2) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (3) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, 1)$ .
- (4) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, 1)$ .

**Θέμα 3.** Αν  $\frac{2(1-\cos x)}{x^2} < f(x) < \frac{\tan(4x)}{\tan x}$  για κάθε  $x$  κοντά στο 0, τότε:

- (1)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow 0} f(x) \leq 4$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .
- (2)  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 4$ .
- (3) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .
- (4)  $1 < \lim_{x \rightarrow 0} f(x) < 4$ .

**Θέμα 4.** Αν  $-1 < x_1 < 1$  και  $4x_{n+1} = x_n^2 + 3$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 1.
- (2) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.
- (3) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο  $-\infty$ .
- (4) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $< 1$ .

**Θέμα 5.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow -\infty} e^{-x} \sin(e^x)$ ,  $\lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{x^2-1}{x^3-x^2-x+1}$  και  $\lim_{x \rightarrow +\infty} \log \frac{1-e^x}{1+e^{2x}}$ :

- (1) ένα δεν έχει νόημα, ένα υπάρχει και ένα δεν υπάρχει.
- (2) δύο υπάρχουν και ένα δεν έχει νόημα.
- (3) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.
- (4) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.

**Θέμα 6.** Η εξίσωση  $\frac{3}{x+4} + \frac{2}{x} + \frac{4}{x-1} = 26$  έχει:

- (1) ακριβώς μία λύση.
- (2) καμμία λύση.
- (3) ακριβώς τρεις λύσεις.
- (4) ακριβώς δύο λύσεις.

**Θέμα 7.** Αν η  $y = \sqrt{ax^2 + bx + 1}$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 2x - 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 4$ ,  $b = 2$ .
- (2)  $a = 4$ ,  $b = -4$ .
- (3)  $a = 4$ ,  $b = -2$ .

(4)  $a = 1, b = -3$ .

**Θέμα 8.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = x/(x + 1)$  στο σημείο 0, από τους αριθμούς  $1/6, 1/5, 1/4$  και  $1/3$  κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο το πρώτο.
- (2) μόνο τα τρία πρώτα.
- (3) όλα.
- (4) μόνο τα δύο πρώτα.

## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 261

**Θέμα 1.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 0^-} \sqrt{x^2(e^x - 1)}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 0^+} \log x \sin \frac{1}{\log x}$  και  $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^2 - 1}{x^3 + x^2 - x - 1}$ :

- (1) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.
- (2) δύο δεν έχουν νόημα και ένα δεν υπάρχει.
- (3) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.
- (4) ένα δεν υπάρχει, ένα δεν έχει νόημα και ένα υπάρχει.

**Θέμα 2.** Η συνάρτηση  $y = \log(e^{3x} - e^{-x})$  στο  $(0, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (2) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, 1) \cup (1, +\infty)$ .
- (3) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (4) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .

**Θέμα 3.** Αν  $\frac{e^x + \sin x}{e^x - \sin x} < f(x) < \frac{4x + \cos x}{x(2 - e^{-x})}$  για κάθε μεγάλο θετικό  $x$ , τότε:

- (1)  $1 < \lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) < 2$ .
- (2) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$ .
- (3)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) \leq 2$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$ .
- (4)  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 2$ .

**Θέμα 4.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = 2/(x + 1)$  στο σημείο 1, από τους αριθμούς  $1/4$ ,  $1/3$ ,  $1/2$  και 1 κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο τα τρία πρώτα.
- (2) τα δύο πρώτα.
- (3) όλα.
- (4) μόνο το πρώτο.

**Θέμα 5.** Αν  $2 < x_1 < 3$  και  $x_{n+1} = \frac{6 - x_n}{4 - x_n}$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο στο διάστημα  $(2, 3)$ .
- (2) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty$ .
- (3) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.
- (4) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.

**Θέμα 6.** Αν η  $y = \frac{ax^2 + b\sqrt{x^2 + 1}}{x + 1}$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 3x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 2$ ,  $b = -3$ .
- (2)  $a = 3$ ,  $b = 4$ .
- (3)  $a = 3$ ,  $b = -3$ .
- (4)  $a = 3$ ,  $b = 2$ .

**Θέμα 7.** Η εξίσωση  $\frac{7}{x+1} + \frac{3}{x-2} + \frac{4}{x-3} = -25$  έχει:

- (1) ακριβώς μία λύση.
- (2) ακριβώς δύο λύσεις.
- (3) καμμία λύση.

(4) ακριβώς τρεις λύσεις.

**Θέμα 8.** Από τις ακολουθίες  $x_n = \frac{1+(-1)^n}{n}$ ,  $y_n = n(2 + (-1)^n)$ ,  $z_n = \log(\sqrt[n]{2} - 1)$ :

- (1) καμία δεν έχει όριο.
- (2) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.
- (3) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.
- (4) και οι τρεις έχουν όριο.



## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 260

**Θέμα 1.** Αν η  $y = \sqrt{ax^2 + 1} - b$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 2x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 4, b = -3$ .
- (2)  $a = 4, b = 2$ .
- (3)  $a = 1, b = -3$ .
- (4)  $a = 4, b = -1$ .

**Θέμα 2.** Αν  $\frac{2(1-\cos x)}{x^2} < f(x) < \frac{\tan(4x)}{\tan x}$  για κάθε  $x$  κοντά στο 0, τότε:

- (1)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow 0} f(x) \leq 4$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .
- (2)  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 4$ .
- (3) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .
- (4)  $1 < \lim_{x \rightarrow 0} f(x) < 4$ .

**Θέμα 3.** Αν  $2 < x_1 < 3$  και  $5x_{n+1} = x_n^2 + 6$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.
- (2) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.
- (3) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο στο διάστημα  $(2, 3)$ .
- (4) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty$ .

**Θέμα 4.** Η εξίσωση  $\frac{7}{x+1} + \frac{3}{x-2} + \frac{4}{x-3} = -25$  έχει:

- (1) ακριβώς μία λύση.
- (2) ακριβώς τρεις λύσεις.
- (3) καμμία λύση.
- (4) ακριβώς δύο λύσεις.

**Θέμα 5.** Από τις ακολουθίες  $x_n = \left(\frac{3}{4} + \frac{(-1)^n}{2}\right)^n$ ,  $y_n = \left(\frac{1}{4} + \frac{(-1)^n}{2}\right)^n$ ,  $z_n = \log \frac{1}{\sqrt[n]{n-1}}$ :

- (1) καμμία δεν έχει όριο.
- (2) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.
- (3) και οι τρεις έχουν όριο.
- (4) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.

**Θέμα 6.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = 2/(x+1)$  στο σημείο 1, από τους αριθμούς  $1/4, 1/3, 1/2$  και 1 κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο τα τρία πρώτα.
- (2) όλα.
- (3) τα δύο πρώτα.
- (4) μόνο το πρώτο.

**Θέμα 7.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow -\infty} e^{-x} \sin(e^x)$ ,  $\lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{x^2-1}{x^3-x^2-x+1}$  και  $\lim_{x \rightarrow +\infty} \log \frac{1-e^x}{1+e^{2x}}$ :

- (1) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.
- (2) ένα δεν έχει νόημα, ένα υπάρχει και ένα δεν υπάρχει.
- (3) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.

(4) δύο υπάρχουν και ένα δεν έχει νόημα.

**Θέμα 8.** Η συνάρτηση  $y = \sin \frac{\pi}{2(e^x+1)}$  στο  $(-\infty, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, 1)$ .
- (2) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (3) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, 1)$ .
- (4) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .

## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 259

**Θέμα 1.** Από τις ακολουθίες  $x_n = n^2(1 - \cos \frac{\pi}{n})$ ,  $y_n = (1 + \frac{1}{n})^{-2n}$ ,  $z_n = n(1 + (-1)^n)$ :

- (1) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.
- (2) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.
- (3) και οι τρεις έχουν όριο.
- (4) καμία δεν έχει όριο.

**Θέμα 2.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 0^-} \sqrt{x^2(e^x - 1)}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 0^+} \log x \sin \frac{1}{\log x}$  και  $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^2 - 1}{x^3 + x^2 - x - 1}$ :

- (1) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.
- (2) δύο δεν έχουν νόημα και ένα δεν υπάρχει.
- (3) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.
- (4) ένα δεν υπάρχει, ένα δεν έχει νόημα και ένα υπάρχει.

**Θέμα 3.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = x/(x + 1)$  στο σημείο 0, από τους αριθμούς  $1/6$ ,  $1/5$ ,  $1/4$  και  $1/3$  κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο το πρώτο.
- (2) μόνο τα τρία πρώτα.
- (3) όλα.
- (4) μόνο τα δύο πρώτα.

**Θέμα 4.** Η εξίσωση  $\frac{2}{x+1} + \frac{1}{x-1} + \frac{4}{x-2} = 35$  έχει:

- (1) ακριβώς τρεις λύσεις.
- (2) τουλάχιστον τέσσερις λύσεις.
- (3) ακριβώς δύο λύσεις.
- (4) το πολύ μία λύση.

**Θέμα 5.** Η συνάρτηση  $y = \frac{1}{e^{2x} - e^{-x}}$  στο  $(0, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (2) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (3) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (4) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, 1) \cup (1, +\infty)$ .

**Θέμα 6.** Αν  $2 < x_1 < 3$  και  $x_{n+1} = \frac{6-x_n}{4-x_n}$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.
- (2) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.
- (3) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty$ .
- (4) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο στο διάστημα  $(2, 3)$ .

**Θέμα 7.** Αν η  $y = \sqrt{ax^2 + 1} - b$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 2x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 4$ ,  $b = -1$ .
- (2)  $a = 4$ ,  $b = 2$ .
- (3)  $a = 4$ ,  $b = -3$ .

(4)  $a = 1, b = -3$ .

**Θέμα 8.** Αν  $\frac{2(1-\cos x)}{x^2} < f(x) < \frac{\tan(4x)}{\tan x}$  για κάθε  $x$  κοντά στο 0, τότε :

(1)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow 0} f(x) \leq 4$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .

(2)  $1 < \lim_{x \rightarrow 0} f(x) < 4$ .

(3)  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 4$ .

(4) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .

## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 258

**Θέμα 1.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow -\infty} e^{-x} \sin(e^x)$ ,  $\lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{x^2-1}{x^3-x^2-x+1}$  και  $\lim_{x \rightarrow +\infty} \log \frac{1-e^x}{1+e^{2x}}$ :

- (1) δύο υπάρχουν και ένα δεν έχει νόημα.
- (2) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.
- (3) ένα δεν έχει νόημα, ένα υπάρχει και ένα δεν υπάρχει.
- (4) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.

**Θέμα 2.** Η συνάρτηση  $y = \log \frac{1}{1-\sin x}$  στο  $[0, \frac{\pi}{2})$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (2) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (3) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $[0, +\infty)$ .
- (4) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $[0, +\infty)$ .

**Θέμα 3.** Αν  $x_1 > 2$  και  $x_{n+1} = \frac{5x_n+6}{x_n+6}$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο  $> 2$ .
- (2) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.
- (3) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty$ .
- (4) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.

**Θέμα 4.** Η εξίσωση  $\frac{7}{x+1} + \frac{3}{x-2} + \frac{4}{x-3} = -25$  έχει:

- (1) ακριβώς δύο λύσεις.
- (2) ακριβώς τρεις λύσεις.
- (3) ακριβώς μία λύση.
- (4) καμία λύση.

**Θέμα 5.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = x/(x+1)$  στο σημείο 0, από τους αριθμούς  $1/6$ ,  $1/5$ ,  $1/4$  και  $1/3$  κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο τα δύο πρώτα.
- (2) όλα.
- (3) μόνο τα τρία πρώτα.
- (4) μόνο το πρώτο.

**Θέμα 6.** Αν η  $y = \sqrt{ax^2 + bx + 1}$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 2x - 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 4$ ,  $b = -4$ .
- (2)  $a = 4$ ,  $b = -2$ .
- (3)  $a = 1$ ,  $b = -3$ .
- (4)  $a = 4$ ,  $b = 2$ .

**Θέμα 7.** Από τις ακολουθίες  $x_n = (\frac{3}{4} + \frac{(-1)^n}{2})^n$ ,  $y_n = (\frac{1}{4} + \frac{(-1)^n}{2})^n$ ,  $z_n = \log \frac{1}{\sqrt[n]{n-1}}$ :

- (1) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.
- (2) καμία δεν έχει όριο.
- (3) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.

(4) και οι τρεις έχουν όριο.

**Θέμα 8.** Αν  $\frac{e^x + \sin x}{e^x - \sin x} < f(x) < \frac{4x + \cos x}{x(2 - e^{-x})}$  για κάθε μεγάλο θετικό  $x$ , τότε :

(1)  $1 < \lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) < 2$ .

(2) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$ .

(3)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) \leq 2$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$ .

(4)  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 2$ .

## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 257

**Θέμα 1.** Αν  $\frac{e^x + \sin x}{e^x - \sin x} < f(x) < \frac{4x + \cos x}{x(2 - e^{-x})}$  για κάθε μεγάλο θετικό  $x$ , τότε:

- (1)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) \leq 2$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$ .
- (2)  $1 < \lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) < 2$ .
- (3)  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 2$ .
- (4) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$ .

**Θέμα 2.** Αν  $2 < x_1 < 3$  και  $5x_{n+1} = x_n^2 + 6$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.
- (2) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty$ .
- (3) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.
- (4) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο στο διάστημα (2, 3).

**Θέμα 3.** Από τις ακολουθίες  $x_n = (\frac{3}{4} + \frac{(-1)^n}{2})^n$ ,  $y_n = (\frac{1}{4} + \frac{(-1)^n}{2})^n$ ,  $z_n = \log \frac{1}{\sqrt[n]{n-1}}$ :

- (1) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.
- (2) και οι τρεις έχουν όριο.
- (3) καμμία δεν έχει όριο.
- (4) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.

**Θέμα 4.** Η εξίσωση  $\frac{7}{x+1} + \frac{3}{x-2} + \frac{4}{x-3} = -25$  έχει:

- (1) ακριβώς τρεις λύσεις.
- (2) ακριβώς μία λύση.
- (3) ακριβώς δύο λύσεις.
- (4) καμμία λύση.

**Θέμα 5.** Αν η  $y = a - \sqrt{bx^2 + 3}$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = -2x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 1, b = 4$ .
- (2)  $a = -1, b = 4$ .
- (3)  $a = 1, b = -3$ .
- (4)  $a = 4, b = 4$ .

**Θέμα 6.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 0^-} \sqrt{x^2(e^x - 1)}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 0^+} \log x \sin \frac{1}{\log x}$  και  $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^2 - 1}{x^3 + x^2 - x - 1}$ :

- (1) ένα δεν υπάρχει, ένα δεν έχει νόημα και ένα υπάρχει.
- (2) δύο δεν έχουν νόημα και ένα δεν υπάρχει.
- (3) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.
- (4) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.

**Θέμα 7.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = x/(x + 1)$  στο σημείο 0, από τους αριθμούς  $1/6, 1/5, 1/4$  και  $1/3$  κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) όλα.
- (2) μόνο τα τρία πρώτα.
- (3) μόνο το πρώτο.

(4) μόνο τα δύο πρώτα.

**Θέμα 8.** Η συνάρτηση  $y = \log(e^{3x} - e^{-x})$  στο  $(0, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (2) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, 1) \cup (1, +\infty)$ .
- (3) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (4) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .



# ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 256

**Θέμα 1.** Η συνάρτηση  $y = \log \frac{1}{1-\sin x}$  στο  $[0, \frac{\pi}{2})$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (2) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (3) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $[0, +\infty)$ .
- (4) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $[0, +\infty)$ .

**Θέμα 2.** Από τις ακολουθίες  $x_n = (\frac{3}{4} + \frac{(-1)^n}{2})^n$ ,  $y_n = (\frac{1}{4} + \frac{(-1)^n}{2})^n$ ,  $z_n = \log \frac{1}{\sqrt[n]{n-1}}$ :

- (1) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.
- (2) καμία δεν έχει όριο.
- (3) και οι τρεις έχουν όριο.
- (4) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.

**Θέμα 3.** Η εξίσωση  $\frac{7}{x+1} + \frac{3}{x-2} + \frac{4}{x-3} = -25$  έχει:

- (1) καμία λύση.
- (2) ακριβώς δύο λύσεις.
- (3) ακριβώς μία λύση.
- (4) ακριβώς τρεις λύσεις.

**Θέμα 4.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = x/(x+1)$  στο σημείο 0, από τους αριθμούς  $1/6$ ,  $1/5$ ,  $1/4$  και  $1/3$  κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) όλα.
- (2) μόνο τα δύο πρώτα.
- (3) μόνο τα τρία πρώτα.
- (4) μόνο το πρώτο.

**Θέμα 5.** Αν  $-1 < x_1 < 1$  και  $4x_{n+1} = x_n^2 + 3$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο  $-\infty$ .
- (2) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 1.
- (3) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.
- (4) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $< 1$ .

**Θέμα 6.** Αν  $\frac{e^x + \sin x}{e^x - \sin x} < f(x) < \frac{4x + \cos x}{x(2 - e^{-x})}$  για κάθε μεγάλο θετικό  $x$ , τότε:

- (1) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$ .
- (2)  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 2$ .
- (3)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) \leq 2$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$ .
- (4)  $1 < \lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) < 2$ .

**Θέμα 7.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 0} \sqrt{x^2(x-3)}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 0} e^{x \cos(1/x)}$  και  $\lim_{x \rightarrow -\infty} x \sin \frac{1}{x}$ :

- (1) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.
- (2) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.
- (3) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.

(4) ένα δεν έχει νόημα, ένα υπάρχει και ένα δεν υπάρχει.

**Θέμα 8.** Αν η  $y = \sqrt{ax^2 + 1} - b$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 2x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε :

(1)  $a = 4, b = -3$ .

(2)  $a = 4, b = 2$ .

(3)  $a = 4, b = -1$ .

(4)  $a = 1, b = -3$ .

## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 255

**Θέμα 1.** Αν  $\frac{e^x + \sin x}{e^x - \sin x} < f(x) < \frac{4x + \cos x}{x(2 - e^{-x})}$  για κάθε μεγάλο θετικό  $x$ , τότε :

- (1)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) \leq 2$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$ .
- (2)  $1 < \lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) < 2$ .
- (3)  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 2$ .
- (4) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$ .

**Θέμα 2.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 0} \sqrt{x^2(x-3)}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 0} e^{x \cos(1/x)}$  και  $\lim_{x \rightarrow -\infty} x \sin \frac{1}{x}$ :

- (1) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.
- (2) ένα δεν έχει νόημα, ένα υπάρχει και ένα δεν υπάρχει.
- (3) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.
- (4) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.

**Θέμα 3.** Από τις ακολουθίες  $x_n = n^2(1 - \cos \frac{\pi}{n})$ ,  $y_n = (1 + \frac{1}{n})^{-2n}$ ,  $z_n = n(1 + (-1)^n)^n$ :

- (1) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.
- (2) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.
- (3) και οι τρεις έχουν όριο.
- (4) καμμία δεν έχει όριο.

**Θέμα 4.** Η εξίσωση  $\frac{3}{x+4} + \frac{2}{x} + \frac{4}{x-1} = 26$  έχει :

- (1) ακριβώς μία λύση.
- (2) ακριβώς δύο λύσεις.
- (3) ακριβώς τρεις λύσεις.
- (4) καμμία λύση.

**Θέμα 5.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = 1/(x+1)$  στο σημείο 0, από τους αριθμούς  $1/5$ ,  $1/4$ ,  $1/3$  και  $1/2$  κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι :

- (1) όλα.
- (2) μόνο το πρώτο.
- (3) μόνο τα δύο πρώτα.
- (4) μόνο τα τρία πρώτα.

**Θέμα 6.** Η συνάρτηση  $y = \log(e^{3x} - e^{-x})$  στο  $(0, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση :

- (1) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (2) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (3) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, 1) \cup (1, +\infty)$ .
- (4) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .

**Θέμα 7.** Αν η  $y = \sqrt{ax^2 + 1} - b$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 2x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε :

- (1)  $a = 1$ ,  $b = -3$ .
- (2)  $a = 4$ ,  $b = -1$ .
- (3)  $a = 4$ ,  $b = 2$ .

(4)  $a = 4, b = -3$ .

**Θέμα 8.** Αν  $2 < x_1 < 3$  και  $5x_{n+1} = x_n^2 + 6$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.
- (2) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο στο διάστημα  $(2, 3)$ .
- (3) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty$ .
- (4) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.

## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 254

**Θέμα 1.** Αν  $\frac{\tan x}{x} < f(x) < \frac{\sin(2x)}{\sin x}$  για κάθε  $x$  κοντά στο 0, τότε:

- (1)  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 2$ .
- (2)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow 0} f(x) \leq 2$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .
- (3) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .
- (4)  $1 < \lim_{x \rightarrow 0} f(x) < 2$ .

**Θέμα 2.** Αν η  $y = \frac{ax^2 + b\sqrt{x^2 + 1}}{x + 1}$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 3x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 3, b = 4$ .
- (2)  $a = 2, b = -3$ .
- (3)  $a = 3, b = 2$ .
- (4)  $a = 3, b = -3$ .

**Θέμα 3.** Η συνάρτηση  $y = \log \frac{1}{1 - \sin x}$  στο  $[0, \frac{\pi}{2})$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (2) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $[0, +\infty)$ .
- (3) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (4) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $[0, +\infty)$ .

**Θέμα 4.** Αν  $2 < x_1 < 3$  και  $5x_{n+1} = x_n^2 + 6$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.
- (2) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.
- (3) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο στο διάστημα  $(2, 3)$ .
- (4) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty$ .

**Θέμα 5.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = 1/(x + 1)$  στο σημείο 0, από τους αριθμούς  $1/5, 1/4, 1/3$  και  $1/2$  κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) όλα.
- (2) μόνο τα δύο πρώτα.
- (3) μόνο τα τρία πρώτα.
- (4) μόνο το πρώτο.

**Θέμα 6.** Η εξίσωση  $\frac{7}{x+1} + \frac{3}{x-2} + \frac{4}{x-3} = -25$  έχει:

- (1) ακριβώς τρεις λύσεις.
- (2) ακριβώς μία λύση.
- (3) ακριβώς δύο λύσεις.
- (4) καμμία λύση.

**Θέμα 7.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 3^-} \log \frac{x-3}{x+2}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 1^+} \sqrt{\frac{x+3}{x-1}}$  και  $\lim_{x \rightarrow 0^+} \sin \frac{1}{x}$ :

- (1) ένα δεν υπάρχει, ένα δεν έχει νόημα και ένα υπάρχει.
- (2) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.

- (3) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.
- (4) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.

**Θέμα 8.** Από τις ακολουθίες  $x_n = \frac{1+(-1)^n}{n}$ ,  $y_n = n(2 + (-1)^n)$ ,  $z_n = \log(\sqrt[n]{2} - 1)$ :

- (1) και οι τρεις έχουν όριο.
- (2) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.
- (3) καμμία δεν έχει όριο.
- (4) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.

## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 253

**Θέμα 1.** Αν η  $y = \frac{ax^2+b\sqrt{x^2+1}}{x+1}$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 3x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 3, b = 2.$
- (2)  $a = 2, b = -3.$
- (3)  $a = 3, b = -3.$
- (4)  $a = 3, b = 4.$

**Θέμα 2.** Η συνάρτηση  $y = \log \frac{1}{1-\sin x}$  στο  $[0, \frac{\pi}{2})$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $[0, +\infty).$
- (2) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty).$
- (3) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $[0, +\infty).$
- (4) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty).$

**Θέμα 3.** Αν  $2 < x_1 < 3$  και  $5x_{n+1} = x_n^2 + 6$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty.$
- (2) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.
- (3) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.
- (4) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο στο διάστημα  $(2, 3).$

**Θέμα 4.** Η εξίσωση  $\frac{7}{x+1} + \frac{3}{x-2} + \frac{4}{x-3} = -25$  έχει:

- (1) ακριβώς δύο λύσεις.
- (2) καμμία λύση.
- (3) ακριβώς τρεις λύσεις.
- (4) ακριβώς μία λύση.

**Θέμα 5.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = 2/(x + 1)$  στο σημείο 1, από τους αριθμούς  $1/4, 1/3, 1/2$  και 1 κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο τα τρία πρώτα.
- (2) τα δύο πρώτα.
- (3) όλα.
- (4) μόνο το πρώτο.

**Θέμα 6.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 0^-} \sqrt{x^2(e^x - 1)}, \lim_{x \rightarrow 0^+} \log x \sin \frac{1}{\log x}$  και  $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^2-1}{x^3+x^2-x-1}$ :

- (1) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.
- (2) ένα δεν υπάρχει, ένα δεν έχει νόημα και ένα υπάρχει.
- (3) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.
- (4) δύο δεν έχουν νόημα και ένα δεν υπάρχει.

**Θέμα 7.** Από τις ακολουθίες  $x_n = (\frac{3}{4} + \frac{(-1)^n}{2})^n, y_n = (\frac{1}{4} + \frac{(-1)^n}{2})^n, z_n = \log \frac{1}{\sqrt[n]{n-1}}$ :

- (1) και οι τρεις έχουν όριο.
- (2) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.
- (3) καμμία δεν έχει όριο.

(4) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.

**Θέμα 8.** Αν  $\frac{\tan x}{x} < f(x) < \frac{\sin(2x)}{\sin x}$  για κάθε  $x$  κοντά στο 0, τότε:

- (1)  $1 < \lim_{x \rightarrow 0} f(x) < 2$ .
- (2) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .
- (3)  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 2$ .
- (4)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow 0} f(x) \leq 2$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .



## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 252

**Θέμα 1.** Αν  $-1 < x_1 < 1$  και  $4x_{n+1} = x_n^2 + 3$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 1.
- (2) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο  $-\infty$ .
- (3) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $< 1$ .
- (4) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.

**Θέμα 2.** Η συνάρτηση  $y = \log \frac{1}{1-\sin x}$  στο  $[0, \frac{\pi}{2})$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $[0, +\infty)$ .
- (2) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (3) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $[0, +\infty)$ .
- (4) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .

**Θέμα 3.** Αν η  $y = \frac{ax^2+b\sqrt{x^2+1}}{x+1}$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 3x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 2, b = -3$ .
- (2)  $a = 3, b = 2$ .
- (3)  $a = 3, b = 4$ .
- (4)  $a = 3, b = -3$ .

**Θέμα 4.** Η εξίσωση  $\frac{3}{x+4} + \frac{2}{x} + \frac{4}{x-1} = 26$  έχει:

- (1) ακριβώς δύο λύσεις.
- (2) καμμία λύση.
- (3) ακριβώς τρεις λύσεις.
- (4) ακριβώς μία λύση.

**Θέμα 5.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 3^-} \log \frac{x-3}{x+2}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 1^+} \sqrt{\frac{x+3}{x-1}}$  και  $\lim_{x \rightarrow 0^+} \sin \frac{1}{x}$ :

- (1) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.
- (2) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.
- (3) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.
- (4) ένα δεν υπάρχει, ένα δεν έχει νόημα και ένα υπάρχει.

**Θέμα 6.** Από τις ακολουθίες  $x_n = \frac{1+(-1)^n}{n}$ ,  $y_n = n(2 + (-1)^n)$ ,  $z_n = \log(\sqrt[n]{2} - 1)$ :

- (1) καμμία δεν έχει όριο.
- (2) και οι τρεις έχουν όριο.
- (3) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.
- (4) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.

**Θέμα 7.** Αν  $\frac{2(1-\cos x)}{x^2} < f(x) < \frac{\tan(4x)}{\tan x}$  για κάθε  $x$  κοντά στο 0, τότε:

- (1)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow 0} f(x) \leq 4$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .
- (2)  $1 < \lim_{x \rightarrow 0} f(x) < 4$ .
- (3) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .

(4)  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 4$ .

**Θέμα 8.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = 1/(x + 1)$  στο σημείο 0, από τους αριθμούς  $1/5$ ,  $1/4$ ,  $1/3$  και  $1/2$  κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο το πρώτο.
- (2) μόνο τα τρία πρώτα.
- (3) όλα.
- (4) μόνο τα δύο πρώτα.

# ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 251

**Θέμα 1.** Αν  $2 < x_1 < 3$  και  $x_{n+1} = \frac{6-x_n}{4-x_n}$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.
- (2) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty$ .
- (3) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο στο διάστημα  $(2, 3)$ .
- (4) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.

**Θέμα 2.** Αν  $\frac{e^x + \sin x}{e^x - \sin x} < f(x) < \frac{4x + \cos x}{x(2 - e^{-x})}$  για κάθε μεγάλο θετικό  $x$ , τότε:

- (1)  $1 < \lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) < 2$ .
- (2)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) \leq 2$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$ .
- (3) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$ .
- (4)  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 2$ .

**Θέμα 3.** Αν η  $y = \sqrt{ax^2 + 1} - b$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 2x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 4, b = -3$ .
- (2)  $a = 4, b = 2$ .
- (3)  $a = 4, b = -1$ .
- (4)  $a = 1, b = -3$ .

**Θέμα 4.** Από τις ακολουθίες  $x_n = n \sin \frac{\pi}{n}$ ,  $y_n = n(1 + 2(-1)^n)$ ,  $z_n = \frac{\sqrt[3]{2+1}}{\sqrt[3]{2-1}}$ :

- (1) καμία δεν έχει όριο.
- (2) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.
- (3) και οι τρεις έχουν όριο.
- (4) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.

**Θέμα 5.** Η εξίσωση  $\frac{7}{x+1} + \frac{3}{x-2} + \frac{4}{x-3} = -25$  έχει:

- (1) ακριβώς μία λύση.
- (2) ακριβώς τρεις λύσεις.
- (3) καμία λύση.
- (4) ακριβώς δύο λύσεις.

**Θέμα 6.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 3^-} \log \frac{x-3}{x+2}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 1^+} \sqrt{\frac{x+3}{x-1}}$  και  $\lim_{x \rightarrow 0^+} \sin \frac{1}{x}$ :

- (1) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.
- (2) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.
- (3) ένα δεν υπάρχει, ένα δεν έχει νόημα και ένα υπάρχει.
- (4) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.

**Θέμα 7.** Η συνάρτηση  $y = \log(e^{3x} - e^{-x})$  στο  $(0, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (2) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (3) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, 1) \cup (1, +\infty)$ .

(4) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .

**Θέμα 8.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = 2/(x + 1)$  στο σημείο 1, από τους αριθμούς  $1/4$ ,  $1/3$ ,  $1/2$  και 1 κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) όλα.
- (2) τα δύο πρώτα.
- (3) μόνο τα τρία πρώτα.
- (4) μόνο το πρώτο.

## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 250

**Θέμα 1.** Αν  $2 < x_1 < 3$  και  $5x_{n+1} = x_n^2 + 6$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο στο διάστημα  $(2, 3)$ .
- (2) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.
- (3) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty$ .
- (4) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.

**Θέμα 2.** Η συνάρτηση  $y = \sin \frac{\pi}{2(e^x+1)}$  στο  $(-\infty, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (2) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, 1)$ .
- (3) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (4) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, 1)$ .

**Θέμα 3.** Από τις ακολουθίες  $x_n = \left(\frac{3}{4} + \frac{(-1)^n}{2}\right)^n$ ,  $y_n = \left(\frac{1}{4} + \frac{(-1)^n}{2}\right)^n$ ,  $z_n = \log \frac{1}{\sqrt[n]{n-1}}$ :

- (1) καμμία δεν έχει όριο.
- (2) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.
- (3) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.
- (4) και οι τρεις έχουν όριο.

**Θέμα 4.** Αν η  $y = \sqrt{ax^2 + bx + 1}$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 2x - 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 4$ ,  $b = -4$ .
- (2)  $a = 4$ ,  $b = -2$ .
- (3)  $a = 1$ ,  $b = -3$ .
- (4)  $a = 4$ ,  $b = 2$ .

**Θέμα 5.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 0^-} \sqrt{x^2(e^x - 1)}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 0^+} \log x \sin \frac{1}{\log x}$  και  $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^2-1}{x^3+x^2-x-1}$ :

- (1) δύο δεν έχουν νόημα και ένα δεν υπάρχει.
- (2) ένα δεν υπάρχει, ένα δεν έχει νόημα και ένα υπάρχει.
- (3) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.
- (4) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.

**Θέμα 6.** Η εξίσωση  $\frac{7}{x+1} + \frac{3}{x-2} + \frac{4}{x-3} = -25$  έχει:

- (1) ακριβώς δύο λύσεις.
- (2) ακριβώς μία λύση.
- (3) ακριβώς τρεις λύσεις.
- (4) καμμία λύση.

**Θέμα 7.** Αν  $\frac{1-e^x}{1+e^x} < f(x) < \frac{3+x^2}{4-x}$  για κάθε μεγάλο αρνητικό  $x$ , τότε:

- (1)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = +\infty$ .
- (2) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$ .
- (3)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) \geq 1$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$ .
- (4)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) > 1$ .

**Θέμα 8.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = x/(x + 1)$  στο σημείο 0, από τους αριθμούς  $1/6$ ,  $1/5$ ,  $1/4$  και  $1/3$  κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο το πρώτο.
- (2) μόνο τα τρία πρώτα.
- (3) μόνο τα δύο πρώτα.
- (4) όλα.

## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 249

**Θέμα 1.** Αν η  $y = \sqrt{ax^2 + 1} - b$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 2x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 4, b = -1$ .
- (2)  $a = 4, b = -3$ .
- (3)  $a = 1, b = -3$ .
- (4)  $a = 4, b = 2$ .

**Θέμα 2.** Η εξίσωση  $\frac{2}{x+1} + \frac{1}{x-1} + \frac{4}{x-2} = 35$  έχει:

- (1) ακριβώς δύο λύσεις.
- (2) το πολύ μία λύση.
- (3) τουλάχιστον τέσσερις λύσεις.
- (4) ακριβώς τρεις λύσεις.

**Θέμα 3.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 3^-} \log \frac{x-3}{x+2}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 1^+} \sqrt{\frac{x+3}{x-1}}$  και  $\lim_{x \rightarrow 0^+} \sin \frac{1}{x}$ :

- (1) ένα δεν υπάρχει, ένα δεν έχει νόημα και ένα υπάρχει.
- (2) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.
- (3) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.
- (4) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.

**Θέμα 4.** Αν  $\frac{2(1-\cos x)}{x^2} < f(x) < \frac{\tan(4x)}{\tan x}$  για κάθε  $x$  κοντά στο 0, τότε:

- (1) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .
- (2)  $1 < \lim_{x \rightarrow 0} f(x) < 4$ .
- (3)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow 0} f(x) \leq 4$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .
- (4)  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 4$ .

**Θέμα 5.** Η συνάρτηση  $y = \frac{1}{e^{2x} - e^{-x}}$  στο  $(0, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, 1) \cup (1, +\infty)$ .
- (2) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (3) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (4) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .

**Θέμα 6.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = 2/(x+1)$  στο σημείο 1, από τους αριθμούς  $1/4, 1/3, 1/2$  και 1 κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) τα δύο πρώτα.
- (2) μόνο τα τρία πρώτα.
- (3) μόνο το πρώτο.
- (4) όλα.

**Θέμα 7.** Από τις ακολουθίες  $x_n = n^2(1 - \cos \frac{\pi}{n})$ ,  $y_n = (1 + \frac{1}{n})^{-2n}$ ,  $z_n = n(1 + (-1)^n)$ :

- (1) καμία δεν έχει όριο.
- (2) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.

- (3) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.
- (4) και οι τρεις έχουν όριο.

**Θέμα 8.** Αν  $-1 < x_1 < 1$  και  $4x_{n+1} = x_n^2 + 3$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.
- (2) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $< 1$ .
- (3) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο  $-\infty$ .
- (4) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 1.



# ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 248

**Θέμα 1.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow -\infty} e^{-x} \sin(e^x)$ ,  $\lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{x^2-1}{x^3-x^2-x+1}$  και  $\lim_{x \rightarrow +\infty} \log \frac{1-e^x}{1+e^{2x}}$ :

- (1) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.
- (2) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.
- (3) ένα δεν έχει νόημα, ένα υπάρχει και ένα δεν υπάρχει.
- (4) δύο υπάρχουν και ένα δεν έχει νόημα.

**Θέμα 2.** Από τις ακολουθίες  $x_n = n^2(1 - \cos \frac{\pi}{n})$ ,  $y_n = (1 + \frac{1}{n})^{-2n}$ ,  $z_n = n(1 + (-1)^n)$ :

- (1) καμμία δεν έχει όριο.
- (2) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.
- (3) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.
- (4) και οι τρεις έχουν όριο.

**Θέμα 3.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = x/(x + 1)$  στο σημείο 0, από τους αριθμούς  $1/6$ ,  $1/5$ ,  $1/4$  και  $1/3$  κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο το πρώτο.
- (2) όλα.
- (3) μόνο τα τρία πρώτα.
- (4) μόνο τα δύο πρώτα.

**Θέμα 4.** Αν  $\frac{1-e^x}{1+e^x} < f(x) < \frac{3+x^2}{4-x}$  για κάθε μεγάλο αρνητικό  $x$ , τότε:

- (1)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) > 1$ .
- (2)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = +\infty$ .
- (3)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) \geq 1$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$ .
- (4) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$ .

**Θέμα 5.** Αν η  $y = \sqrt{ax^2 + bx + 1}$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 2x - 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 4$ ,  $b = 2$ .
- (2)  $a = 4$ ,  $b = -4$ .
- (3)  $a = 4$ ,  $b = -2$ .
- (4)  $a = 1$ ,  $b = -3$ .

**Θέμα 6.** Η συνάρτηση  $y = \log(e^{3x} - e^{-x})$  στο  $(0, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (2) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (3) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (4) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, 1) \cup (1, +\infty)$ .

**Θέμα 7.** Αν  $2 < x_1 < 3$  και  $x_{n+1} = \frac{6-x_n}{4-x_n}$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.
- (2) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο στο διάστημα  $(2, 3)$ .
- (3) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty$ .

(4) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.

**Θέμα 8.** Η εξίσωση  $\frac{1}{x+1} + \frac{4}{x} + \frac{8}{x-2} = -39$  έχει:

- (1) καμμία λύση.
- (2) ακριβώς μία λύση.
- (3) ακριβώς τρεις λύσεις.
- (4) ακριβώς δύο λύσεις.

## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 247

**Θέμα 1.** Αν  $\frac{1-e^x}{1+e^x} < f(x) < \frac{3+x^2}{4-x}$  για κάθε μεγάλο αρνητικό  $x$ , τότε:

- (1)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) > 1$ .
- (2)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) \geq 1$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$ .
- (3) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$ .
- (4)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = +\infty$ .

**Θέμα 2.** Αν η  $y = \sqrt{ax^2 + bx + 1}$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 2x - 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 4, b = -2$ .
- (2)  $a = 4, b = 2$ .
- (3)  $a = 4, b = -4$ .
- (4)  $a = 1, b = -3$ .

**Θέμα 3.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 0^-} \sqrt{x^2(e^x - 1)}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 0^+} \log x \sin \frac{1}{\log x}$  και  $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^2 - 1}{x^3 + x^2 - x - 1}$ :

- (1) ένα δεν υπάρχει, ένα δεν έχει νόημα και ένα υπάρχει.
- (2) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.
- (3) δύο δεν έχουν νόημα και ένα δεν υπάρχει.
- (4) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.

**Θέμα 4.** Από τις ακολουθίες  $x_n = \frac{1+(-1)^n}{n}$ ,  $y_n = n(2 + (-1)^n)$ ,  $z_n = \log(\sqrt[n]{2} - 1)$ :

- (1) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.
- (2) καμμία δεν έχει όριο.
- (3) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.
- (4) και οι τρεις έχουν όριο.

**Θέμα 5.** Αν  $2 < x_1 < 3$  και  $5x_{n+1} = x_n^2 + 6$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.
- (2) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο στο διάστημα  $(2, 3)$ .
- (3) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty$ .
- (4) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.

**Θέμα 6.** Η εξίσωση  $\frac{7}{x+1} + \frac{3}{x-2} + \frac{4}{x-3} = -25$  έχει:

- (1) καμμία λύση.
- (2) ακριβώς μία λύση.
- (3) ακριβώς τρεις λύσεις.
- (4) ακριβώς δύο λύσεις.

**Θέμα 7.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = x/(x + 1)$  στο σημείο 0, από τους αριθμούς  $1/6, 1/5, 1/4$  και  $1/3$  κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο τα τρία πρώτα.
- (2) μόνο το πρώτο.
- (3) όλα.

(4) μόνο τα δύο πρώτα.

**Θέμα 8.** Η συνάρτηση  $y = \log \frac{1}{1-\sin x}$  στο  $[0, \frac{\pi}{2})$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (2) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (3) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $[0, +\infty)$ .
- (4) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $[0, +\infty)$ .

## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 246

**Θέμα 1.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = 1/(x + 1)$  στο σημείο 0, από τους αριθμούς  $1/5$ ,  $1/4$ ,  $1/3$  και  $1/2$  κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) όλα.
- (2) μόνο τα τρία πρώτα.
- (3) μόνο το πρώτο.
- (4) μόνο τα δύο πρώτα.

**Θέμα 2.** Η εξίσωση  $\frac{1}{x+1} + \frac{4}{x} + \frac{8}{x-2} = -39$  έχει:

- (1) ακριβώς μία λύση.
- (2) ακριβώς τρεις λύσεις.
- (3) καμμία λύση.
- (4) ακριβώς δύο λύσεις.

**Θέμα 3.** Από τις ακολουθίες  $x_n = (\frac{3}{4} + \frac{(-1)^n}{2})^n$ ,  $y_n = (\frac{1}{4} + \frac{(-1)^n}{2})^n$ ,  $z_n = \log \frac{1}{\sqrt[n]{n-1}}$ :

- (1) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.
- (2) και οι τρεις έχουν όριο.
- (3) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.
- (4) καμμία δεν έχει όριο.

**Θέμα 4.** Αν  $\frac{2(1-\cos x)}{x^2} < f(x) < \frac{\tan(4x)}{\tan x}$  για κάθε  $x$  κοντά στο 0, τότε:

- (1)  $1 < \lim_{x \rightarrow 0} f(x) < 4$ .
- (2)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow 0} f(x) \leq 4$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .
- (3) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .
- (4)  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 4$ .

**Θέμα 5.** Αν  $-1 < x_1 < 1$  και  $4x_{n+1} = x_n^2 + 3$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.
- (2) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $< 1$ .
- (3) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο  $-\infty$ .
- (4) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 1.

**Θέμα 6.** Η συνάρτηση  $y = \frac{1}{e^{2x} - e^{-x}}$  στο  $(0, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, 1) \cup (1, +\infty)$ .
- (2) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (3) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (4) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .

**Θέμα 7.** Αν η  $y = \sqrt{ax^2 + bx + 1}$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 2x - 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 1$ ,  $b = -3$ .
- (2)  $a = 4$ ,  $b = -2$ .
- (3)  $a = 4$ ,  $b = 2$ .

(4)  $a = 4, b = -4$ .

**Θέμα 8.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 0^-} \sqrt{x^2(e^x - 1)}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 0^+} \log x \sin \frac{1}{\log x}$  και  $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^2 - 1}{x^3 + x^2 - x - 1}$ :

- (1) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.
- (2) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.
- (3) δύο δεν έχουν νόημα και ένα δεν υπάρχει.
- (4) ένα δεν υπάρχει, ένα δεν έχει νόημα και ένα υπάρχει.

# ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 245

**Θέμα 1.** Αν η  $y = \sqrt{ax^2 + bx + 1}$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 2x - 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 1, b = -3$ .
- (2)  $a = 4, b = -4$ .
- (3)  $a = 4, b = -2$ .
- (4)  $a = 4, b = 2$ .

**Θέμα 2.** Η συνάρτηση  $y = \frac{1}{e^{2x} - e^{-x}}$  στο  $(0, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (2) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, 1) \cup (1, +\infty)$ .
- (3) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (4) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .

**Θέμα 3.** Αν  $x_1 > 2$  και  $x_{n+1} = \frac{5x_n + 6}{x_n + 6}$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο  $> 2$ .
- (2) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.
- (3) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty$ .
- (4) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.

**Θέμα 4.** Η εξίσωση  $\frac{3}{x+4} + \frac{2}{x} + \frac{4}{x-1} = 26$  έχει:

- (1) ακριβώς δύο λύσεις.
- (2) ακριβώς μία λύση.
- (3) καμμία λύση.
- (4) ακριβώς τρεις λύσεις.

**Θέμα 5.** Αν  $\frac{e^x + \sin x}{e^x - \sin x} < f(x) < \frac{4x + \cos x}{x(2 - e^{-x})}$  για κάθε μεγάλο θετικό  $x$ , τότε:

- (1)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) \leq 2$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$ .
- (2)  $1 < \lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) < 2$ .
- (3)  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 2$ .
- (4) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$ .

**Θέμα 6.** Από τις ακολουθίες  $x_n = \frac{1 + (-1)^n}{n}$ ,  $y_n = n(2 + (-1)^n)$ ,  $z_n = \log(\sqrt[n]{2} - 1)$ :

- (1) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.
- (2) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.
- (3) καμμία δεν έχει όριο.
- (4) και οι τρεις έχουν όριο.

**Θέμα 7.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 0^-} \sqrt{x^2(e^x - 1)}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 0^+} \log x \sin \frac{1}{\log x}$  και  $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^2 - 1}{x^3 + x^2 - x - 1}$ :

- (1) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.
- (2) δύο δεν έχουν νόημα και ένα δεν υπάρχει.
- (3) ένα δεν υπάρχει, ένα δεν έχει νόημα και ένα υπάρχει.
- (4) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.

**Θέμα 8.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = 1/(x + 1)$  στο σημείο 0, από τους αριθμούς  $1/5$ ,  $1/4$ ,  $1/3$  και  $1/2$  κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο το πρώτο.
- (2) μόνο τα δύο πρώτα.
- (3) όλα.
- (4) μόνο τα τρία πρώτα.



## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 244

**Θέμα 1.** Αν  $\frac{e^x + \sin x}{e^x - \sin x} < f(x) < \frac{4x + \cos x}{x(2 - e^{-x})}$  για κάθε μεγάλο θετικό  $x$ , τότε :

- (1)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) \leq 2$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$ .
- (2) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$ .
- (3)  $1 < \lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) < 2$ .
- (4)  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 2$ .

**Θέμα 2.** Η συνάρτηση  $y = \frac{1}{e^{2x} - e^{-x}}$  στο  $(0, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση :

- (1) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (2) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (3) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, 1) \cup (1, +\infty)$ .
- (4) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .

**Θέμα 3.** Αν η  $y = \frac{ax^2 + b\sqrt{x^2 + 1}}{x + 1}$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 3x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε :

- (1)  $a = 3, b = 4$ .
- (2)  $a = 3, b = 2$ .
- (3)  $a = 3, b = -3$ .
- (4)  $a = 2, b = -3$ .

**Θέμα 4.** Αν  $2 < x_1 < 3$  και  $x_{n+1} = \frac{6 - x_n}{4 - x_n}$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.
- (2) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.
- (3) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty$ .
- (4) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο στο διάστημα  $(2, 3)$ .

**Θέμα 5.** Η εξίσωση  $\frac{1}{x+1} + \frac{4}{x} + \frac{8}{x-2} = -39$  έχει:

- (1) ακριβώς δύο λύσεις.
- (2) ακριβώς τρεις λύσεις.
- (3) ακριβώς μία λύση.
- (4) καμμία λύση.

**Θέμα 6.** Από τις ακολουθίες  $x_n = n^2(1 - \cos \frac{\pi}{n})$ ,  $y_n = (1 + \frac{1}{n})^{-2n}$ ,  $z_n = n(1 + (-1)^n)$ :

- (1) καμμία δεν έχει όριο.
- (2) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.
- (3) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.
- (4) και οι τρεις έχουν όριο.

**Θέμα 7.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow -\infty} e^{-x} \sin(e^x)$ ,  $\lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{x^2 - 1}{x^3 - x^2 - x + 1}$  και  $\lim_{x \rightarrow +\infty} \log \frac{1 - e^x}{1 + e^{2x}}$ :

- (1) δύο υπάρχουν και ένα δεν έχει νόημα.
- (2) ένα δεν έχει νόημα, ένα υπάρχει και ένα δεν υπάρχει.
- (3) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.
- (4) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.

**Θέμα 8.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = 2/(x + 1)$  στο σημείο 1, από τους αριθμούς  $1/4$ ,  $1/3$ ,  $1/2$  και 1 κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο το πρώτο.
- (2) όλα.
- (3) μόνο τα τρία πρώτα.
- (4) τα δύο πρώτα.

## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 243

**Θέμα 1.** Αν  $2 < x_1 < 3$  και  $5x_{n+1} = x_n^2 + 6$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty$ .
- (2) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο στο διάστημα  $(2, 3)$ .
- (3) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.
- (4) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.

**Θέμα 2.** Η συνάρτηση  $y = \frac{1}{e^{2x} - e^{-x}}$  στο  $(0, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (2) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (3) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (4) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, 1) \cup (1, +\infty)$ .

**Θέμα 3.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = x/(x+1)$  στο σημείο 0, από τους αριθμούς  $1/6, 1/5, 1/4$  και  $1/3$  κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο το πρώτο.
- (2) μόνο τα δύο πρώτα.
- (3) όλα.
- (4) μόνο τα τρία πρώτα.

**Θέμα 4.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 0} \sqrt{x^2(x-3)}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 0} e^{x \cos(1/x)}$  και  $\lim_{x \rightarrow -\infty} x \sin \frac{1}{x}$ :

- (1) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.
- (2) ένα δεν έχει νόημα, ένα υπάρχει και ένα δεν υπάρχει.
- (3) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.
- (4) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.

**Θέμα 5.** Αν η  $y = \frac{ax^2 + b\sqrt{x^2+1}}{x+1}$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 3x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 2, b = -3$ .
- (2)  $a = 3, b = 2$ .
- (3)  $a = 3, b = -3$ .
- (4)  $a = 3, b = 4$ .

**Θέμα 6.** Από τις ακολουθίες  $x_n = (\frac{3}{4} + \frac{(-1)^n}{2})^n$ ,  $y_n = (\frac{1}{4} + \frac{(-1)^n}{2})^n$ ,  $z_n = \log \frac{1}{\sqrt[n]{n-1}}$ :

- (1) καμία δεν έχει όριο.
- (2) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.
- (3) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.
- (4) και οι τρεις έχουν όριο.

**Θέμα 7.** Η εξίσωση  $\frac{7}{x+1} + \frac{3}{x-2} + \frac{4}{x-3} = -25$  έχει:

- (1) ακριβώς τρεις λύσεις.
- (2) ακριβώς μία λύση.
- (3) ακριβώς δύο λύσεις.

(4) καμμία λύση.

**Θέμα 8.** Αν  $\frac{1-e^x}{1+e^x} < f(x) < \frac{3+x^2}{4-x}$  για κάθε μεγάλο αρνητικό  $x$ , τότε:

(1)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) \geq 1$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$ .

(2)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) > 1$ .

(3) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$ .

(4)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = +\infty$ .

# ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 242

**Θέμα 1.** Η εξίσωση  $\frac{2}{x+1} + \frac{1}{x-1} + \frac{4}{x-2} = 35$  έχει:

- (1) το πολύ μία λύση.
- (2) ακριβώς τρεις λύσεις.
- (3) τουλάχιστον τέσσερις λύσεις.
- (4) ακριβώς δύο λύσεις.

**Θέμα 2.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = 1/(x + 1)$  στο σημείο 0, από τους αριθμούς  $1/5, 1/4, 1/3$  και  $1/2$  κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο το πρώτο.
- (2) μόνο τα τρία πρώτα.
- (3) μόνο τα δύο πρώτα.
- (4) όλα.

**Θέμα 3.** Αν  $-1 < x_1 < 1$  και  $4x_{n+1} = x_n^2 + 3$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο  $-\infty$ .
- (2) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $< 1$ .
- (3) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 1.
- (4) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.

**Θέμα 4.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 0^-} \sqrt{x^2(e^x - 1)}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 0^+} \log x \sin \frac{1}{\log x}$  και  $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^2 - 1}{x^3 + x^2 - x - 1}$ :

- (1) δύο δεν έχουν νόημα και ένα δεν υπάρχει.
- (2) ένα δεν υπάρχει, ένα δεν έχει νόημα και ένα υπάρχει.
- (3) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.
- (4) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.

**Θέμα 5.** Η συνάρτηση  $y = \sin \frac{\pi}{2(e^x + 1)}$  στο  $(-\infty, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, 1)$ .
- (2) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (3) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (4) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, 1)$ .

**Θέμα 6.** Αν  $\frac{e^x + \sin x}{e^x - \sin x} < f(x) < \frac{4x + \cos x}{x(2 - e^{-x})}$  για κάθε μεγάλο θετικό  $x$ , τότε:

- (1) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$ .
- (2)  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 2$ .
- (3)  $1 < \lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) < 2$ .
- (4)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) \leq 2$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$ .

**Θέμα 7.** Από τις ακολουθίες  $x_n = n^2(1 - \cos \frac{\pi}{n})$ ,  $y_n = (1 + \frac{1}{n})^{-2n}$ ,  $z_n = n(1 + (-1)^n)$ :

- (1) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.
- (2) καμία δεν έχει όριο.
- (3) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.

(4) και οι τρεις έχουν όριο.

**Θέμα 8.** Αν η  $y = a - \sqrt{bx^2 + 3}$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = -2x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 4, b = 4.$
- (2)  $a = 1, b = -3.$
- (3)  $a = 1, b = 4.$
- (4)  $a = -1, b = 4.$

# ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 241

**Θέμα 1.** Η συνάρτηση  $y = \log(e^{3x} - e^{-x})$  στο  $(0, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, 1) \cup (1, +\infty)$ .
- (2) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (3) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (4) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .

**Θέμα 2.** Από τις ακολουθίες  $x_n = \frac{1+(-1)^n}{n}$ ,  $y_n = n(2 + (-1)^n)$ ,  $z_n = \log(\sqrt[n]{2} - 1)$ :

- (1) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.
- (2) και οι τρεις έχουν όριο.
- (3) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.
- (4) καμμία δεν έχει όριο.

**Θέμα 3.** Αν η  $y = \sqrt{ax^2 + bx + 1}$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 2x - 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 4$ ,  $b = 2$ .
- (2)  $a = 4$ ,  $b = -4$ .
- (3)  $a = 4$ ,  $b = -2$ .
- (4)  $a = 1$ ,  $b = -3$ .

**Θέμα 4.** Αν  $\frac{\tan x}{x} < f(x) < \frac{\sin(2x)}{\sin x}$  για κάθε  $x$  κοντά στο 0, τότε:

- (1) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .
- (2)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow 0} f(x) \leq 2$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .
- (3)  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 2$ .
- (4)  $1 < \lim_{x \rightarrow 0} f(x) < 2$ .

**Θέμα 5.** Αν  $2 < x_1 < 3$  και  $x_{n+1} = \frac{6-x_n}{4-x_n}$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.
- (2) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.
- (3) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty$ .
- (4) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο στο διάστημα  $(2, 3)$ .

**Θέμα 6.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = (x - 1)/x$  στο σημείο 1, από τους αριθμούς  $1/4$ ,  $1/3$ ,  $1/2$  και 1 κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο τα δύο πρώτα.
- (2) μόνο τα τρία πρώτα.
- (3) όλα.
- (4) μόνο το πρώτο.

**Θέμα 7.** Η εξίσωση  $\frac{2}{x+1} + \frac{1}{x-1} + \frac{4}{x-2} = 35$  έχει:

- (1) ακριβώς τρεις λύσεις.
- (2) ακριβώς δύο λύσεις.
- (3) τουλάχιστον τέσσερις λύσεις.

(4) το πολύ μία λύση.

**Θέμα 8.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 0^-} \sqrt{x^2(e^x - 1)}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 0^+} \log x \sin \frac{1}{\log x}$  και  $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^2 - 1}{x^3 + x^2 - x - 1}$ :

- (1) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.
- (2) δύο δεν έχουν νόημα και ένα δεν υπάρχει.
- (3) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.
- (4) ένα δεν υπάρχει, ένα δεν έχει νόημα και ένα υπάρχει.



# ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 240

**Θέμα 1.** Η συνάρτηση  $y = \log \frac{1}{1-\sin x}$  στο  $[0, \frac{\pi}{2})$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (2) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (3) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $[0, +\infty)$ .
- (4) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $[0, +\infty)$ .

**Θέμα 2.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 3^-} \log \frac{x-3}{x+2}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 1^+} \sqrt{\frac{x+3}{x-1}}$  και  $\lim_{x \rightarrow 0^+} \sin \frac{1}{x}$ :

- (1) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.
- (2) ένα δεν υπάρχει, ένα δεν έχει νόημα και ένα υπάρχει.
- (3) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.
- (4) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.

**Θέμα 3.** Αν  $x_1 > 2$  και  $x_{n+1} = \frac{5x_n+6}{x_n+6}$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.
- (2) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο  $> 2$ .
- (3) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.
- (4) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty$ .

**Θέμα 4.** Αν  $\frac{2(1-\cos x)}{x^2} < f(x) < \frac{\tan(4x)}{\tan x}$  για κάθε  $x$  κοντά στο 0, τότε:

- (1)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow 0} f(x) \leq 4$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .
- (2) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .
- (3)  $1 < \lim_{x \rightarrow 0} f(x) < 4$ .
- (4)  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 4$ .

**Θέμα 5.** Από τις ακολουθίες  $x_n = \frac{1+(-1)^n}{n}$ ,  $y_n = n(2 + (-1)^n)$ ,  $z_n = \log(\sqrt[n]{2} - 1)$ :

- (1) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.
- (2) καμμία δεν έχει όριο.
- (3) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.
- (4) και οι τρεις έχουν όριο.

**Θέμα 6.** Αν η  $y = \sqrt{ax^2 + bx + 1}$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 2x - 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 4, b = -2$ .
- (2)  $a = 1, b = -3$ .
- (3)  $a = 4, b = 2$ .
- (4)  $a = 4, b = -4$ .

**Θέμα 7.** Η εξίσωση  $\frac{7}{x+1} + \frac{3}{x-2} + \frac{4}{x-3} = -25$  έχει:

- (1) ακριβώς μία λύση.
- (2) ακριβώς τρεις λύσεις.
- (3) ακριβώς δύο λύσεις.

(4) καμμία λύση.

**Θέμα 8.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = 1/(x + 1)$  στο σημείο 0, από τους αριθμούς  $1/5$ ,  $1/4$ ,  $1/3$  και  $1/2$  κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο τα δύο πρώτα.
- (2) μόνο το πρώτο.
- (3) μόνο τα τρία πρώτα.
- (4) όλα.

# ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 239

**Θέμα 1.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 0} \sqrt{x^2(x-3)}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 0} e^{x \cos(1/x)}$  και  $\lim_{x \rightarrow -\infty} x \sin \frac{1}{x}$ :

- (1) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.
- (2) ένα δεν έχει νόημα, ένα υπάρχει και ένα δεν υπάρχει.
- (3) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.
- (4) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.

**Θέμα 2.** Αν  $\frac{2(1-\cos x)}{x^2} < f(x) < \frac{\tan(4x)}{\tan x}$  για κάθε  $x$  κοντά στο 0, τότε:

- (1)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow 0} f(x) \leq 4$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .
- (2)  $1 < \lim_{x \rightarrow 0} f(x) < 4$ .
- (3)  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 4$ .
- (4) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .

**Θέμα 3.** Αν  $x_1 > 2$  και  $x_{n+1} = \frac{5x_n+6}{x_n+6}$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.
- (2) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.
- (3) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο  $> 2$ .
- (4) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty$ .

**Θέμα 4.** Η συνάρτηση  $y = \frac{1}{e^{2x}-e^{-x}}$  στο  $(0, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (2) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (3) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (4) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, 1) \cup (1, +\infty)$ .

**Θέμα 5.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = x/(x+1)$  στο σημείο 0, από τους αριθμούς  $1/6, 1/5, 1/4$  και  $1/3$  κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο τα δύο πρώτα.
- (2) όλα.
- (3) μόνο τα τρία πρώτα.
- (4) μόνο το πρώτο.

**Θέμα 6.** Από τις ακολουθίες  $x_n = (\frac{3}{4} + \frac{(-1)^n}{2})^n$ ,  $y_n = (\frac{1}{4} + \frac{(-1)^n}{2})^n$ ,  $z_n = \log \frac{1}{\sqrt[n]{n-1}}$ :

- (1) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.
- (2) και οι τρεις έχουν όριο.
- (3) καμία δεν έχει όριο.
- (4) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.

**Θέμα 7.** Η εξίσωση  $\frac{7}{x+1} + \frac{3}{x-2} + \frac{4}{x-3} = -25$  έχει:

- (1) ακριβώς μία λύση.
- (2) ακριβώς δύο λύσεις.
- (3) ακριβώς τρεις λύσεις.

(4) καμμία λύση.

**Θέμα 8.** Αν η  $y = \sqrt{ax^2 + 1} - b$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 2x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε :

(1)  $a = 4, b = -3$ .

(2)  $a = 1, b = -3$ .

(3)  $a = 4, b = 2$ .

(4)  $a = 4, b = -1$ .

## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 238

**Θέμα 1.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 0^-} \sqrt{x^2(e^x - 1)}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 0^+} \log x \sin \frac{1}{\log x}$  και  $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^2 - 1}{x^3 + x^2 - x - 1}$ :

- (1) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.
- (2) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.
- (3) δύο δεν έχουν νόημα και ένα δεν υπάρχει.
- (4) ένα δεν υπάρχει, ένα δεν έχει νόημα και ένα υπάρχει.

**Θέμα 2.** Η εξίσωση  $\frac{3}{x+4} + \frac{2}{x} + \frac{4}{x-1} = 26$  έχει:

- (1) καμμία λύση.
- (2) ακριβώς τρεις λύσεις.
- (3) ακριβώς μία λύση.
- (4) ακριβώς δύο λύσεις.

**Θέμα 3.** Η συνάρτηση  $y = \log(e^{3x} - e^{-x})$  στο  $(0, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (2) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, 1) \cup (1, +\infty)$ .
- (3) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (4) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .

**Θέμα 4.** Από τις ακολουθίες  $x_n = n^2(1 - \cos \frac{\pi}{n})$ ,  $y_n = (1 + \frac{1}{n})^{-2n}$ ,  $z_n = n(1 + (-1)^n)$ :

- (1) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.
- (2) καμμία δεν έχει όριο.
- (3) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.
- (4) και οι τρεις έχουν όριο.

**Θέμα 5.** Αν  $2 < x_1 < 3$  και  $5x_{n+1} = x_n^2 + 6$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.
- (2) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty$ .
- (3) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο στο διάστημα  $(2, 3)$ .
- (4) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.

**Θέμα 6.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = 2/(x + 1)$  στο σημείο 1, από τους αριθμούς  $1/4$ ,  $1/3$ ,  $1/2$  και 1 κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) τα δύο πρώτα.
- (2) μόνο το πρώτο.
- (3) όλα.
- (4) μόνο τα τρία πρώτα.

**Θέμα 7.** Αν η  $y = a - \sqrt{bx^2 + 3}$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = -2x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 1$ ,  $b = -3$ .
- (2)  $a = 4$ ,  $b = 4$ .
- (3)  $a = 1$ ,  $b = 4$ .

(4)  $a = -1, b = 4.$

**Θέμα 8.** Αν  $\frac{\tan x}{x} < f(x) < \frac{\sin(2x)}{\sin x}$  για κάθε  $x$  κοντά στο 0, τότε:

- (1) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x).$
- (2)  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 2.$
- (3)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow 0} f(x) \leq 2$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x).$
- (4)  $1 < \lim_{x \rightarrow 0} f(x) < 2.$

## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 237

**Θέμα 1.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = x/(x + 1)$  στο σημείο 0, από τους αριθμούς  $1/6$ ,  $1/5$ ,  $1/4$  και  $1/3$  κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο το πρώτο.
- (2) μόνο τα δύο πρώτα.
- (3) όλα.
- (4) μόνο τα τρία πρώτα.

**Θέμα 2.** Αν  $x_1 > 2$  και  $x_{n+1} = \frac{5x_n+6}{x_n+6}$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο  $> 2$ .
- (2) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.
- (3) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.
- (4) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty$ .

**Θέμα 3.** Η συνάρτηση  $y = \frac{1}{e^{2x}-e^{-x}}$  στο  $(0, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, 1) \cup (1, +\infty)$ .
- (2) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (3) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (4) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .

**Θέμα 4.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 3^-} \log \frac{x-3}{x+2}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 1^+} \sqrt{\frac{x+3}{x-1}}$  και  $\lim_{x \rightarrow 0^+} \sin \frac{1}{x}$ :

- (1) ένα δεν υπάρχει, ένα δεν έχει νόημα και ένα υπάρχει.
- (2) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.
- (3) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.
- (4) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.

**Θέμα 5.** Από τις ακολουθίες  $x_n = \frac{1+(-1)^n}{n}$ ,  $y_n = n(2 + (-1)^n)$ ,  $z_n = \log(\sqrt[n]{2} - 1)$ :

- (1) και οι τρεις έχουν όριο.
- (2) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.
- (3) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.
- (4) καμία δεν έχει όριο.

**Θέμα 6.** Αν η  $y = \sqrt{ax^2 + bx + 1}$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 2x - 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 1$ ,  $b = -3$ .
- (2)  $a = 4$ ,  $b = -4$ .
- (3)  $a = 4$ ,  $b = -2$ .
- (4)  $a = 4$ ,  $b = 2$ .

**Θέμα 7.** Η εξίσωση  $\frac{3}{x+4} + \frac{2}{x} + \frac{4}{x-1} = 26$  έχει:

- (1) ακριβώς δύο λύσεις.
- (2) ακριβώς μία λύση.

- (3) καμμία λύση.
- (4) ακριβώς τρεις λύσεις.

**Θέμα 8.** Αν  $\frac{\tan x}{x} < f(x) < \frac{\sin(2x)}{\sin x}$  για κάθε  $x$  κοντά στο 0, τότε:

- (1)  $1 < \lim_{x \rightarrow 0} f(x) < 2$ .
- (2)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow 0} f(x) \leq 2$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .
- (3) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .
- (4)  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 2$ .



## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 236

**Θέμα 1.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 3^-} \log \frac{x-3}{x+2}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 1^+} \sqrt{\frac{x+3}{x-1}}$  και  $\lim_{x \rightarrow 0^+} \sin \frac{1}{x}$ :

- (1) ένα δεν υπάρχει, ένα δεν έχει νόημα και ένα υπάρχει.
- (2) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.
- (3) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.
- (4) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.

**Θέμα 2.** Αν  $-1 < x_1 < 1$  και  $4x_{n+1} = x_n^2 + 3$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.
- (2) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 1.
- (3) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο  $-\infty$ .
- (4) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $< 1$ .

**Θέμα 3.** Από τις ακολουθίες  $x_n = n^2(1 - \cos \frac{\pi}{n})$ ,  $y_n = (1 + \frac{1}{n})^{-2n}$ ,  $z_n = n(1 + (-1)^n)$ :

- (1) και οι τρεις έχουν όριο.
- (2) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.
- (3) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.
- (4) καμμία δεν έχει όριο.

**Θέμα 4.** Η συνάρτηση  $y = \log(e^{3x} - e^{-x})$  στο  $(0, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, 1) \cup (1, +\infty)$ .
- (2) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (3) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (4) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .

**Θέμα 5.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = 2/(x + 1)$  στο σημείο 1, από τους αριθμούς  $1/4$ ,  $1/3$ ,  $1/2$  και 1 κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) όλα.
- (2) μόνο τα τρία πρώτα.
- (3) τα δύο πρώτα.
- (4) μόνο το πρώτο.

**Θέμα 6.** Αν η  $y = \sqrt{ax^2 + 1} - b$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 2x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 1$ ,  $b = -3$ .
- (2)  $a = 4$ ,  $b = -3$ .
- (3)  $a = 4$ ,  $b = 2$ .
- (4)  $a = 4$ ,  $b = -1$ .

**Θέμα 7.** Η εξίσωση  $\frac{3}{x+4} + \frac{2}{x} + \frac{4}{x-1} = 26$  έχει:

- (1) καμμία λύση.
- (2) ακριβώς τρεις λύσεις.

- (3) ακριβώς δύο λύσεις.
- (4) ακριβώς μία λύση.

**Θέμα 8.** Αν  $\frac{2(1-\cos x)}{x^2} < f(x) < \frac{\tan(4x)}{\tan x}$  για κάθε  $x$  κοντά στο 0, τότε :

- (1)  $1 < \lim_{x \rightarrow 0} f(x) < 4$ .
- (2)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow 0} f(x) \leq 4$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .
- (3) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .
- (4)  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 4$ .

## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 235

**Θέμα 1.** Η συνάρτηση  $y = \frac{1}{e^{2x} - e^{-x}}$  στο  $(0, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (2) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, 1) \cup (1, +\infty)$ .
- (3) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (4) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .

**Θέμα 2.** Από τις ακολουθίες  $x_n = \left(\frac{3}{4} + \frac{(-1)^n}{2}\right)^n$ ,  $y_n = \left(\frac{1}{4} + \frac{(-1)^n}{2}\right)^n$ ,  $z_n = \log \frac{1}{\sqrt[n]{n-1}}$ :

- (1) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.
- (2) και οι τρεις έχουν όριο.
- (3) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.
- (4) καμμία δεν έχει όριο.

**Θέμα 3.** Η εξίσωση  $\frac{7}{x+1} + \frac{3}{x-2} + \frac{4}{x-3} = -25$  έχει:

- (1) ακριβώς δύο λύσεις.
- (2) καμμία λύση.
- (3) ακριβώς τρεις λύσεις.
- (4) ακριβώς μία λύση.

**Θέμα 4.** Αν η  $y = \frac{ax^2 + b\sqrt{x^2+1}}{x+1}$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 3x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 2$ ,  $b = -3$ .
- (2)  $a = 3$ ,  $b = 4$ .
- (3)  $a = 3$ ,  $b = -3$ .
- (4)  $a = 3$ ,  $b = 2$ .

**Θέμα 5.** Αν  $-1 < x_1 < 1$  και  $4x_{n+1} = x_n^2 + 3$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 1.
- (2) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $< 1$ .
- (3) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.
- (4) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο  $-\infty$ .

**Θέμα 6.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = 1/(x+1)$  στο σημείο 0, από τους αριθμούς  $1/5$ ,  $1/4$ ,  $1/3$  και  $1/2$  κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο το πρώτο.
- (2) μόνο τα δύο πρώτα.
- (3) όλα.
- (4) μόνο τα τρία πρώτα.

**Θέμα 7.** Αν  $\frac{2(1-\cos x)}{x^2} < f(x) < \frac{\tan(4x)}{\tan x}$  για κάθε  $x$  κοντά στο 0, τότε:

- (1)  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 4$ .
- (2)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow 0} f(x) \leq 4$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .
- (3)  $1 < \lim_{x \rightarrow 0} f(x) < 4$ .

(4) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .

**Θέμα 8.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 0} \sqrt{x^2(x-3)}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 0} e^{x \cos(1/x)}$  και  $\lim_{x \rightarrow -\infty} x \sin \frac{1}{x}$ :

- (1) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.
- (2) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.
- (3) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.
- (4) ένα δεν έχει νόημα, ένα υπάρχει και ένα δεν υπάρχει.

## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 234

**Θέμα 1.** Αν η  $y = \sqrt{ax^2 + bx + 1}$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 2x - 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 4, b = 2.$
- (2)  $a = 4, b = -2.$
- (3)  $a = 4, b = -4.$
- (4)  $a = 1, b = -3.$

**Θέμα 2.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = 1/(x + 1)$  στο σημείο 0, από τους αριθμούς  $1/5, 1/4, 1/3$  και  $1/2$  κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο τα δύο πρώτα.
- (2) όλα.
- (3) μόνο το πρώτο.
- (4) μόνο τα τρία πρώτα.

**Θέμα 3.** Αν  $\frac{\tan x}{x} < f(x) < \frac{\sin(2x)}{\sin x}$  για κάθε  $x$  κοντά στο 0, τότε:

- (1)  $1 < \lim_{x \rightarrow 0} f(x) < 2.$
- (2)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow 0} f(x) \leq 2$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x).$
- (3)  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 2.$
- (4) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x).$

**Θέμα 4.** Αν  $2 < x_1 < 3$  και  $x_{n+1} = \frac{6-x_n}{4-x_n}$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο στο διάστημα  $(2, 3).$
- (2) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.
- (3) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.
- (4) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty.$

**Θέμα 5.** Η εξίσωση  $\frac{2}{x+1} + \frac{1}{x-1} + \frac{4}{x-2} = 35$  έχει:

- (1) ακριβώς δύο λύσεις.
- (2) ακριβώς τρεις λύσεις.
- (3) το πολύ μία λύση.
- (4) τουλάχιστον τέσσερις λύσεις.

**Θέμα 6.** Από τις ακολουθίες  $x_n = n \sin \frac{\pi}{n}, y_n = n(1 + 2(-1)^n), z_n = \frac{\sqrt[3]{2+1}}{\sqrt[3]{2-1}}$ :

- (1) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.
- (2) καμία δεν έχει όριο.
- (3) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.
- (4) και οι τρεις έχουν όριο.

**Θέμα 7.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 0} \sqrt{x^2(x-3)}, \lim_{x \rightarrow 0} e^{x \cos(1/x)}$  και  $\lim_{x \rightarrow -\infty} x \sin \frac{1}{x}$ :

- (1) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.
- (2) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.

- (3) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.
- (4) ένα δεν έχει νόημα, ένα υπάρχει και ένα δεν υπάρχει.

**Θέμα 8.** Η συνάρτηση  $y = \frac{1}{e^{2x}-e^{-x}}$  στο  $(0, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση :

- (1) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (2) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (3) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, 1) \cup (1, +\infty)$ .
- (4) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .

## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 233

**Θέμα 1.** Η εξίσωση  $\frac{2}{x+1} + \frac{1}{x-1} + \frac{4}{x-2} = 35$  έχει:

- (1) ακριβώς τρεις λύσεις.
- (2) το πολύ μία λύση.
- (3) ακριβώς δύο λύσεις.
- (4) τουλάχιστον τέσσερις λύσεις.

**Θέμα 2.** Η συνάρτηση  $y = \log \frac{1}{1-\sin x}$  στο  $[0, \frac{\pi}{2})$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (2) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (3) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $[0, +\infty)$ .
- (4) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $[0, +\infty)$ .

**Θέμα 3.** Αν  $2 < x_1 < 3$  και  $x_{n+1} = \frac{6-x_n}{4-x_n}$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty$ .
- (2) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.
- (3) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.
- (4) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο στο διάστημα  $(2, 3)$ .

**Θέμα 4.** Από τις ακολουθίες  $x_n = n^2(1 - \cos \frac{\pi}{n})$ ,  $y_n = (1 + \frac{1}{n})^{-2n}$ ,  $z_n = n(1 + (-1)^n)$ :

- (1) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.
- (2) και οι τρεις έχουν όριο.
- (3) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.
- (4) καμία δεν έχει όριο.

**Θέμα 5.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 0} \sqrt{x^2(x-3)}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 0} e^{x \cos(1/x)}$  και  $\lim_{x \rightarrow -\infty} x \sin \frac{1}{x}$ :

- (1) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.
- (2) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.
- (3) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.
- (4) ένα δεν έχει νόημα, ένα υπάρχει και ένα δεν υπάρχει.

**Θέμα 6.** Αν  $\frac{e^x + \sin x}{e^x - \sin x} < f(x) < \frac{4x + \cos x}{x(2 - e^{-x})}$  για κάθε μεγάλο θετικό  $x$ , τότε:

- (1)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) \leq 2$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$ .
- (2)  $1 < \lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) < 2$ .
- (3)  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 2$ .
- (4) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$ .

**Θέμα 7.** Αν η  $y = \sqrt{ax^2 + bx + 1}$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 2x - 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 4$ ,  $b = -2$ .
- (2)  $a = 4$ ,  $b = -4$ .
- (3)  $a = 1$ ,  $b = -3$ .
- (4)  $a = 4$ ,  $b = 2$ .

**Θέμα 8.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = 1/(x + 1)$  στο σημείο 0, από τους αριθμούς  $1/5$ ,  $1/4$ ,  $1/3$  και  $1/2$  κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο το πρώτο.
- (2) όλα.
- (3) μόνο τα δύο πρώτα.
- (4) μόνο τα τρία πρώτα.



## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 232

**Θέμα 1.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow -\infty} e^{-x} \sin(e^x)$ ,  $\lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{x^2-1}{x^3-x^2-x+1}$  και  $\lim_{x \rightarrow +\infty} \log \frac{1-e^x}{1+e^{2x}}$ :

- (1) δύο υπάρχουν και ένα δεν έχει νόημα.
- (2) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.
- (3) ένα δεν έχει νόημα, ένα υπάρχει και ένα δεν υπάρχει.
- (4) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.

**Θέμα 2.** Αν η  $y = \sqrt{ax^2 + 1} - b$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 2x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 1$ ,  $b = -3$ .
- (2)  $a = 4$ ,  $b = -3$ .
- (3)  $a = 4$ ,  $b = 2$ .
- (4)  $a = 4$ ,  $b = -1$ .

**Θέμα 3.** Η εξίσωση  $\frac{1}{x+1} + \frac{4}{x} + \frac{8}{x-2} = -39$  έχει:

- (1) ακριβώς τρεις λύσεις.
- (2) καμμία λύση.
- (3) ακριβώς μία λύση.
- (4) ακριβώς δύο λύσεις.

**Θέμα 4.** Η συνάρτηση  $y = \sin \frac{\pi}{2(e^x+1)}$  στο  $(-\infty, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, 1)$ .
- (2) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (3) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (4) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, 1)$ .

**Θέμα 5.** Από τις ακολουθίες  $x_n = n^2(1 - \cos \frac{\pi}{n})$ ,  $y_n = (1 + \frac{1}{n})^{-2n}$ ,  $z_n = n(1 + (-1)^n)$ :

- (1) καμμία δεν έχει όριο.
- (2) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.
- (3) και οι τρεις έχουν όριο.
- (4) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.

**Θέμα 6.** Αν  $2 < x_1 < 3$  και  $x_{n+1} = \frac{6-x_n}{4-x_n}$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.
- (2) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.
- (3) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty$ .
- (4) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο στο διάστημα  $(2, 3)$ .

**Θέμα 7.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = x/(x+1)$  στο σημείο 0, από τους αριθμούς  $1/6$ ,  $1/5$ ,  $1/4$  και  $1/3$  κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο το πρώτο.
- (2) μόνο τα τρία πρώτα.
- (3) μόνο τα δύο πρώτα.

(4) όλα.

**Θέμα 8.** Αν  $\frac{2(1-\cos x)}{x^2} < f(x) < \frac{\tan(4x)}{\tan x}$  για κάθε  $x$  κοντά στο 0, τότε :

- (1)  $1 < \lim_{x \rightarrow 0} f(x) < 4$ .
- (2)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow 0} f(x) \leq 4$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .
- (3) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .
- (4)  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 4$ .

## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 231

**Θέμα 1.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 3^-} \log \frac{x-3}{x+2}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 1^+} \sqrt{\frac{x+3}{x-1}}$  και  $\lim_{x \rightarrow 0^+} \sin \frac{1}{x}$ :

- (1) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.
- (2) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.
- (3) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.
- (4) ένα δεν υπάρχει, ένα δεν έχει νόημα και ένα υπάρχει.

**Θέμα 2.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = 2/(x + 1)$  στο σημείο 1, από τους αριθμούς  $1/4$ ,  $1/3$ ,  $1/2$  και 1 κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) τα δύο πρώτα.
- (2) όλα.
- (3) μόνο τα τρία πρώτα.
- (4) μόνο το πρώτο.

**Θέμα 3.** Η εξίσωση  $\frac{2}{x+1} + \frac{1}{x-1} + \frac{4}{x-2} = 35$  έχει:

- (1) ακριβώς τρεις λύσεις.
- (2) ακριβώς δύο λύσεις.
- (3) το πολύ μία λύση.
- (4) τουλάχιστον τέσσερις λύσεις.

**Θέμα 4.** Αν η  $y = \frac{ax^2+b\sqrt{x^2+1}}{x+1}$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 3x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 3$ ,  $b = 4$ .
- (2)  $a = 2$ ,  $b = -3$ .
- (3)  $a = 3$ ,  $b = -3$ .
- (4)  $a = 3$ ,  $b = 2$ .

**Θέμα 5.** Η συνάρτηση  $y = \sin \frac{\pi}{2(e^x+1)}$  στο  $(-\infty, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (2) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, 1)$ .
- (3) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, 1)$ .
- (4) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .

**Θέμα 6.** Αν  $\frac{\tan x}{x} < f(x) < \frac{\sin(2x)}{\sin x}$  για κάθε  $x$  κοντά στο 0, τότε:

- (1)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow 0} f(x) \leq 2$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .
- (2)  $1 < \lim_{x \rightarrow 0} f(x) < 2$ .
- (3)  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 2$ .
- (4) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .

**Θέμα 7.** Αν  $-1 < x_1 < 1$  και  $4x_{n+1} = x_n^2 + 3$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο  $-\infty$ .
- (2) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 1.

- (3) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $< 1$ .
- (4) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.

**Θέμα 8.** Από τις ακολουθίες  $x_n = \frac{1+(-1)^n}{n}$ ,  $y_n = n(2 + (-1)^n)$ ,  $z_n = \log(\sqrt[n]{2} - 1)$ :

- (1) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.
- (2) και οι τρεις έχουν όριο.
- (3) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.
- (4) καμμία δεν έχει όριο.

## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 230

**Θέμα 1.** Αν  $\frac{e^x + \sin x}{e^x - \sin x} < f(x) < \frac{4x + \cos x}{x(2 - e^{-x})}$  για κάθε μεγάλο θετικό  $x$ , τότε:

- (1) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$ .
- (2)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) \leq 2$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$ .
- (3)  $1 < \lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) < 2$ .
- (4)  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 2$ .

**Θέμα 2.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 0} \sqrt{x^2(x-3)}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 0} e^{x \cos(1/x)}$  και  $\lim_{x \rightarrow -\infty} x \sin \frac{1}{x}$ :

- (1) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.
- (2) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.
- (3) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.
- (4) ένα δεν έχει νόημα, ένα υπάρχει και ένα δεν υπάρχει.

**Θέμα 3.** Αν η  $y = a - \sqrt{bx^2 + 3}$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = -2x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 4, b = 4$ .
- (2)  $a = -1, b = 4$ .
- (3)  $a = 1, b = 4$ .
- (4)  $a = 1, b = -3$ .

**Θέμα 4.** Από τις ακολουθίες  $x_n = n \sin \frac{\pi}{n}$ ,  $y_n = n(1 + 2(-1)^n)$ ,  $z_n = \frac{\sqrt[3]{2+1}}{\sqrt[3]{2-1}}$ :

- (1) και οι τρεις έχουν όριο.
- (2) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.
- (3) καμμία δεν έχει όριο.
- (4) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.

**Θέμα 5.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = (x-1)/x$  στο σημείο 1, από τους αριθμούς  $1/4, 1/3, 1/2$  και 1 κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο τα τρία πρώτα.
- (2) μόνο το πρώτο.
- (3) όλα.
- (4) μόνο τα δύο πρώτα.

**Θέμα 6.** Η συνάρτηση  $y = \sin \frac{\pi}{2(e^x+1)}$  στο  $(-\infty, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, 1)$ .
- (2) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (3) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (4) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, 1)$ .

**Θέμα 7.** Αν  $2 < x_1 < 3$  και  $x_{n+1} = \frac{6-x_n}{4-x_n}$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο στο διάστημα  $(2, 3)$ .
- (2) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.

- (3) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.
- (4) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty$ .

**Θέμα 8.** Η εξίσωση  $\frac{3}{x+4} + \frac{2}{x} + \frac{4}{x-1} = 26$  έχει:

- (1) ακριβώς τρεις λύσεις.
- (2) ακριβώς δύο λύσεις.
- (3) ακριβώς μία λύση.
- (4) καμμία λύση.

# ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 229

**Θέμα 1.** Η συνάρτηση  $y = \sin \frac{\pi}{2(e^x+1)}$  στο  $(-\infty, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, 1)$ .
- (2) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (3) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (4) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, 1)$ .

**Θέμα 2.** Η εξίσωση  $\frac{2}{x+1} + \frac{1}{x-1} + \frac{4}{x-2} = 35$  έχει:

- (1) ακριβώς τρεις λύσεις.
- (2) το πολύ μία λύση.
- (3) τουλάχιστον τέσσερις λύσεις.
- (4) ακριβώς δύο λύσεις.

**Θέμα 3.** Από τις ακολουθίες  $x_n = n \sin \frac{\pi}{n}$ ,  $y_n = n(1 + 2(-1)^n)$ ,  $z_n = \frac{\sqrt[3]{2+1}}{\sqrt[3]{2-1}}$ :

- (1) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.
- (2) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.
- (3) καμμία δεν έχει όριο.
- (4) και οι τρεις έχουν όριο.

**Θέμα 4.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 0} \sqrt{x^2(x-3)}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 0} e^{x \cos(1/x)}$  και  $\lim_{x \rightarrow -\infty} x \sin \frac{1}{x}$ :

- (1) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.
- (2) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.
- (3) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.
- (4) ένα δεν έχει νόημα, ένα υπάρχει και ένα δεν υπάρχει.

**Θέμα 5.** Αν  $2 < x_1 < 3$  και  $x_{n+1} = \frac{6-x_n}{4-x_n}$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty$ .
- (2) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο στο διάστημα  $(2, 3)$ .
- (3) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.
- (4) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.

**Θέμα 6.** Αν  $\frac{1-e^x}{1+e^x} < f(x) < \frac{3+x^2}{4-x}$  για κάθε μεγάλο αρνητικό  $x$ , τότε:

- (1)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = +\infty$ .
- (2)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) \geq 1$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$ .
- (3) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$ .
- (4)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) > 1$ .

**Θέμα 7.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = x/(x+1)$  στο σημείο 0, από τους αριθμούς  $1/6, 1/5, 1/4$  και  $1/3$  κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) όλα.
- (2) μόνο τα τρία πρώτα.
- (3) μόνο το πρώτο.

(4) μόνο τα δύο πρώτα.

**Θέμα 8.** Αν η  $y = \sqrt{ax^2 + bx + 1}$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 2x - 1$  στο  $+\infty$ , τότε :

- (1)  $a = 4, b = 2.$
- (2)  $a = 1, b = -3.$
- (3)  $a = 4, b = -2.$
- (4)  $a = 4, b = -4.$



## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 228

**Θέμα 1.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = 1/(x + 1)$  στο σημείο 0, από τους αριθμούς  $1/5$ ,  $1/4$ ,  $1/3$  και  $1/2$  κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο το πρώτο.
- (2) όλα.
- (3) μόνο τα τρία πρώτα.
- (4) μόνο τα δύο πρώτα.

**Θέμα 2.** Αν  $\frac{2(1-\cos x)}{x^2} < f(x) < \frac{\tan(4x)}{\tan x}$  για κάθε  $x$  κοντά στο 0, τότε:

- (1)  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 4$ .
- (2)  $1 < \lim_{x \rightarrow 0} f(x) < 4$ .
- (3) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .
- (4)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow 0} f(x) \leq 4$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .

**Θέμα 3.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 0^-} \sqrt{x^2(e^x - 1)}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 0^+} \log x \sin \frac{1}{\log x}$  και  $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^2 - 1}{x^3 + x^2 - x - 1}$ :

- (1) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.
- (2) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.
- (3) ένα δεν υπάρχει, ένα δεν έχει νόημα και ένα υπάρχει.
- (4) δύο δεν έχουν νόημα και ένα δεν υπάρχει.

**Θέμα 4.** Από τις ακολουθίες  $x_n = n \sin \frac{\pi}{n}$ ,  $y_n = n(1 + 2(-1)^n)$ ,  $z_n = \frac{\sqrt[4]{2} + 1}{\sqrt[4]{2} - 1}$ :

- (1) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.
- (2) καμμία δεν έχει όριο.
- (3) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.
- (4) και οι τρεις έχουν όριο.

**Θέμα 5.** Αν  $2 < x_1 < 3$  και  $x_{n+1} = \frac{6-x_n}{4-x_n}$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty$ .
- (2) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.
- (3) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο στο διάστημα (2, 3).
- (4) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.

**Θέμα 6.** Η εξίσωση  $\frac{1}{x+1} + \frac{4}{x} + \frac{8}{x-2} = -39$  έχει:

- (1) ακριβώς μία λύση.
- (2) ακριβώς τρεις λύσεις.
- (3) ακριβώς δύο λύσεις.
- (4) καμμία λύση.

**Θέμα 7.** Αν η  $y = \sqrt{ax^2 + 1} - b$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 2x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 4$ ,  $b = -1$ .
- (2)  $a = 4$ ,  $b = 2$ .
- (3)  $a = 4$ ,  $b = -3$ .

(4)  $a = 1, b = -3$ .

**Θέμα 8.** Η συνάρτηση  $y = \sin \frac{\pi}{2(e^x+1)}$  στο  $(-\infty, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (2) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, 1)$ .
- (3) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (4) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, 1)$ .

# ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 227

**Θέμα 1.** Αν η  $y = a - \sqrt{bx^2 + 3}$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = -2x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 1, b = -3$ .
- (2)  $a = -1, b = 4$ .
- (3)  $a = 4, b = 4$ .
- (4)  $a = 1, b = 4$ .

**Θέμα 2.** Αν  $2 < x_1 < 3$  και  $5x_{n+1} = x_n^2 + 6$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο στο διάστημα  $(2, 3)$ .
- (2) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.
- (3) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty$ .
- (4) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.

**Θέμα 3.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 0} \sqrt{x^2(x-3)}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 0} e^{x \cos(1/x)}$  και  $\lim_{x \rightarrow -\infty} x \sin \frac{1}{x}$ :

- (1) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.
- (2) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.
- (3) ένα δεν έχει νόημα, ένα υπάρχει και ένα δεν υπάρχει.
- (4) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.

**Θέμα 4.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = x/(x+1)$  στο σημείο 0, από τους αριθμούς  $1/6, 1/5, 1/4$  και  $1/3$  κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) όλα.
- (2) μόνο το πρώτο.
- (3) μόνο τα δύο πρώτα.
- (4) μόνο τα τρία πρώτα.

**Θέμα 5.** Η εξίσωση  $\frac{7}{x+1} + \frac{3}{x-2} + \frac{4}{x-3} = -25$  έχει:

- (1) ακριβώς τρεις λύσεις.
- (2) ακριβώς μία λύση.
- (3) ακριβώς δύο λύσεις.
- (4) καμμία λύση.

**Θέμα 6.** Από τις ακολουθίες  $x_n = \frac{1+(-1)^n}{n}$ ,  $y_n = n(2 + (-1)^n)$ ,  $z_n = \log(\sqrt[n]{2} - 1)$ :

- (1) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.
- (2) και οι τρεις έχουν όριο.
- (3) καμμία δεν έχει όριο.
- (4) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.

**Θέμα 7.** Αν  $\frac{e^x + \sin x}{e^x - \sin x} < f(x) < \frac{4x + \cos x}{x(2 - e^{-x})}$  για κάθε μεγάλο θετικό  $x$ , τότε:

- (1) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$ .
- (2)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) \leq 2$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$ .
- (3)  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 2$ .

(4)  $1 < \lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) < 2$ .

**Θέμα 8.** Η συνάρτηση  $y = \log(e^{3x} - e^{-x})$  στο  $(0, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (2) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (3) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, 1) \cup (1, +\infty)$ .
- (4) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .

## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 226

**Θέμα 1.** Αν  $\frac{2(1-\cos x)}{x^2} < f(x) < \frac{\tan(4x)}{\tan x}$  για κάθε  $x$  κοντά στο 0, τότε :

- (1)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow 0} f(x) \leq 4$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .
- (2)  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 4$ .
- (3) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .
- (4)  $1 < \lim_{x \rightarrow 0} f(x) < 4$ .

**Θέμα 2.** Αν  $2 < x_1 < 3$  και  $x_{n+1} = \frac{6-x_n}{4-x_n}$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.
- (2) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty$ .
- (3) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.
- (4) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο στο διάστημα (2, 3).

**Θέμα 3.** Η συνάρτηση  $y = \log(e^{3x} - e^{-x})$  στο  $(0, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση :

- (1) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, 1) \cup (1, +\infty)$ .
- (2) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (3) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (4) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .

**Θέμα 4.** Αν η  $y = \sqrt{ax^2 + bx + 1}$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 2x - 1$  στο  $+\infty$ , τότε :

- (1)  $a = 4, b = -4$ .
- (2)  $a = 1, b = -3$ .
- (3)  $a = 4, b = 2$ .
- (4)  $a = 4, b = -2$ .

**Θέμα 5.** Από τις ακολουθίες  $x_n = \frac{1+(-1)^n}{n}$ ,  $y_n = n(2 + (-1)^n)$ ,  $z_n = \log(\sqrt[n]{2} - 1)$ :

- (1) και οι τρεις έχουν όριο.
- (2) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.
- (3) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.
- (4) καμία δεν έχει όριο.

**Θέμα 6.** Η εξίσωση  $\frac{3}{x+4} + \frac{2}{x} + \frac{4}{x-1} = 26$  έχει :

- (1) ακριβώς μία λύση.
- (2) ακριβώς δύο λύσεις.
- (3) ακριβώς τρεις λύσεις.
- (4) καμία λύση.

**Θέμα 7.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 0^-} \sqrt{x^2(e^x - 1)}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 0^+} \log x \sin \frac{1}{\log x}$  και  $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^2-1}{x^3+x^2-x-1}$ :

- (1) ένα δεν υπάρχει, ένα δεν έχει νόημα και ένα υπάρχει.
- (2) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.
- (3) δύο δεν έχουν νόημα και ένα δεν υπάρχει.
- (4) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.

**Θέμα 8.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = 2/(x + 1)$  στο σημείο 1, από τους αριθμούς  $1/4$ ,  $1/3$ ,  $1/2$  και 1 κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) τα δύο πρώτα.
- (2) μόνο τα τρία πρώτα.
- (3) όλα.
- (4) μόνο το πρώτο.

## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 225

**Θέμα 1.** Αν  $-1 < x_1 < 1$  και  $4x_{n+1} = x_n^2 + 3$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $< 1$ .
- (2) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.
- (3) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 1.
- (4) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο  $-\infty$ .

**Θέμα 2.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = x/(x + 1)$  στο σημείο 0, από τους αριθμούς  $1/6, 1/5, 1/4$  και  $1/3$  κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο τα δύο πρώτα.
- (2) μόνο τα τρία πρώτα.
- (3) μόνο το πρώτο.
- (4) όλα.

**Θέμα 3.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 0^-} \sqrt{x^2(e^x - 1)}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 0^+} \log x \sin \frac{1}{\log x}$  και  $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^2 - 1}{x^3 + x^2 - x - 1}$ :

- (1) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.
- (2) δύο δεν έχουν νόημα και ένα δεν υπάρχει.
- (3) ένα δεν υπάρχει, ένα δεν έχει νόημα και ένα υπάρχει.
- (4) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.

**Θέμα 4.** Η συνάρτηση  $y = \frac{1}{e^{2x} - e^{-x}}$  στο  $(0, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, 1) \cup (1, +\infty)$ .
- (2) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (3) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (4) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .

**Θέμα 5.** Η εξίσωση  $\frac{3}{x+4} + \frac{2}{x} + \frac{4}{x-1} = 26$  έχει:

- (1) ακριβώς τρεις λύσεις.
- (2) καμμία λύση.
- (3) ακριβώς μία λύση.
- (4) ακριβώς δύο λύσεις.

**Θέμα 6.** Αν η  $y = \sqrt{ax^2 + bx + 1}$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 2x - 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 1, b = -3$ .
- (2)  $a = 4, b = -2$ .
- (3)  $a = 4, b = 2$ .
- (4)  $a = 4, b = -4$ .

**Θέμα 7.** Από τις ακολουθίες  $x_n = n \sin \frac{\pi}{n}$ ,  $y_n = n(1 + 2(-1)^n)$ ,  $z_n = \frac{\sqrt[3]{2+1}}{\sqrt[3]{2-1}}$ :

- (1) καμμία δεν έχει όριο.
- (2) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.
- (3) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.

(4) και οι τρεις έχουν όριο.

**Θέμα 8.** Αν  $\frac{e^x + \sin x}{e^x - \sin x} < f(x) < \frac{4x + \cos x}{x(2 - e^{-x})}$  για κάθε μεγάλο θετικό  $x$ , τότε :

- (1) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$ .
- (2)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) \leq 2$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$ .
- (3)  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 2$ .
- (4)  $1 < \lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) < 2$ .



## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 224

**Θέμα 1.** Η συνάρτηση  $y = \frac{1}{e^{2x} - e^{-x}}$  στο  $(0, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (2) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (3) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, 1) \cup (1, +\infty)$ .
- (4) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .

**Θέμα 2.** Αν  $-1 < x_1 < 1$  και  $4x_{n+1} = x_n^2 + 3$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 1.
- (2) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο  $-\infty$ .
- (3) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $< 1$ .
- (4) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.

**Θέμα 3.** Αν η  $y = \sqrt{ax^2 + 1} - b$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 2x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 4, b = -3$ .
- (2)  $a = 1, b = -3$ .
- (3)  $a = 4, b = 2$ .
- (4)  $a = 4, b = -1$ .

**Θέμα 4.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 3^-} \log \frac{x-3}{x+2}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 1^+} \sqrt{\frac{x+3}{x-1}}$  και  $\lim_{x \rightarrow 0^+} \sin \frac{1}{x}$ :

- (1) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.
- (2) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.
- (3) ένα δεν υπάρχει, ένα δεν έχει νόημα και ένα υπάρχει.
- (4) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.

**Θέμα 5.** Αν  $\frac{e^x + \sin x}{e^x - \sin x} < f(x) < \frac{4x + \cos x}{x(2 - e^{-x})}$  για κάθε μεγάλο θετικό  $x$ , τότε:

- (1) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$ .
- (2)  $1 < \lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) < 2$ .
- (3)  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 2$ .
- (4)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) \leq 2$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$ .

**Θέμα 6.** Η εξίσωση  $\frac{3}{x+4} + \frac{2}{x} + \frac{4}{x-1} = 26$  έχει:

- (1) ακριβώς τρεις λύσεις.
- (2) καμμιά λύση.
- (3) ακριβώς μία λύση.
- (4) ακριβώς δύο λύσεις.

**Θέμα 7.** Από τις ακολουθίες  $x_n = n \sin \frac{\pi}{n}$ ,  $y_n = n(1 + 2(-1)^n)$ ,  $z_n = \frac{\sqrt[3]{2+1}}{\sqrt[3]{2-1}}$ :

- (1) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.
- (2) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.
- (3) και οι τρεις έχουν όριο.

(4) καμμία δεν έχει όριο.

**Θέμα 8.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = (x - 1)/x$  στο σημείο 1, από τους αριθμούς  $1/4$ ,  $1/3$ ,  $1/2$  και 1 κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) όλα.
- (2) μόνο τα δύο πρώτα.
- (3) μόνο τα τρία πρώτα.
- (4) μόνο το πρώτο.

## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 223

**Θέμα 1.** Από τις ακολουθίες  $x_n = n^2(1 - \cos \frac{\pi}{n})$ ,  $y_n = (1 + \frac{1}{n})^{-2n}$ ,  $z_n = n(1 + (-1)^n)$ :

- (1) και οι τρεις έχουν όριο.
- (2) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.
- (3) καμία δεν έχει όριο.
- (4) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.

**Θέμα 2.** Αν η  $y = \sqrt{ax^2 + bx + 1}$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 2x - 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 4$ ,  $b = 2$ .
- (2)  $a = 1$ ,  $b = -3$ .
- (3)  $a = 4$ ,  $b = -4$ .
- (4)  $a = 4$ ,  $b = -2$ .

**Θέμα 3.** Η εξίσωση  $\frac{2}{x+1} + \frac{1}{x-1} + \frac{4}{x-2} = 35$  έχει:

- (1) τουλάχιστον τέσσερις λύσεις.
- (2) ακριβώς δύο λύσεις.
- (3) το πολύ μία λύση.
- (4) ακριβώς τρεις λύσεις.

**Θέμα 4.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 0} \sqrt{x^2(x-3)}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 0} e^{x \cos(1/x)}$  και  $\lim_{x \rightarrow -\infty} x \sin \frac{1}{x}$ :

- (1) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.
- (2) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.
- (3) ένα δεν έχει νόημα, ένα υπάρχει και ένα δεν υπάρχει.
- (4) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.

**Θέμα 5.** Αν  $\frac{e^x + \sin x}{e^x - \sin x} < f(x) < \frac{4x + \cos x}{x(2 - e^{-x})}$  για κάθε μεγάλο θετικό  $x$ , τότε:

- (1)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) \leq 2$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$ .
- (2)  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 2$ .
- (3)  $1 < \lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) < 2$ .
- (4) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$ .

**Θέμα 6.** Η συνάρτηση  $y = \sin \frac{\pi}{2(e^x+1)}$  στο  $(-\infty, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, 1)$ .
- (2) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (3) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (4) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, 1)$ .

**Θέμα 7.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = 2/(x+1)$  στο σημείο 1, από τους αριθμούς  $1/4$ ,  $1/3$ ,  $1/2$  και 1 κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο το πρώτο.
- (2) μόνο τα τρία πρώτα.
- (3) όλα.

(4) τα δύο πρώτα.

**Θέμα 8.** Αν  $-1 < x_1 < 1$  και  $4x_{n+1} = x_n^2 + 3$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $< 1$ .
- (2) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο  $-\infty$ .
- (3) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $1$ .
- (4) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $3$ .

## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 222

**Θέμα 1.** Η συνάρτηση  $y = \log \frac{1}{1-\sin x}$  στο  $[0, \frac{\pi}{2})$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (2) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $[0, +\infty)$ .
- (3) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $[0, +\infty)$ .
- (4) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .

**Θέμα 2.** Αν  $\frac{\tan x}{x} < f(x) < \frac{\sin(2x)}{\sin x}$  για κάθε  $x$  κοντά στο 0, τότε:

- (1)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow 0} f(x) \leq 2$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .
- (2)  $1 < \lim_{x \rightarrow 0} f(x) < 2$ .
- (3) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .
- (4)  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 2$ .

**Θέμα 3.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = x/(x+1)$  στο σημείο 0, από τους αριθμούς  $1/6, 1/5, 1/4$  και  $1/3$  κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο το πρώτο.
- (2) μόνο τα τρία πρώτα.
- (3) μόνο τα δύο πρώτα.
- (4) όλα.

**Θέμα 4.** Από τις ακολουθίες  $x_n = n \sin \frac{\pi}{n}$ ,  $y_n = n(1 + 2(-1)^n)$ ,  $z_n = \frac{\sqrt[n]{2+1}}{\sqrt[n]{2-1}}$ :

- (1) καμμία δεν έχει όριο.
- (2) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.
- (3) και οι τρεις έχουν όριο.
- (4) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.

**Θέμα 5.** Αν η  $y = a - \sqrt{bx^2 + 3}$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = -2x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 1, b = -3$ .
- (2)  $a = 4, b = 4$ .
- (3)  $a = -1, b = 4$ .
- (4)  $a = 1, b = 4$ .

**Θέμα 6.** Αν  $x_1 > 2$  και  $x_{n+1} = \frac{5x_n+6}{x_n+6}$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty$ .
- (2) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο  $> 2$ .
- (3) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.
- (4) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.

**Θέμα 7.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow -\infty} e^{-x} \sin(e^x)$ ,  $\lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{x^2-1}{x^3-x^2-x+1}$  και  $\lim_{x \rightarrow +\infty} \log \frac{1-e^x}{1+e^{2x}}$ :

- (1) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.
- (2) ένα δεν έχει νόημα, ένα υπάρχει και ένα δεν υπάρχει.
- (3) δύο υπάρχουν και ένα δεν έχει νόημα.

(4) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.

**Θέμα 8.** Η εξίσωση  $\frac{1}{x+1} + \frac{4}{x} + \frac{8}{x-2} = -39$  έχει:

- (1) ακριβώς μία λύση.
- (2) καμμία λύση.
- (3) ακριβώς τρεις λύσεις.
- (4) ακριβώς δύο λύσεις.

## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 221

**Θέμα 1.** Αν  $x_1 > 2$  και  $x_{n+1} = \frac{5x_n+6}{x_n+6}$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο  $> 2$ .
- (2) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.
- (3) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.
- (4) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty$ .

**Θέμα 2.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = 1/(x + 1)$  στο σημείο 0, από τους αριθμούς  $1/5, 1/4, 1/3$  και  $1/2$  κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο τα τρία πρώτα.
- (2) μόνο το πρώτο.
- (3) όλα.
- (4) μόνο τα δύο πρώτα.

**Θέμα 3.** Αν  $\frac{1-e^x}{1+e^x} < f(x) < \frac{3+x^2}{4-x}$  για κάθε μεγάλο αρνητικό  $x$ , τότε:

- (1)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) \geq 1$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$ .
- (2)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) > 1$ .
- (3) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$ .
- (4)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = +\infty$ .

**Θέμα 4.** Η εξίσωση  $\frac{7}{x+1} + \frac{3}{x-2} + \frac{4}{x-3} = -25$  έχει:

- (1) καμμία λύση.
- (2) ακριβώς μία λύση.
- (3) ακριβώς τρεις λύσεις.
- (4) ακριβώς δύο λύσεις.

**Θέμα 5.** Από τις ακολουθίες  $x_n = n \sin \frac{\pi}{n}$ ,  $y_n = n(1 + 2(-1)^n)$ ,  $z_n = \frac{\sqrt[n]{2}+1}{\sqrt[n]{2}-1}$ :

- (1) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.
- (2) και οι τρεις έχουν όριο.
- (3) καμμία δεν έχει όριο.
- (4) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.

**Θέμα 6.** Η συνάρτηση  $y = \frac{1}{e^{2x}-e^{-x}}$  στο  $(0, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, 1) \cup (1, +\infty)$ .
- (2) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (3) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (4) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .

**Θέμα 7.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow -\infty} e^{-x} \sin(e^x)$ ,  $\lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{x^2-1}{x^3-x^2-x+1}$  και  $\lim_{x \rightarrow +\infty} \log \frac{1-e^x}{1+e^{2x}}$ :

- (1) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.
- (2) δύο υπάρχουν και ένα δεν έχει νόημα.

(3) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.

(4) ένα δεν έχει νόημα, ένα υπάρχει και ένα δεν υπάρχει.

**Θέμα 8.** Αν η  $y = \sqrt{ax^2 + bx + 1}$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 2x - 1$  στο  $+\infty$ , τότε :

(1)  $a = 1, b = -3$ .

(2)  $a = 4, b = 2$ .

(3)  $a = 4, b = -4$ .

(4)  $a = 4, b = -2$ .



# ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 220

**Θέμα 1.** Αν η  $y = \frac{ax^2+b\sqrt{x^2+1}}{x+1}$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 3x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 3, b = -3$ .
- (2)  $a = 2, b = -3$ .
- (3)  $a = 3, b = 2$ .
- (4)  $a = 3, b = 4$ .

**Θέμα 2.** Αν  $2 < x_1 < 3$  και  $x_{n+1} = \frac{6-x_n}{4-x_n}$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο στο διάστημα  $(2, 3)$ .
- (2) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.
- (3) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty$ .
- (4) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.

**Θέμα 3.** Αν  $\frac{e^x+\sin x}{e^x-\sin x} < f(x) < \frac{4x+\cos x}{x(2-e^{-x})}$  για κάθε μεγάλο θετικό  $x$ , τότε:

- (1)  $1 < \lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) < 2$ .
- (2)  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 2$ .
- (3)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) \leq 2$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$ .
- (4) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$ .

**Θέμα 4.** Η συνάρτηση  $y = \log(e^{3x} - e^{-x})$  στο  $(0, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (2) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (3) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (4) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, 1) \cup (1, +\infty)$ .

**Θέμα 5.** Η εξίσωση  $\frac{2}{x+1} + \frac{1}{x-1} + \frac{4}{x-2} = 35$  έχει:

- (1) ακριβώς τρεις λύσεις.
- (2) τουλάχιστον τέσσερις λύσεις.
- (3) το πολύ μία λύση.
- (4) ακριβώς δύο λύσεις.

**Θέμα 6.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow -\infty} e^{-x} \sin(e^x)$ ,  $\lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{x^2-1}{x^3-x^2-x+1}$  και  $\lim_{x \rightarrow +\infty} \log \frac{1-e^x}{1+e^{2x}}$ :

- (1) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.
- (2) δύο υπάρχουν και ένα δεν έχει νόημα.
- (3) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.
- (4) ένα δεν έχει νόημα, ένα υπάρχει και ένα δεν υπάρχει.

**Θέμα 7.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = x/(x+1)$  στο σημείο 0, από τους αριθμούς  $1/6, 1/5, 1/4$  και  $1/3$  κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο τα τρία πρώτα.
- (2) μόνο τα δύο πρώτα.
- (3) όλα.

(4) μόνο το πρώτο.

**Θέμα 8.** Από τις ακολουθίες  $x_n = n^2(1 - \cos \frac{\pi}{n})$ ,  $y_n = (1 + \frac{1}{n})^{-2n}$ ,  $z_n = n(1 + (-1)^n)$ :

- (1) καμμία δεν έχει όριο.
- (2) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.
- (3) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.
- (4) και οι τρεις έχουν όριο.

## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 219

**Θέμα 1.** Η συνάρτηση  $y = \log \frac{1}{1-\sin x}$  στο  $[0, \frac{\pi}{2})$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (2) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $[0, +\infty)$ .
- (3) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (4) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $[0, +\infty)$ .

**Θέμα 2.** Αν η  $y = \sqrt{ax^2 + bx + 1}$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 2x - 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 4, b = 2$ .
- (2)  $a = 4, b = -4$ .
- (3)  $a = 1, b = -3$ .
- (4)  $a = 4, b = -2$ .

**Θέμα 3.** Αν  $\frac{\tan x}{x} < f(x) < \frac{\sin(2x)}{\sin x}$  για κάθε  $x$  κοντά στο 0, τότε:

- (1)  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 2$ .
- (2)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow 0} f(x) \leq 2$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .
- (3)  $1 < \lim_{x \rightarrow 0} f(x) < 2$ .
- (4) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .

**Θέμα 4.** Αν  $-1 < x_1 < 1$  και  $4x_{n+1} = x_n^2 + 3$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 1.
- (2) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $< 1$ .
- (3) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.
- (4) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο  $-\infty$ .

**Θέμα 5.** Από τις ακολουθίες  $x_n = \frac{1+(-1)^n}{n}$ ,  $y_n = n(2 + (-1)^n)$ ,  $z_n = \log(\sqrt[3]{2} - 1)$ :

- (1) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.
- (2) και οι τρεις έχουν όριο.
- (3) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.
- (4) καμμία δεν έχει όριο.

**Θέμα 6.** Η εξίσωση  $\frac{7}{x+1} + \frac{3}{x-2} + \frac{4}{x-3} = -25$  έχει:

- (1) ακριβώς τρεις λύσεις.
- (2) ακριβώς δύο λύσεις.
- (3) ακριβώς μία λύση.
- (4) καμμία λύση.

**Θέμα 7.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = 1/(x + 1)$  στο σημείο 0, από τους αριθμούς  $1/5, 1/4, 1/3$  και  $1/2$  κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο το πρώτο.
- (2) μόνο τα τρία πρώτα.
- (3) μόνο τα δύο πρώτα.

(4) όλα.

**Θέμα 8.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow -\infty} e^{-x} \sin(e^x)$ ,  $\lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{x^2-1}{x^3-x^2-x+1}$  και  $\lim_{x \rightarrow +\infty} \log \frac{1-e^x}{1+e^{2x}}$ :

- (1) ένα δεν έχει νόημα, ένα υπάρχει και ένα δεν υπάρχει.
- (2) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.
- (3) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.
- (4) δύο υπάρχουν και ένα δεν έχει νόημα.

## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 218

**Θέμα 1.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = 2/(x + 1)$  στο σημείο 1, από τους αριθμούς  $1/4$ ,  $1/3$ ,  $1/2$  και 1 κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο το πρώτο.
- (2) τα δύο πρώτα.
- (3) μόνο τα τρία πρώτα.
- (4) όλα.

**Θέμα 2.** Αν  $\frac{\tan x}{x} < f(x) < \frac{\sin(2x)}{\sin x}$  για κάθε  $x$  κοντά στο 0, τότε:

- (1)  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 2$ .
- (2)  $1 < \lim_{x \rightarrow 0} f(x) < 2$ .
- (3) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .
- (4)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow 0} f(x) \leq 2$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .

**Θέμα 3.** Από τις ακολουθίες  $x_n = (\frac{3}{4} + \frac{(-1)^n}{2})^n$ ,  $y_n = (\frac{1}{4} + \frac{(-1)^n}{2})^n$ ,  $z_n = \log \frac{1}{\sqrt[n]{n-1}}$ :

- (1) καμία δεν έχει όριο.
- (2) και οι τρεις έχουν όριο.
- (3) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.
- (4) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.

**Θέμα 4.** Η συνάρτηση  $y = \log \frac{1}{1-\sin x}$  στο  $[0, \frac{\pi}{2})$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (2) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $[0, +\infty)$ .
- (3) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (4) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $[0, +\infty)$ .

**Θέμα 5.** Αν η  $y = \sqrt{ax^2 + bx + 1}$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 2x - 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 4$ ,  $b = -2$ .
- (2)  $a = 4$ ,  $b = -4$ .
- (3)  $a = 4$ ,  $b = 2$ .
- (4)  $a = 1$ ,  $b = -3$ .

**Θέμα 6.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 3^-} \log \frac{x-3}{x+2}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 1^+} \sqrt{\frac{x+3}{x-1}}$  και  $\lim_{x \rightarrow 0^+} \sin \frac{1}{x}$ :

- (1) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.
- (2) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.
- (3) ένα δεν υπάρχει, ένα δεν έχει νόημα και ένα υπάρχει.
- (4) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.

**Θέμα 7.** Αν  $-1 < x_1 < 1$  και  $4x_{n+1} = x_n^2 + 3$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο  $-\infty$ .
- (2) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.

- (3) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $< 1$ .
- (4) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 1.

**Θέμα 8.** Η εξίσωση  $\frac{7}{x+1} + \frac{3}{x-2} + \frac{4}{x-3} = -25$  έχει:

- (1) καμμία λύση.
- (2) ακριβώς μία λύση.
- (3) ακριβώς δύο λύσεις.
- (4) ακριβώς τρεις λύσεις.

## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 217

**Θέμα 1.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = 1/(x + 1)$  στο σημείο 0, από τους αριθμούς  $1/5$ ,  $1/4$ ,  $1/3$  και  $1/2$  κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) όλα.
- (2) μόνο τα τρία πρώτα.
- (3) μόνο το πρώτο.
- (4) μόνο τα δύο πρώτα.

**Θέμα 2.** Η συνάρτηση  $y = \frac{1}{e^{2x} - e^{-x}}$  στο  $(0, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (2) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, 1) \cup (1, +\infty)$ .
- (3) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (4) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .

**Θέμα 3.** Αν η  $y = \sqrt{ax^2 + bx + 1}$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 2x - 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 4$ ,  $b = 2$ .
- (2)  $a = 1$ ,  $b = -3$ .
- (3)  $a = 4$ ,  $b = -4$ .
- (4)  $a = 4$ ,  $b = -2$ .

**Θέμα 4.** Από τις ακολουθίες  $x_n = n \sin \frac{\pi}{n}$ ,  $y_n = n(1 + 2(-1)^n)$ ,  $z_n = \frac{\sqrt[3]{2}+1}{\sqrt[3]{2}-1}$ :

- (1) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.
- (2) και οι τρεις έχουν όριο.
- (3) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.
- (4) καμμία δεν έχει όριο.

**Θέμα 5.** Η εξίσωση  $\frac{7}{x+1} + \frac{3}{x-2} + \frac{4}{x-3} = -25$  έχει:

- (1) καμμία λύση.
- (2) ακριβώς τρεις λύσεις.
- (3) ακριβώς μία λύση.
- (4) ακριβώς δύο λύσεις.

**Θέμα 6.** Αν  $x_1 > 2$  και  $x_{n+1} = \frac{5x_n+6}{x_n+6}$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο  $> 2$ .
- (2) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.
- (3) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty$ .
- (4) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.

**Θέμα 7.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 0^-} \sqrt{x^2(e^x - 1)}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 0^+} \log x \sin \frac{1}{\log x}$  και  $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^2-1}{x^3+x^2-x-1}$ :

- (1) ένα δεν υπάρχει, ένα δεν έχει νόημα και ένα υπάρχει.
- (2) δύο δεν έχουν νόημα και ένα δεν υπάρχει.
- (3) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.

(4) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.

**Θέμα 8.** Αν  $\frac{e^x + \sin x}{e^x - \sin x} < f(x) < \frac{4x + \cos x}{x(2 - e^{-x})}$  για κάθε μεγάλο θετικό  $x$ , τότε :

(1) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$ .

(2)  $1 < \lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) < 2$ .

(3)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) \leq 2$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$ .

(4)  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 2$ .



## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 216

**Θέμα 1.** Αν η  $y = a - \sqrt{bx^2 + 3}$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = -2x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = -1, b = 4$ .
- (2)  $a = 1, b = -3$ .
- (3)  $a = 1, b = 4$ .
- (4)  $a = 4, b = 4$ .

**Θέμα 2.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 0^-} \sqrt{x^2(e^x - 1)}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 0^+} \log x \sin \frac{1}{\log x}$  και  $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^2 - 1}{x^3 + x^2 - x - 1}$ :

- (1) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.
- (2) ένα δεν υπάρχει, ένα δεν έχει νόημα και ένα υπάρχει.
- (3) δύο δεν έχουν νόημα και ένα δεν υπάρχει.
- (4) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.

**Θέμα 3.** Η εξίσωση  $\frac{3}{x+4} + \frac{2}{x} + \frac{4}{x-1} = 26$  έχει:

- (1) καμμία λύση.
- (2) ακριβώς δύο λύσεις.
- (3) ακριβώς τρεις λύσεις.
- (4) ακριβώς μία λύση.

**Θέμα 4.** Αν  $2 < x_1 < 3$  και  $x_{n+1} = \frac{6-x_n}{4-x_n}$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.
- (2) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.
- (3) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty$ .
- (4) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο στο διάστημα  $(2, 3)$ .

**Θέμα 5.** Αν  $\frac{1-e^x}{1+e^x} < f(x) < \frac{3+x^2}{4-x}$  για κάθε μεγάλο αρνητικό  $x$ , τότε:

- (1)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = +\infty$ .
- (2)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) \geq 1$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$ .
- (3) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$ .
- (4)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) > 1$ .

**Θέμα 6.** Από τις ακολουθίες  $x_n = n \sin \frac{\pi}{n}$ ,  $y_n = n(1 + 2(-1)^n)$ ,  $z_n = \frac{\sqrt[4]{2}+1}{\sqrt[4]{2}-1}$ :

- (1) και οι τρεις έχουν όριο.
- (2) καμμία δεν έχει όριο.
- (3) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.
- (4) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.

**Θέμα 7.** Η συνάρτηση  $y = \log \frac{1}{1-\sin x}$  στο  $[0, \frac{\pi}{2})$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $[0, +\infty)$ .
- (2) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (3) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $[0, +\infty)$ .

(4) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .

**Θέμα 8.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = 1/(x + 1)$  στο σημείο 0, από τους αριθμούς  $1/5$ ,  $1/4$ ,  $1/3$  και  $1/2$  κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) όλα.
- (2) μόνο το πρώτο.
- (3) μόνο τα τρία πρώτα.
- (4) μόνο τα δύο πρώτα.

## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 215

**Θέμα 1.** Αν η  $y = \frac{ax^2+b\sqrt{x^2+1}}{x+1}$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 3x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 2, b = -3$ .
- (2)  $a = 3, b = 4$ .
- (3)  $a = 3, b = 2$ .
- (4)  $a = 3, b = -3$ .

**Θέμα 2.** Από τις ακολουθίες  $x_n = n^2(1 - \cos \frac{\pi}{n})$ ,  $y_n = (1 + \frac{1}{n})^{-2n}$ ,  $z_n = n(1 + (-1)^n)$ :

- (1) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.
- (2) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.
- (3) και οι τρεις έχουν όριο.
- (4) καμία δεν έχει όριο.

**Θέμα 3.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = 2/(x + 1)$  στο σημείο 1, από τους αριθμούς  $1/4, 1/3, 1/2$  και 1 κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο το πρώτο.
- (2) μόνο τα τρία πρώτα.
- (3) όλα.
- (4) τα δύο πρώτα.

**Θέμα 4.** Η εξίσωση  $\frac{3}{x+4} + \frac{2}{x} + \frac{4}{x-1} = 26$  έχει:

- (1) ακριβώς δύο λύσεις.
- (2) ακριβώς μία λύση.
- (3) καμία λύση.
- (4) ακριβώς τρεις λύσεις.

**Θέμα 5.** Η συνάρτηση  $y = \sin \frac{\pi}{2(e^x+1)}$  στο  $(-\infty, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (2) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, 1)$ .
- (3) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (4) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, 1)$ .

**Θέμα 6.** Αν  $-1 < x_1 < 1$  και  $4x_{n+1} = x_n^2 + 3$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 1.
- (2) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο  $-\infty$ .
- (3) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $< 1$ .
- (4) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.

**Θέμα 7.** Αν  $\frac{2(1-\cos x)}{x^2} < f(x) < \frac{\tan(4x)}{\tan x}$  για κάθε  $x$  κοντά στο 0, τότε:

- (1)  $1 < \lim_{x \rightarrow 0} f(x) < 4$ .
- (2)  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 4$ .
- (3)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow 0} f(x) \leq 4$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .

(4) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .

**Θέμα 8.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 0^-} \sqrt{x^2(e^x - 1)}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 0^+} \log x \sin \frac{1}{\log x}$  και  $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^2 - 1}{x^3 + x^2 - x - 1}$ :

- (1) δύο δεν έχουν νόημα και ένα δεν υπάρχει.
- (2) ένα δεν υπάρχει, ένα δεν έχει νόημα και ένα υπάρχει.
- (3) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.
- (4) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.

## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 214

**Θέμα 1.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 0} \sqrt{x^2(x-3)}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 0} e^{x \cos(1/x)}$  και  $\lim_{x \rightarrow -\infty} x \sin \frac{1}{x}$ :

- (1) ένα δεν έχει νόημα, ένα υπάρχει και ένα δεν υπάρχει.
- (2) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.
- (3) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.
- (4) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.

**Θέμα 2.** Η εξίσωση  $\frac{3}{x+4} + \frac{2}{x} + \frac{4}{x-1} = 26$  έχει:

- (1) ακριβώς δύο λύσεις.
- (2) ακριβώς μία λύση.
- (3) καμία λύση.
- (4) ακριβώς τρεις λύσεις.

**Θέμα 3.** Αν  $\frac{e^x + \sin x}{e^x - \sin x} < f(x) < \frac{4x + \cos x}{x(2 - e^{-x})}$  για κάθε μεγάλο θετικό  $x$ , τότε:

- (1)  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 2$ .
- (2)  $1 < \lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) < 2$ .
- (3) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$ .
- (4)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) \leq 2$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$ .

**Θέμα 4.** Αν η  $y = \sqrt{ax^2 + 1} - b$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 2x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 4, b = 2$ .
- (2)  $a = 4, b = -3$ .
- (3)  $a = 4, b = -1$ .
- (4)  $a = 1, b = -3$ .

**Θέμα 5.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = 2/(x+1)$  στο σημείο 1, από τους αριθμούς  $1/4, 1/3, 1/2$  και 1 κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) τα δύο πρώτα.
- (2) μόνο το πρώτο.
- (3) όλα.
- (4) μόνο τα τρία πρώτα.

**Θέμα 6.** Αν  $-1 < x_1 < 1$  και  $4x_{n+1} = x_n^2 + 3$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 1.
- (2) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο  $-\infty$ .
- (3) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $< 1$ .
- (4) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.

**Θέμα 7.** Η συνάρτηση  $y = \log(e^{3x} - e^{-x})$  στο  $(0, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (2) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (3) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .

(4) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, 1) \cup (1, +\infty)$ .

**Θέμα 8.** Από τις ακολουθίες  $x_n = n^2(1 - \cos \frac{\pi}{n})$ ,  $y_n = (1 + \frac{1}{n})^{-2n}$ ,  $z_n = n(1 + (-1)^n)$ :

- (1) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.
- (2) καμμία δεν έχει όριο.
- (3) και οι τρεις έχουν όριο.
- (4) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.

## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 213

**Θέμα 1.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = 1/(x + 1)$  στο σημείο 0, από τους αριθμούς  $1/5, 1/4, 1/3$  και  $1/2$  κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο τα δύο πρώτα.
- (2) μόνο τα τρία πρώτα.
- (3) όλα.
- (4) μόνο το πρώτο.

**Θέμα 2.** Η συνάρτηση  $y = \log(e^{3x} - e^{-x})$  στο  $(0, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (2) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (3) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, 1) \cup (1, +\infty)$ .
- (4) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .

**Θέμα 3.** Αν  $\frac{e^x + \sin x}{e^x - \sin x} < f(x) < \frac{4x + \cos x}{x(2 - e^{-x})}$  για κάθε μεγάλο θετικό  $x$ , τότε:

- (1)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) \leq 2$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$ .
- (2) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$ .
- (3)  $1 < \lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) < 2$ .
- (4)  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 2$ .

**Θέμα 4.** Αν η  $y = a - \sqrt{bx^2 + 3}$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = -2x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 1, b = -3$ .
- (2)  $a = 1, b = 4$ .
- (3)  $a = 4, b = 4$ .
- (4)  $a = -1, b = 4$ .

**Θέμα 5.** Αν  $x_1 > 2$  και  $x_{n+1} = \frac{5x_n + 6}{x_n + 6}$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.
- (2) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.
- (3) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο  $> 2$ .
- (4) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty$ .

**Θέμα 6.** Η εξίσωση  $\frac{3}{x+4} + \frac{2}{x} + \frac{4}{x-1} = 26$  έχει:

- (1) καμμιά λύση.
- (2) ακριβώς δύο λύσεις.
- (3) ακριβώς μία λύση.
- (4) ακριβώς τρεις λύσεις.

**Θέμα 7.** Από τις ακολουθίες  $x_n = \frac{1+(-1)^n}{n}$ ,  $y_n = n(2 + (-1)^n)$ ,  $z_n = \log(\sqrt[n]{2} - 1)$ :

- (1) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.
- (2) και οι τρεις έχουν όριο.
- (3) καμμιά δεν έχει όριο.

(4) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.

**Θέμα 8.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 0} \sqrt{x^2(x-3)}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 0} e^{x \cos(1/x)}$  και  $\lim_{x \rightarrow -\infty} x \sin \frac{1}{x}$ :

(1) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.

(2) ένα δεν έχει νόημα, ένα υπάρχει και ένα δεν υπάρχει.

(3) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.

(4) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.



## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 212

**Θέμα 1.** Αν  $\frac{\tan x}{x} < f(x) < \frac{\sin(2x)}{\sin x}$  για κάθε  $x$  κοντά στο 0, τότε:

- (1)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow 0} f(x) \leq 2$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .
- (2)  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 2$ .
- (3) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .
- (4)  $1 < \lim_{x \rightarrow 0} f(x) < 2$ .

**Θέμα 2.** Αν  $2 < x_1 < 3$  και  $5x_{n+1} = x_n^2 + 6$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.
- (2) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty$ .
- (3) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο στο διάστημα  $(2, 3)$ .
- (4) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.

**Θέμα 3.** Αν η  $y = \sqrt{ax^2 + 1} - b$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 2x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 4, b = -3$ .
- (2)  $a = 4, b = -1$ .
- (3)  $a = 1, b = -3$ .
- (4)  $a = 4, b = 2$ .

**Θέμα 4.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = 1/(x + 1)$  στο σημείο 0, από τους αριθμούς  $1/5, 1/4, 1/3$  και  $1/2$  κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) όλα.
- (2) μόνο το πρώτο.
- (3) μόνο τα τρία πρώτα.
- (4) μόνο τα δύο πρώτα.

**Θέμα 5.** Η συνάρτηση  $y = \log \frac{1}{1 - \sin x}$  στο  $[0, \frac{\pi}{2})$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (2) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $[0, +\infty)$ .
- (3) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $[0, +\infty)$ .
- (4) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .

**Θέμα 6.** Από τις ακολουθίες  $x_n = n \sin \frac{\pi}{n}$ ,  $y_n = n(1 + 2(-1)^n)$ ,  $z_n = \frac{\sqrt[3]{2+1}}{\sqrt[3]{2-1}}$ :

- (1) καμία δεν έχει όριο.
- (2) και οι τρεις έχουν όριο.
- (3) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.
- (4) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.

**Θέμα 7.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow -\infty} e^{-x} \sin(e^x)$ ,  $\lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{x^2 - 1}{x^3 - x^2 - x + 1}$  και  $\lim_{x \rightarrow +\infty} \log \frac{1 - e^x}{1 + e^{2x}}$ :

- (1) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.
- (2) ένα δεν έχει νόημα, ένα υπάρχει και ένα δεν υπάρχει.

- (3) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.
- (4) δύο υπάρχουν και ένα δεν έχει νόημα.

**Θέμα 8.** Η εξίσωση  $\frac{3}{x+4} + \frac{2}{x} + \frac{4}{x-1} = 26$  έχει:

- (1) ακριβώς μία λύση.
- (2) καμμία λύση.
- (3) ακριβώς τρεις λύσεις.
- (4) ακριβώς δύο λύσεις.

## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 211

**Θέμα 1.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = 1/(x + 1)$  στο σημείο 0, από τους αριθμούς  $1/5$ ,  $1/4$ ,  $1/3$  και  $1/2$  κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο τα τρία πρώτα.
- (2) μόνο το πρώτο.
- (3) μόνο τα δύο πρώτα.
- (4) όλα.

**Θέμα 2.** Αν  $-1 < x_1 < 1$  και  $4x_{n+1} = x_n^2 + 3$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 1.
- (2) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $< 1$ .
- (3) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.
- (4) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο  $-\infty$ .

**Θέμα 3.** Από τις ακολουθίες  $x_n = (\frac{3}{4} + \frac{(-1)^n}{2})^n$ ,  $y_n = (\frac{1}{4} + \frac{(-1)^n}{2})^n$ ,  $z_n = \log \frac{1}{\sqrt[n]{n-1}}$ :

- (1) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.
- (2) καμμία δεν έχει όριο.
- (3) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.
- (4) και οι τρεις έχουν όριο.

**Θέμα 4.** Η εξίσωση  $\frac{3}{x+4} + \frac{2}{x} + \frac{4}{x-1} = 26$  έχει:

- (1) καμμία λύση.
- (2) ακριβώς μία λύση.
- (3) ακριβώς δύο λύσεις.
- (4) ακριβώς τρεις λύσεις.

**Θέμα 5.** Η συνάρτηση  $y = \log(e^{3x} - e^{-x})$  στο  $(0, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (2) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (3) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, 1) \cup (1, +\infty)$ .
- (4) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .

**Θέμα 6.** Αν  $\frac{e^x + \sin x}{e^x - \sin x} < f(x) < \frac{4x + \cos x}{x(2 - e^{-x})}$  για κάθε μεγάλο θετικό  $x$ , τότε:

- (1)  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 2$ .
- (2)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) \leq 2$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$ .
- (3)  $1 < \lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) < 2$ .
- (4) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$ .

**Θέμα 7.** Αν η  $y = \sqrt{ax^2 + 1} - b$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 2x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 4$ ,  $b = -1$ .
- (2)  $a = 4$ ,  $b = 2$ .
- (3)  $a = 4$ ,  $b = -3$ .

(4)  $a = 1, b = -3$ .

**Θέμα 8.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 0} \sqrt{x^2(x-3)}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 0} e^{x \cos(1/x)}$  και  $\lim_{x \rightarrow -\infty} x \sin \frac{1}{x}$ :

- (1) ένα δεν έχει νόημα, ένα υπάρχει και ένα δεν υπάρχει.
- (2) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.
- (3) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.
- (4) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.

## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 210

**Θέμα 1.** Αν η  $y = \frac{ax^2+b\sqrt{x^2+1}}{x+1}$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 3x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 3, b = 2.$
- (2)  $a = 2, b = -3.$
- (3)  $a = 3, b = 4.$
- (4)  $a = 3, b = -3.$

**Θέμα 2.** Η εξίσωση  $\frac{3}{x+4} + \frac{2}{x} + \frac{4}{x-1} = 26$  έχει:

- (1) ακριβώς τρεις λύσεις.
- (2) ακριβώς μία λύση.
- (3) ακριβώς δύο λύσεις.
- (4) καμμία λύση.

**Θέμα 3.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow -\infty} e^{-x} \sin(e^x)$ ,  $\lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{x^2-1}{x^3-x^2-x+1}$  και  $\lim_{x \rightarrow +\infty} \log \frac{1-e^x}{1+e^{2x}}$ :

- (1) ένα δεν έχει νόημα, ένα υπάρχει και ένα δεν υπάρχει.
- (2) δύο υπάρχουν και ένα δεν έχει νόημα.
- (3) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.
- (4) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.

**Θέμα 4.** Αν  $x_1 > 2$  και  $x_{n+1} = \frac{5x_n+6}{x_n+6}$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.
- (2) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο  $> 2$ .
- (3) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.
- (4) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty$ .

**Θέμα 5.** Αν  $\frac{\tan x}{x} < f(x) < \frac{\sin(2x)}{\sin x}$  για κάθε  $x$  κοντά στο 0, τότε:

- (1) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .
- (2)  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 2$ .
- (3)  $1 < \lim_{x \rightarrow 0} f(x) < 2$ .
- (4)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow 0} f(x) \leq 2$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .

**Θέμα 6.** Από τις ακολουθίες  $x_n = \left(\frac{3}{4} + \frac{(-1)^n}{2}\right)^n$ ,  $y_n = \left(\frac{1}{4} + \frac{(-1)^n}{2}\right)^n$ ,  $z_n = \log \frac{1}{\sqrt[n]{n-1}}$ :

- (1) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.
- (2) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.
- (3) καμμία δεν έχει όριο.
- (4) και οι τρεις έχουν όριο.

**Θέμα 7.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = x/(x+1)$  στο σημείο 0, από τους αριθμούς  $1/6, 1/5, 1/4$  και  $1/3$  κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο τα τρία πρώτα.
- (2) όλα.

- (3) μόνο το πρώτο.
- (4) μόνο τα δύο πρώτα.

**Θέμα 8.** Η συνάρτηση  $y = \log \frac{1}{1-\sin x}$  στο  $[0, \frac{\pi}{2})$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (2) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $[0, +\infty)$ .
- (3) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (4) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $[0, +\infty)$ .

## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 209

**Θέμα 1.** Η συνάρτηση  $y = \frac{1}{e^{2x} - e^{-x}}$  στο  $(0, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (2) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (3) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (4) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, 1) \cup (1, +\infty)$ .

**Θέμα 2.** Αν  $x_1 > 2$  και  $x_{n+1} = \frac{5x_n + 6}{x_n + 6}$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty$ .
- (2) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο  $> 2$ .
- (3) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.
- (4) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.

**Θέμα 3.** Η εξίσωση  $\frac{1}{x+1} + \frac{4}{x} + \frac{8}{x-2} = -39$  έχει:

- (1) ακριβώς δύο λύσεις.
- (2) ακριβώς τρεις λύσεις.
- (3) καμμία λύση.
- (4) ακριβώς μία λύση.

**Θέμα 4.** Από τις ακολουθίες  $x_n = \left(\frac{3}{4} + \frac{(-1)^n}{2}\right)^n$ ,  $y_n = \left(\frac{1}{4} + \frac{(-1)^n}{2}\right)^n$ ,  $z_n = \log \frac{1}{\sqrt[n]{n-1}}$ :

- (1) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.
- (2) και οι τρεις έχουν όριο.
- (3) καμμία δεν έχει όριο.
- (4) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.

**Θέμα 5.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 0} \sqrt{x^2(x-3)}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 0} e^{x \cos(1/x)}$  και  $\lim_{x \rightarrow -\infty} x \sin \frac{1}{x}$ :

- (1) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.
- (2) ένα δεν έχει νόημα, ένα υπάρχει και ένα δεν υπάρχει.
- (3) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.
- (4) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.

**Θέμα 6.** Αν η  $y = \sqrt{ax^2 + bx + 1}$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 2x - 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 1$ ,  $b = -3$ .
- (2)  $a = 4$ ,  $b = -4$ .
- (3)  $a = 4$ ,  $b = -2$ .
- (4)  $a = 4$ ,  $b = 2$ .

**Θέμα 7.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = x/(x+1)$  στο σημείο 0, από τους αριθμούς  $1/6$ ,  $1/5$ ,  $1/4$  και  $1/3$  κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο τα δύο πρώτα.
- (2) μόνο το πρώτο.
- (3) όλα.

(4) μόνο τα τρία πρώτα.

**Θέμα 8.** Αν  $\frac{e^x + \sin x}{e^x - \sin x} < f(x) < \frac{4x + \cos x}{x(2 - e^{-x})}$  για κάθε μεγάλο θετικό  $x$ , τότε :

(1)  $1 < \lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) < 2$ .

(2)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) \leq 2$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$ .

(3)  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 2$ .

(4) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$ .



## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 208

**Θέμα 1.** Από τις ακολουθίες  $x_n = \frac{1+(-1)^n}{n}$ ,  $y_n = n(2 + (-1)^n)$ ,  $z_n = \log(\sqrt[n]{2} - 1)$ :

- (1) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.
- (2) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.
- (3) καμμία δεν έχει όριο.
- (4) και οι τρεις έχουν όριο.

**Θέμα 2.** Αν  $2 < x_1 < 3$  και  $5x_{n+1} = x_n^2 + 6$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.
- (2) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο στο διάστημα (2, 3).
- (3) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty$ .
- (4) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.

**Θέμα 3.** Αν  $\frac{1-e^x}{1+e^x} < f(x) < \frac{3+x^2}{4-x}$  για κάθε μεγάλο αρνητικό  $x$ , τότε:

- (1)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = +\infty$ .
- (2)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) > 1$ .
- (3) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$ .
- (4)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) \geq 1$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$ .

**Θέμα 4.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = x/(x+1)$  στο σημείο 0, από τους αριθμούς  $1/6$ ,  $1/5$ ,  $1/4$  και  $1/3$  κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) όλα.
- (2) μόνο τα τρία πρώτα.
- (3) μόνο τα δύο πρώτα.
- (4) μόνο το πρώτο.

**Θέμα 5.** Η εξίσωση  $\frac{1}{x+1} + \frac{4}{x} + \frac{8}{x-2} = -39$  έχει:

- (1) καμμία λύση.
- (2) ακριβώς δύο λύσεις.
- (3) ακριβώς μία λύση.
- (4) ακριβώς τρεις λύσεις.

**Θέμα 6.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 3^-} \log \frac{x-3}{x+2}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 1^+} \sqrt{\frac{x+3}{x-1}}$  και  $\lim_{x \rightarrow 0^+} \sin \frac{1}{x}$ :

- (1) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.
- (2) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.
- (3) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.
- (4) ένα δεν υπάρχει, ένα δεν έχει νόημα και ένα υπάρχει.

**Θέμα 7.** Η συνάρτηση  $y = \log(e^{3x} - e^{-x})$  στο  $(0, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (2) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, 1) \cup (1, +\infty)$ .

- (3) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (4) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .

**Θέμα 8.** Αν η  $y = \sqrt{ax^2 + 1} - b$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 2x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε :

- (1)  $a = 4, b = -3$ .
- (2)  $a = 4, b = 2$ .
- (3)  $a = 4, b = -1$ .
- (4)  $a = 1, b = -3$ .

## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 207

**Θέμα 1.** Αν η  $y = a - \sqrt{bx^2 + 3}$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = -2x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 4, b = 4$ .
- (2)  $a = 1, b = 4$ .
- (3)  $a = 1, b = -3$ .
- (4)  $a = -1, b = 4$ .

**Θέμα 2.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = 2/(x + 1)$  στο σημείο 1, από τους αριθμούς  $1/4, 1/3, 1/2$  και 1 κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο τα τρία πρώτα.
- (2) όλα.
- (3) μόνο το πρώτο.
- (4) τα δύο πρώτα.

**Θέμα 3.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 0^-} \sqrt{x^2(e^x - 1)}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 0^+} \log x \sin \frac{1}{\log x}$  και  $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^2 - 1}{x^3 + x^2 - x - 1}$ :

- (1) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.
- (2) ένα δεν υπάρχει, ένα δεν έχει νόημα και ένα υπάρχει.
- (3) δύο δεν έχουν νόημα και ένα δεν υπάρχει.
- (4) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.

**Θέμα 4.** Η συνάρτηση  $y = \sin \frac{\pi}{2(e^x + 1)}$  στο  $(-\infty, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (2) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, 1)$ .
- (3) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (4) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, 1)$ .

**Θέμα 5.** Αν  $\frac{\tan x}{x} < f(x) < \frac{\sin(2x)}{\sin x}$  για κάθε  $x$  κοντά στο 0, τότε:

- (1)  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 2$ .
- (2) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .
- (3)  $1 < \lim_{x \rightarrow 0} f(x) < 2$ .
- (4)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow 0} f(x) \leq 2$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .

**Θέμα 6.** Η εξίσωση  $\frac{3}{x+4} + \frac{2}{x} + \frac{4}{x-1} = 26$  έχει:

- (1) καμμία λύση.
- (2) ακριβώς μία λύση.
- (3) ακριβώς δύο λύσεις.
- (4) ακριβώς τρεις λύσεις.

**Θέμα 7.** Από τις ακολουθίες  $x_n = n^2(1 - \cos \frac{\pi}{n})$ ,  $y_n = (1 + \frac{1}{n})^{-2n}$ ,  $z_n = n(1 + (-1)^n)$ :

- (1) και οι τρεις έχουν όριο.
- (2) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.
- (3) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.

(4) καμμία δεν έχει όριο.

**Θέμα 8.** Αν  $-1 < x_1 < 1$  και  $4x_{n+1} = x_n^2 + 3$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 1.
- (2) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.
- (3) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $< 1$ .
- (4) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο  $-\infty$ .

## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 206

**Θέμα 1.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 0^-} \sqrt{x^2(e^x - 1)}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 0^+} \log x \sin \frac{1}{\log x}$  και  $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^2 - 1}{x^3 + x^2 - x - 1}$ :

- (1) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.
- (2) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.
- (3) ένα δεν υπάρχει, ένα δεν έχει νόημα και ένα υπάρχει.
- (4) δύο δεν έχουν νόημα και ένα δεν υπάρχει.

**Θέμα 2.** Από τις ακολουθίες  $x_n = \left(\frac{3}{4} + \frac{(-1)^n}{2}\right)^n$ ,  $y_n = \left(\frac{1}{4} + \frac{(-1)^n}{2}\right)^n$ ,  $z_n = \log \frac{1}{\sqrt[n]{n-1}}$ :

- (1) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.
- (2) και οι τρεις έχουν όριο.
- (3) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.
- (4) καμία δεν έχει όριο.

**Θέμα 3.** Η συνάρτηση  $y = \sin \frac{\pi}{2(e^x + 1)}$  στο  $(-\infty, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (2) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (3) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, 1)$ .
- (4) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, 1)$ .

**Θέμα 4.** Αν  $\frac{2(1 - \cos x)}{x^2} < f(x) < \frac{\tan(4x)}{\tan x}$  για κάθε  $x$  κοντά στο 0, τότε:

- (1)  $1 < \lim_{x \rightarrow 0} f(x) < 4$ .
- (2)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow 0} f(x) \leq 4$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .
- (3)  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 4$ .
- (4) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .

**Θέμα 5.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = 1/(x + 1)$  στο σημείο 0, από τους αριθμούς  $1/5$ ,  $1/4$ ,  $1/3$  και  $1/2$  κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) όλα.
- (2) μόνο τα δύο πρώτα.
- (3) μόνο τα τρία πρώτα.
- (4) μόνο το πρώτο.

**Θέμα 6.** Η εξίσωση  $\frac{2}{x+1} + \frac{1}{x-1} + \frac{4}{x-2} = 35$  έχει:

- (1) τουλάχιστον τέσσερις λύσεις.
- (2) ακριβώς δύο λύσεις.
- (3) το πολύ μία λύση.
- (4) ακριβώς τρεις λύσεις.

**Θέμα 7.** Αν η  $y = \sqrt{ax^2 + 1} - b$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 2x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 4$ ,  $b = 2$ .
- (2)  $a = 1$ ,  $b = -3$ .

(3)  $a = 4, b = -3.$

(4)  $a = 4, b = -1.$

**Θέμα 8.** Αν  $2 < x_1 < 3$  και  $5x_{n+1} = x_n^2 + 6$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

(1) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.

(2) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο στο διάστημα  $(2, 3)$ .

(3) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.

(4) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty$ .

## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 205

**Θέμα 1.** Αν η  $y = \frac{ax^2+b\sqrt{x^2+1}}{x+1}$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 3x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 3, b = -3$ .
- (2)  $a = 3, b = 2$ .
- (3)  $a = 3, b = 4$ .
- (4)  $a = 2, b = -3$ .

**Θέμα 2.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 0} \sqrt{x^2(x-3)}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 0} e^{x \cos(1/x)}$  και  $\lim_{x \rightarrow -\infty} x \sin \frac{1}{x}$ :

- (1) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.
- (2) ένα δεν έχει νόημα, ένα υπάρχει και ένα δεν υπάρχει.
- (3) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.
- (4) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.

**Θέμα 3.** Από τις ακολουθίες  $x_n = \frac{1+(-1)^n}{n}$ ,  $y_n = n(2 + (-1)^n)$ ,  $z_n = \log(\sqrt[n]{2} - 1)$ :

- (1) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.
- (2) καμμία δεν έχει όριο.
- (3) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.
- (4) και οι τρεις έχουν όριο.

**Θέμα 4.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = (x-1)/x$  στο σημείο 1, από τους αριθμούς  $1/4, 1/3, 1/2$  και 1 κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο τα τρία πρώτα.
- (2) μόνο τα δύο πρώτα.
- (3) μόνο το πρώτο.
- (4) όλα.

**Θέμα 5.** Αν  $\frac{e^x + \sin x}{e^x - \sin x} < f(x) < \frac{4x + \cos x}{x(2 - e^{-x})}$  για κάθε μεγάλο θετικό  $x$ , τότε:

- (1)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) \leq 2$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$ .
- (2)  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 2$ .
- (3) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$ .
- (4)  $1 < \lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) < 2$ .

**Θέμα 6.** Η εξίσωση  $\frac{1}{x+1} + \frac{4}{x} + \frac{8}{x-2} = -39$  έχει:

- (1) ακριβώς δύο λύσεις.
- (2) ακριβώς τρεις λύσεις.
- (3) καμμία λύση.
- (4) ακριβώς μία λύση.

**Θέμα 7.** Αν  $x_1 > 2$  και  $x_{n+1} = \frac{5x_n+6}{x_n+6}$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty$ .
- (2) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.
- (3) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.

(4) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο  $> 2$ .

**Θέμα 8.** Η συνάρτηση  $y = \log(e^{3x} - e^{-x})$  στο  $(0, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (2) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, 1) \cup (1, +\infty)$ .
- (3) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (4) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .



## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 204

**Θέμα 1.** Αν η  $y = a - \sqrt{bx^2 + 3}$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = -2x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 4, b = 4.$
- (2)  $a = -1, b = 4.$
- (3)  $a = 1, b = -3.$
- (4)  $a = 1, b = 4.$

**Θέμα 2.** Αν  $\frac{\tan x}{x} < f(x) < \frac{\sin(2x)}{\sin x}$  για κάθε  $x$  κοντά στο  $0$ , τότε:

- (1)  $1 < \lim_{x \rightarrow 0} f(x) < 2.$
- (2)  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 2.$
- (3) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x).$
- (4)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow 0} f(x) \leq 2$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x).$

**Θέμα 3.** Η συνάρτηση  $y = \log(e^{3x} - e^{-x})$  στο  $(0, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty).$
- (2) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty).$
- (3) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty).$
- (4) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, 1) \cup (1, +\infty).$

**Θέμα 4.** Αν  $2 < x_1 < 3$  και  $x_{n+1} = \frac{6-x_n}{4-x_n}$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο στο διάστημα  $(2, 3).$
- (2) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο  $2.$
- (3) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty.$
- (4) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $3.$

**Θέμα 5.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow -\infty} e^{-x} \sin(e^x)$ ,  $\lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{x^2-1}{x^3-x^2-x+1}$  και  $\lim_{x \rightarrow +\infty} \log \frac{1-e^x}{1+e^{2x}}$ :

- (1) ένα δεν έχει νόημα, ένα υπάρχει και ένα δεν υπάρχει.
- (2) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.
- (3) δύο υπάρχουν και ένα δεν έχει νόημα.
- (4) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.

**Θέμα 6.** Η εξίσωση  $\frac{7}{x+1} + \frac{3}{x-2} + \frac{4}{x-3} = -25$  έχει:

- (1) ακριβώς μία λύση.
- (2) καμμία λύση.
- (3) ακριβώς τρεις λύσεις.
- (4) ακριβώς δύο λύσεις.

**Θέμα 7.** Από τις ακολουθίες  $x_n = \left(\frac{3}{4} + \frac{(-1)^n}{2}\right)^n$ ,  $y_n = \left(\frac{1}{4} + \frac{(-1)^n}{2}\right)^n$ ,  $z_n = \log \frac{1}{\sqrt[n]{n-1}}$ :

- (1) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.
- (2) καμμία δεν έχει όριο.
- (3) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.
- (4) και οι τρεις έχουν όριο.

**Θέμα 8.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = x/(x + 1)$  στο σημείο 0, από τους αριθμούς  $1/6$ ,  $1/5$ ,  $1/4$  και  $1/3$  κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο τα τρία πρώτα.
- (2) όλα.
- (3) μόνο το πρώτο.
- (4) μόνο τα δύο πρώτα.

# ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 203

**Θέμα 1.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 3^-} \log \frac{x-3}{x+2}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 1^+} \sqrt{\frac{x+3}{x-1}}$  και  $\lim_{x \rightarrow 0^+} \sin \frac{1}{x}$ :

- (1) ένα δεν υπάρχει, ένα δεν έχει νόημα και ένα υπάρχει.
- (2) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.
- (3) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.
- (4) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.

**Θέμα 2.** Αν η  $y = \sqrt{ax^2 + bx + 1}$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 2x - 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 4$ ,  $b = -2$ .
- (2)  $a = 4$ ,  $b = -4$ .
- (3)  $a = 4$ ,  $b = 2$ .
- (4)  $a = 1$ ,  $b = -3$ .

**Θέμα 3.** Η συνάρτηση  $y = \log(e^{3x} - e^{-x})$  στο  $(0, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (2) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, 1) \cup (1, +\infty)$ .
- (3) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (4) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .

**Θέμα 4.** Από τις ακολουθίες  $x_n = n^2(1 - \cos \frac{\pi}{n})$ ,  $y_n = (1 + \frac{1}{n})^{-2n}$ ,  $z_n = n(1 + (-1)^n)$ :

- (1) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.
- (2) και οι τρεις έχουν όριο.
- (3) καμμία δεν έχει όριο.
- (4) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.

**Θέμα 5.** Η εξίσωση  $\frac{3}{x+4} + \frac{2}{x} + \frac{4}{x-1} = 26$  έχει:

- (1) καμμία λύση.
- (2) ακριβώς τρεις λύσεις.
- (3) ακριβώς δύο λύσεις.
- (4) ακριβώς μία λύση.

**Θέμα 6.** Αν  $\frac{\tan x}{x} < f(x) < \frac{\sin(2x)}{\sin x}$  για κάθε  $x$  κοντά στο 0, τότε:

- (1)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow 0} f(x) \leq 2$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .
- (2)  $1 < \lim_{x \rightarrow 0} f(x) < 2$ .
- (3)  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 2$ .
- (4) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .

**Θέμα 7.** Αν  $2 < x_1 < 3$  και  $x_{n+1} = \frac{6-x_n}{4-x_n}$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.
- (2) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο στο διάστημα  $(2, 3)$ .
- (3) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.

(4) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty$ .

**Θέμα 8.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = 1/(x + 1)$  στο σημείο 0, από τους αριθμούς  $1/5$ ,  $1/4$ ,  $1/3$  και  $1/2$  κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο το πρώτο.
- (2) όλα.
- (3) μόνο τα τρία πρώτα.
- (4) μόνο τα δύο πρώτα.

## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 202

**Θέμα 1.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 3^-} \log \frac{x-3}{x+2}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 1^+} \sqrt{\frac{x+3}{x-1}}$  και  $\lim_{x \rightarrow 0^+} \sin \frac{1}{x}$ :

- (1) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.
- (2) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.
- (3) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.
- (4) ένα δεν υπάρχει, ένα δεν έχει νόημα και ένα υπάρχει.

**Θέμα 2.** Αν η  $y = \frac{ax^2+b\sqrt{x^2+1}}{x+1}$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 3x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 2$ ,  $b = -3$ .
- (2)  $a = 3$ ,  $b = -3$ .
- (3)  $a = 3$ ,  $b = 2$ .
- (4)  $a = 3$ ,  $b = 4$ .

**Θέμα 3.** Αν  $\frac{\tan x}{x} < f(x) < \frac{\sin(2x)}{\sin x}$  για κάθε  $x$  κοντά στο 0, τότε:

- (1) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .
- (2)  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 2$ .
- (3)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow 0} f(x) \leq 2$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .
- (4)  $1 < \lim_{x \rightarrow 0} f(x) < 2$ .

**Θέμα 4.** Από τις ακολουθίες  $x_n = n^2(1 - \cos \frac{\pi}{n})$ ,  $y_n = (1 + \frac{1}{n})^{-2n}$ ,  $z_n = n(1 + (-1)^n)$ :

- (1) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.
- (2) καμία δεν έχει όριο.
- (3) και οι τρεις έχουν όριο.
- (4) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.

**Θέμα 5.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = 1/(x + 1)$  στο σημείο 0, από τους αριθμούς  $1/5$ ,  $1/4$ ,  $1/3$  και  $1/2$  κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο το πρώτο.
- (2) όλα.
- (3) μόνο τα δύο πρώτα.
- (4) μόνο τα τρία πρώτα.

**Θέμα 6.** Αν  $x_1 > 2$  και  $x_{n+1} = \frac{5x_n+6}{x_n+6}$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.
- (2) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο  $> 2$ .
- (3) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty$ .
- (4) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.

**Θέμα 7.** Η εξίσωση  $\frac{1}{x+1} + \frac{4}{x} + \frac{8}{x-2} = -39$  έχει:

- (1) ακριβώς μία λύση.
- (2) ακριβώς τρεις λύσεις.

- (3) καμμία λύση.
- (4) ακριβώς δύο λύσεις.

**Θέμα 8.** Η συνάρτηση  $y = \sin \frac{\pi}{2(e^x+1)}$  στο  $(-\infty, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (2) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, 1)$ .
- (3) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, 1)$ .
- (4) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .

## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 201

**Θέμα 1.** Αν η  $y = \frac{ax^2+b\sqrt{x^2+1}}{x+1}$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 3x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 2, b = -3$ .
- (2)  $a = 3, b = 2$ .
- (3)  $a = 3, b = -3$ .
- (4)  $a = 3, b = 4$ .

**Θέμα 2.** Η εξίσωση  $\frac{2}{x+1} + \frac{1}{x-1} + \frac{4}{x-2} = 35$  έχει:

- (1) τουλάχιστον τέσσερις λύσεις.
- (2) το πολύ μία λύση.
- (3) ακριβώς δύο λύσεις.
- (4) ακριβώς τρεις λύσεις.

**Θέμα 3.** Αν  $\frac{1-e^x}{1+e^x} < f(x) < \frac{3+x^2}{4-x}$  για κάθε μεγάλο αρνητικό  $x$ , τότε:

- (1)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) > 1$ .
- (2)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) \geq 1$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$ .
- (3) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$ .
- (4)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = +\infty$ .

**Θέμα 4.** Από τις ακολουθίες  $x_n = \left(\frac{3}{4} + \frac{(-1)^n}{2}\right)^n$ ,  $y_n = \left(\frac{1}{4} + \frac{(-1)^n}{2}\right)^n$ ,  $z_n = \log \frac{1}{\sqrt[n]{n-1}}$ :

- (1) και οι τρεις έχουν όριο.
- (2) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.
- (3) καμία δεν έχει όριο.
- (4) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.

**Θέμα 5.** Η συνάρτηση  $y = \log \frac{1}{1-\sin x}$  στο  $[0, \frac{\pi}{2})$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (2) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $[0, +\infty)$ .
- (3) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $[0, +\infty)$ .
- (4) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .

**Θέμα 6.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = 2/(x+1)$  στο σημείο 1, από τους αριθμούς  $1/4, 1/3, 1/2$  και 1 κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο τα τρία πρώτα.
- (2) τα δύο πρώτα.
- (3) μόνο το πρώτο.
- (4) όλα.

**Θέμα 7.** Αν  $2 < x_1 < 3$  και  $5x_{n+1} = x_n^2 + 6$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.
- (2) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο στο διάστημα  $(2, 3)$ .
- (3) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty$ .

(4) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.

**Θέμα 8.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow -\infty} e^{-x} \sin(e^x)$ ,  $\lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{x^2-1}{x^3-x^2-x+1}$  και  $\lim_{x \rightarrow +\infty} \log \frac{1-e^x}{1+e^{2x}}$ :

- (1) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.
- (2) ένα δεν έχει νόημα, ένα υπάρχει και ένα δεν υπάρχει.
- (3) δύο υπάρχουν και ένα δεν έχει νόημα.
- (4) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.



# ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 200

**Θέμα 1.** Η συνάρτηση  $y = \log(e^{3x} - e^{-x})$  στο  $(0, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, 1) \cup (1, +\infty)$ .
- (2) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (3) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (4) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .

**Θέμα 2.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 0} \sqrt{x^2(x-3)}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 0} e^{x \cos(1/x)}$  και  $\lim_{x \rightarrow -\infty} x \sin \frac{1}{x}$ :

- (1) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.
- (2) ένα δεν έχει νόημα, ένα υπάρχει και ένα δεν υπάρχει.
- (3) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.
- (4) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.

**Θέμα 3.** Αν  $\frac{2(1-\cos x)}{x^2} < f(x) < \frac{\tan(4x)}{\tan x}$  για κάθε  $x$  κοντά στο 0, τότε:

- (1)  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 4$ .
- (2)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow 0} f(x) \leq 4$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .
- (3) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .
- (4)  $1 < \lim_{x \rightarrow 0} f(x) < 4$ .

**Θέμα 4.** Αν  $x_1 > 2$  και  $x_{n+1} = \frac{5x_n+6}{x_n+6}$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο  $> 2$ .
- (2) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty$ .
- (3) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.
- (4) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.

**Θέμα 5.** Η εξίσωση  $\frac{7}{x+1} + \frac{3}{x-2} + \frac{4}{x-3} = -25$  έχει:

- (1) ακριβώς μία λύση.
- (2) ακριβώς τρεις λύσεις.
- (3) καμμία λύση.
- (4) ακριβώς δύο λύσεις.

**Θέμα 6.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = (x-1)/x$  στο σημείο 1, από τους αριθμούς  $1/4, 1/3, 1/2$  και 1 κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο το πρώτο.
- (2) μόνο τα τρία πρώτα.
- (3) μόνο τα δύο πρώτα.
- (4) όλα.

**Θέμα 7.** Από τις ακολουθίες  $x_n = (\frac{3}{4} + \frac{(-1)^n}{2})^n$ ,  $y_n = (\frac{1}{4} + \frac{(-1)^n}{2})^n$ ,  $z_n = \log \frac{1}{\sqrt[n]{n-1}}$ :

- (1) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.
- (2) και οι τρεις έχουν όριο.
- (3) καμμία δεν έχει όριο.

(4) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.

**Θέμα 8.** Αν η  $y = \sqrt{ax^2 + 1} - b$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 2x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε :

(1)  $a = 4, b = -3$ .

(2)  $a = 1, b = -3$ .

(3)  $a = 4, b = -1$ .

(4)  $a = 4, b = 2$ .

## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 199

**Θέμα 1.** Αν η  $y = \frac{ax^2+b\sqrt{x^2+1}}{x+1}$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 3x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 3, b = 4.$
- (2)  $a = 2, b = -3.$
- (3)  $a = 3, b = 2.$
- (4)  $a = 3, b = -3.$

**Θέμα 2.** Αν  $\frac{\tan x}{x} < f(x) < \frac{\sin(2x)}{\sin x}$  για κάθε  $x$  κοντά στο 0, τότε:

- (1) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x).$
- (2)  $1 < \lim_{x \rightarrow 0} f(x) < 2.$
- (3)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow 0} f(x) \leq 2$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x).$
- (4)  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 2.$

**Θέμα 3.** Αν  $2 < x_1 < 3$  και  $5x_{n+1} = x_n^2 + 6$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.
- (2) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο στο διάστημα (2, 3).
- (3) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.
- (4) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty.$

**Θέμα 4.** Η συνάρτηση  $y = \frac{1}{e^{2x}-e^{-x}}$  στο  $(0, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, 1) \cup (1, +\infty).$
- (2) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty).$
- (3) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty).$
- (4) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty).$

**Θέμα 5.** Από τις ακολουθίες  $x_n = n^2(1 - \cos \frac{\pi}{n}), y_n = (1 + \frac{1}{n})^{-2n}, z_n = n(1 + (-1)^n):$

- (1) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.
- (2) και οι τρεις έχουν όριο.
- (3) καμμία δεν έχει όριο.
- (4) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.

**Θέμα 6.** Η εξίσωση  $\frac{1}{x+1} + \frac{4}{x} + \frac{8}{x-2} = -39$  έχει:

- (1) ακριβώς δύο λύσεις.
- (2) ακριβώς μία λύση.
- (3) καμμία λύση.
- (4) ακριβώς τρεις λύσεις.

**Θέμα 7.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 0^-} \sqrt{x^2(e^x - 1)}, \lim_{x \rightarrow 0^+} \log x \sin \frac{1}{\log x}$  και  $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^2-1}{x^3+x^2-x-1}:$

- (1) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.
- (2) ένα δεν υπάρχει, ένα δεν έχει νόημα και ένα υπάρχει.
- (3) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.
- (4) δύο δεν έχουν νόημα και ένα δεν υπάρχει.

**Θέμα 8.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = 1/(x + 1)$  στο σημείο 0, από τους αριθμούς  $1/5$ ,  $1/4$ ,  $1/3$  και  $1/2$  κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο τα δύο πρώτα.
- (2) μόνο τα τρία πρώτα.
- (3) όλα.
- (4) μόνο το πρώτο.

## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 198

**Θέμα 1.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = 1/(x + 1)$  στο σημείο 0, από τους αριθμούς  $1/5$ ,  $1/4$ ,  $1/3$  και  $1/2$  κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο το πρώτο.
- (2) μόνο τα τρία πρώτα.
- (3) μόνο τα δύο πρώτα.
- (4) όλα.

**Θέμα 2.** Αν η  $y = a - \sqrt{bx^2 + 3}$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = -2x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = -1$ ,  $b = 4$ .
- (2)  $a = 1$ ,  $b = -3$ .
- (3)  $a = 1$ ,  $b = 4$ .
- (4)  $a = 4$ ,  $b = 4$ .

**Θέμα 3.** Από τις ακολουθίες  $x_n = n^2(1 - \cos \frac{\pi}{n})$ ,  $y_n = (1 + \frac{1}{n})^{-2n}$ ,  $z_n = n(1 + (-1)^n)$ :

- (1) καμμία δεν έχει όριο.
- (2) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.
- (3) και οι τρεις έχουν όριο.
- (4) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.

**Θέμα 4.** Η συνάρτηση  $y = \sin \frac{\pi}{2(e^x+1)}$  στο  $(-\infty, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, 1)$ .
- (2) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, 1)$ .
- (3) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (4) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .

**Θέμα 5.** Αν  $2 < x_1 < 3$  και  $x_{n+1} = \frac{6-x_n}{4-x_n}$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.
- (2) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty$ .
- (3) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.
- (4) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο στο διάστημα  $(2, 3)$ .

**Θέμα 6.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 0^-} \sqrt{x^2(e^x - 1)}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 0^+} \log x \sin \frac{1}{\log x}$  και  $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^2-1}{x^3+x^2-x-1}$ :

- (1) δύο δεν έχουν νόημα και ένα δεν υπάρχει.
- (2) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.
- (3) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.
- (4) ένα δεν υπάρχει, ένα δεν έχει νόημα και ένα υπάρχει.

**Θέμα 7.** Αν  $\frac{\tan x}{x} < f(x) < \frac{\sin(2x)}{\sin x}$  για κάθε  $x$  κοντά στο 0, τότε:

- (1)  $1 < \lim_{x \rightarrow 0} f(x) < 2$ .
- (2)  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 2$ .
- (3)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow 0} f(x) \leq 2$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .

(4) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .

**Θέμα 8.** Η εξίσωση  $\frac{2}{x+1} + \frac{1}{x-1} + \frac{4}{x-2} = 35$  έχει:

- (1) τουλάχιστον τέσσερις λύσεις.
- (2) ακριβώς δύο λύσεις.
- (3) ακριβώς τρεις λύσεις.
- (4) το πολύ μία λύση.

# ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 197

**Θέμα 1.** Αν  $2 < x_1 < 3$  και  $5x_{n+1} = x_n^2 + 6$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο στο διάστημα  $(2, 3)$ .
- (2) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.
- (3) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.
- (4) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty$ .

**Θέμα 2.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 0} \sqrt{x^2(x-3)}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 0} e^{x \cos(1/x)}$  και  $\lim_{x \rightarrow -\infty} x \sin \frac{1}{x}$ :

- (1) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.
- (2) ένα δεν έχει νόημα, ένα υπάρχει και ένα δεν υπάρχει.
- (3) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.
- (4) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.

**Θέμα 3.** Από τις ακολουθίες  $x_n = n \sin \frac{\pi}{n}$ ,  $y_n = n(1 + 2(-1)^n)$ ,  $z_n = \frac{\sqrt[3]{2+1}}{\sqrt[3]{2-1}}$ :

- (1) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.
- (2) καμμία δεν έχει όριο.
- (3) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.
- (4) και οι τρεις έχουν όριο.

**Θέμα 4.** Η εξίσωση  $\frac{3}{x+4} + \frac{2}{x} + \frac{4}{x-1} = 26$  έχει:

- (1) ακριβώς τρεις λύσεις.
- (2) ακριβώς δύο λύσεις.
- (3) καμμία λύση.
- (4) ακριβώς μία λύση.

**Θέμα 5.** Η συνάρτηση  $y = \log(e^{3x} - e^{-x})$  στο  $(0, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (2) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (3) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, 1) \cup (1, +\infty)$ .
- (4) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .

**Θέμα 6.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = (x-1)/x$  στο σημείο 1, από τους αριθμούς  $1/4$ ,  $1/3$ ,  $1/2$  και 1 κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο το πρώτο.
- (2) όλα.
- (3) μόνο τα δύο πρώτα.
- (4) μόνο τα τρία πρώτα.

**Θέμα 7.** Αν η  $y = \sqrt{ax^2 + 1} - b$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 2x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 4$ ,  $b = -1$ .
- (2)  $a = 4$ ,  $b = -3$ .
- (3)  $a = 1$ ,  $b = -3$ .

(4)  $a = 4, b = 2.$

**Θέμα 8.** Αν  $\frac{2(1-\cos x)}{x^2} < f(x) < \frac{\tan(4x)}{\tan x}$  για κάθε  $x$  κοντά στο 0, τότε :

- (1)  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 4.$
- (2)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow 0} f(x) \leq 4$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x).$
- (3) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x).$
- (4)  $1 < \lim_{x \rightarrow 0} f(x) < 4.$



## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 196

**Θέμα 1.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = x/(x + 1)$  στο σημείο 0, από τους αριθμούς  $1/6$ ,  $1/5$ ,  $1/4$  και  $1/3$  κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο τα τρία πρώτα.
- (2) μόνο τα δύο πρώτα.
- (3) όλα.
- (4) μόνο το πρώτο.

**Θέμα 2.** Αν  $2 < x_1 < 3$  και  $5x_{n+1} = x_n^2 + 6$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο στο διάστημα  $(2, 3)$ .
- (2) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty$ .
- (3) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.
- (4) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.

**Θέμα 3.** Αν  $\frac{2(1-\cos x)}{x^2} < f(x) < \frac{\tan(4x)}{\tan x}$  για κάθε  $x$  κοντά στο 0, τότε:

- (1)  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 4$ .
- (2)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow 0} f(x) \leq 4$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .
- (3)  $1 < \lim_{x \rightarrow 0} f(x) < 4$ .
- (4) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .

**Θέμα 4.** Από τις ακολουθίες  $x_n = (\frac{3}{4} + \frac{(-1)^n}{2})^n$ ,  $y_n = (\frac{1}{4} + \frac{(-1)^n}{2})^n$ ,  $z_n = \log \frac{1}{\sqrt[n]{n-1}}$ :

- (1) και οι τρεις έχουν όριο.
- (2) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.
- (3) καμμία δεν έχει όριο.
- (4) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.

**Θέμα 5.** Αν η  $y = \sqrt{ax^2 + 1} - b$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 2x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 4$ ,  $b = 2$ .
- (2)  $a = 4$ ,  $b = -1$ .
- (3)  $a = 4$ ,  $b = -3$ .
- (4)  $a = 1$ ,  $b = -3$ .

**Θέμα 6.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 3^-} \log \frac{x-3}{x+2}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 1^+} \sqrt{\frac{x+3}{x-1}}$  και  $\lim_{x \rightarrow 0^+} \sin \frac{1}{x}$ :

- (1) ένα δεν υπάρχει, ένα δεν έχει νόημα και ένα υπάρχει.
- (2) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.
- (3) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.
- (4) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.

**Θέμα 7.** Η εξίσωση  $\frac{1}{x+1} + \frac{4}{x} + \frac{8}{x-2} = -39$  έχει:

- (1) καμμία λύση.
- (2) ακριβώς μία λύση.

- (3) ακριβώς τρεις λύσεις.
- (4) ακριβώς δύο λύσεις.

**Θέμα 8.** Η συνάρτηση  $y = \frac{1}{e^{2x} - e^{-x}}$  στο  $(0, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, 1) \cup (1, +\infty)$ .
- (2) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (3) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (4) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .

## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 195

**Θέμα 1.** Αν  $\frac{e^x + \sin x}{e^x - \sin x} < f(x) < \frac{4x + \cos x}{x(2 - e^{-x})}$  για κάθε μεγάλο θετικό  $x$ , τότε:

- (1)  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 2$ .
- (2)  $1 < \lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) < 2$ .
- (3) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$ .
- (4)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) \leq 2$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$ .

**Θέμα 2.** Από τις ακολουθίες  $x_n = \left(\frac{3}{4} + \frac{(-1)^n}{2}\right)^n$ ,  $y_n = \left(\frac{1}{4} + \frac{(-1)^n}{2}\right)^n$ ,  $z_n = \log \frac{1}{\sqrt[n]{n-1}}$ :

- (1) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.
- (2) και οι τρεις έχουν όριο.
- (3) καμία δεν έχει όριο.
- (4) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.

**Θέμα 3.** Η συνάρτηση  $y = \sin \frac{\pi}{2(e^x + 1)}$  στο  $(-\infty, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (2) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (3) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, 1)$ .
- (4) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, 1)$ .

**Θέμα 4.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 0^-} \sqrt{x^2(e^x - 1)}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 0^+} \log x \sin \frac{1}{\log x}$  και  $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^2 - 1}{x^3 + x^2 - x - 1}$ :

- (1) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.
- (2) δύο δεν έχουν νόημα και ένα δεν υπάρχει.
- (3) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.
- (4) ένα δεν υπάρχει, ένα δεν έχει νόημα και ένα υπάρχει.

**Θέμα 5.** Αν η  $y = \frac{ax^2 + b\sqrt{x^2 + 1}}{x + 1}$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 3x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 3$ ,  $b = 2$ .
- (2)  $a = 3$ ,  $b = -3$ .
- (3)  $a = 2$ ,  $b = -3$ .
- (4)  $a = 3$ ,  $b = 4$ .

**Θέμα 6.** Αν  $2 < x_1 < 3$  και  $x_{n+1} = \frac{6 - x_n}{4 - x_n}$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο στο διάστημα  $(2, 3)$ .
- (2) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty$ .
- (3) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.
- (4) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.

**Θέμα 7.** Η εξίσωση  $\frac{1}{x+1} + \frac{4}{x} + \frac{8}{x-2} = -39$  έχει:

- (1) καμία λύση.
- (2) ακριβώς τρεις λύσεις.
- (3) ακριβώς δύο λύσεις.

(4) ακριβώς μία λύση.

**Θέμα 8.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = 1/(x + 1)$  στο σημείο 0, από τους αριθμούς  $1/5$ ,  $1/4$ ,  $1/3$  και  $1/2$  κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο το πρώτο.
- (2) μόνο τα δύο πρώτα.
- (3) μόνο τα τρία πρώτα.
- (4) όλα.

# ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 194

**Θέμα 1.** Η συνάρτηση  $y = \frac{1}{e^{2x} - e^{-x}}$  στο  $(0, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (2) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, 1) \cup (1, +\infty)$ .
- (3) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (4) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .

**Θέμα 2.** Αν  $\frac{1-e^x}{1+e^x} < f(x) < \frac{3+x^2}{4-x}$  για κάθε μεγάλο αρνητικό  $x$ , τότε:

- (1)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) \geq 1$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$ .
- (2)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = +\infty$ .
- (3) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$ .
- (4)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) > 1$ .

**Θέμα 3.** Αν  $2 < x_1 < 3$  και  $5x_{n+1} = x_n^2 + 6$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.
- (2) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο στο διάστημα  $(2, 3)$ .
- (3) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.
- (4) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty$ .

**Θέμα 4.** Από τις ακολουθίες  $x_n = \frac{1+(-1)^n}{n}$ ,  $y_n = n(2 + (-1)^n)$ ,  $z_n = \log(\sqrt[n]{2} - 1)$ :

- (1) και οι τρεις έχουν όριο.
- (2) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.
- (3) καμμία δεν έχει όριο.
- (4) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.

**Θέμα 5.** Η εξίσωση  $\frac{7}{x+1} + \frac{3}{x-2} + \frac{4}{x-3} = -25$  έχει:

- (1) ακριβώς μία λύση.
- (2) ακριβώς δύο λύσεις.
- (3) ακριβώς τρεις λύσεις.
- (4) καμμία λύση.

**Θέμα 6.** Αν η  $y = a - \sqrt{bx^2 + 3}$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = -2x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 4, b = 4$ .
- (2)  $a = -1, b = 4$ .
- (3)  $a = 1, b = 4$ .
- (4)  $a = 1, b = -3$ .

**Θέμα 7.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow -\infty} e^{-x} \sin(e^x)$ ,  $\lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{x^2-1}{x^3-x^2-x+1}$  και  $\lim_{x \rightarrow +\infty} \log \frac{1-e^x}{1+e^{2x}}$ :

- (1) ένα δεν έχει νόημα, ένα υπάρχει και ένα δεν υπάρχει.
- (2) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.
- (3) δύο υπάρχουν και ένα δεν έχει νόημα.
- (4) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.

**Θέμα 8.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = 2/(x + 1)$  στο σημείο 1, από τους αριθμούς  $1/4$ ,  $1/3$ ,  $1/2$  και 1 κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) όλα.
- (2) τα δύο πρώτα.
- (3) μόνο τα τρία πρώτα.
- (4) μόνο το πρώτο.

## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 193

**Θέμα 1.** Η εξίσωση  $\frac{1}{x+1} + \frac{4}{x} + \frac{8}{x-2} = -39$  έχει:

- (1) καμμία λύση.
- (2) ακριβώς μία λύση.
- (3) ακριβώς τρεις λύσεις.
- (4) ακριβώς δύο λύσεις.

**Θέμα 2.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 3^-} \log \frac{x-3}{x+2}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 1^+} \sqrt{\frac{x+3}{x-1}}$  και  $\lim_{x \rightarrow 0^+} \sin \frac{1}{x}$ :

- (1) ένα δεν υπάρχει, ένα δεν έχει νόημα και ένα υπάρχει.
- (2) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.
- (3) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.
- (4) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.

**Θέμα 3.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = 1/(x+1)$  στο σημείο 0, από τους αριθμούς  $1/5$ ,  $1/4$ ,  $1/3$  και  $1/2$  κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) όλα.
- (2) μόνο το πρώτο.
- (3) μόνο τα δύο πρώτα.
- (4) μόνο τα τρία πρώτα.

**Θέμα 4.** Από τις ακολουθίες  $x_n = n^2(1 - \cos \frac{\pi}{n})$ ,  $y_n = (1 + \frac{1}{n})^{-2n}$ ,  $z_n = n(1 + (-1)^n)$ :

- (1) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.
- (2) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.
- (3) καμμία δεν έχει όριο.
- (4) και οι τρεις έχουν όριο.

**Θέμα 5.** Αν  $x_1 > 2$  και  $x_{n+1} = \frac{5x_n+6}{x_n+6}$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο  $> 2$ .
- (2) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty$ .
- (3) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.
- (4) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.

**Θέμα 6.** Η συνάρτηση  $y = \sin \frac{\pi}{2(e^x+1)}$  στο  $(-\infty, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (2) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (3) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, 1)$ .
- (4) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, 1)$ .

**Θέμα 7.** Αν η  $y = \sqrt{ax^2 + bx + 1}$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 2x - 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 4$ ,  $b = -2$ .
- (2)  $a = 4$ ,  $b = 2$ .

(3)  $a = 4, b = -4.$

(4)  $a = 1, b = -3.$

**Θέμα 8.** Αν  $\frac{1-e^x}{1+e^x} < f(x) < \frac{3+x^2}{4-x}$  για κάθε μεγάλο αρνητικό  $x$ , τότε:

(1)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) \geq 1$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x).$

(2)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) > 1.$

(3)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = +\infty.$

(4) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x).$



## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 192

**Θέμα 1.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = (x - 1)/x$  στο σημείο 1, από τους αριθμούς  $1/4$ ,  $1/3$ ,  $1/2$  και 1 κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) όλα.
- (2) μόνο τα τρία πρώτα.
- (3) μόνο τα δύο πρώτα.
- (4) μόνο το πρώτο.

**Θέμα 2.** Αν  $-1 < x_1 < 1$  και  $4x_{n+1} = x_n^2 + 3$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $< 1$ .
- (2) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.
- (3) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο  $-\infty$ .
- (4) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 1.

**Θέμα 3.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 0} \sqrt{x^2(x-3)}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 0} e^{x \cos(1/x)}$  και  $\lim_{x \rightarrow -\infty} x \sin \frac{1}{x}$ :

- (1) ένα δεν έχει νόημα, ένα υπάρχει και ένα δεν υπάρχει.
- (2) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.
- (3) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.
- (4) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.

**Θέμα 4.** Από τις ακολουθίες  $x_n = \frac{1+(-1)^n}{n}$ ,  $y_n = n(2 + (-1)^n)$ ,  $z_n = \log(\sqrt[n]{2} - 1)$ :

- (1) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.
- (2) και οι τρεις έχουν όριο.
- (3) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.
- (4) καμμία δεν έχει όριο.

**Θέμα 5.** Η συνάρτηση  $y = \log(e^{3x} - e^{-x})$  στο  $(0, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (2) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (3) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, 1) \cup (1, +\infty)$ .
- (4) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .

**Θέμα 6.** Η εξίσωση  $\frac{1}{x+1} + \frac{4}{x} + \frac{8}{x-2} = -39$  έχει:

- (1) ακριβώς μία λύση.
- (2) καμμία λύση.
- (3) ακριβώς δύο λύσεις.
- (4) ακριβώς τρεις λύσεις.

**Θέμα 7.** Αν  $\frac{2(1-\cos x)}{x^2} < f(x) < \frac{\tan(4x)}{\tan x}$  για κάθε  $x$  κοντά στο 0, τότε:

- (1)  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 4$ .
- (2) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .
- (3)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow 0} f(x) \leq 4$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .

(4)  $1 < \lim_{x \rightarrow 0} f(x) < 4$ .

**Θέμα 8.** Αν η  $y = \sqrt{ax^2 + bx + 1}$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 2x - 1$  στο  $+\infty$ , τότε :

(1)  $a = 1, b = -3$ .

(2)  $a = 4, b = 2$ .

(3)  $a = 4, b = -2$ .

(4)  $a = 4, b = -4$ .

## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 191

**Θέμα 1.** Αν  $\frac{2(1-\cos x)}{x^2} < f(x) < \frac{\tan(4x)}{\tan x}$  για κάθε  $x$  κοντά στο 0, τότε :

- (1) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .
- (2)  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 4$ .
- (3)  $1 < \lim_{x \rightarrow 0} f(x) < 4$ .
- (4)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow 0} f(x) \leq 4$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .

**Θέμα 2.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 0^-} \sqrt{x^2(e^x - 1)}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 0^+} \log x \sin \frac{1}{\log x}$  και  $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^2-1}{x^3+x^2-x-1}$ :

- (1) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.
- (2) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.
- (3) ένα δεν υπάρχει, ένα δεν έχει νόημα και ένα υπάρχει.
- (4) δύο δεν έχουν νόημα και ένα δεν υπάρχει.

**Θέμα 3.** Αν η  $y = a - \sqrt{bx^2 + 3}$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = -2x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε :

- (1)  $a = 1, b = 4$ .
- (2)  $a = 1, b = -3$ .
- (3)  $a = 4, b = 4$ .
- (4)  $a = -1, b = 4$ .

**Θέμα 4.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = 2/(x + 1)$  στο σημείο 1, από τους αριθμούς  $1/4, 1/3, 1/2$  και 1 κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι :

- (1) τα δύο πρώτα.
- (2) μόνο τα τρία πρώτα.
- (3) μόνο το πρώτο.
- (4) όλα.

**Θέμα 5.** Αν  $2 < x_1 < 3$  και  $x_{n+1} = \frac{6-x_n}{4-x_n}$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο στο διάστημα  $(2, 3)$ .
- (2) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty$ .
- (3) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.
- (4) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.

**Θέμα 6.** Από τις ακολουθίες  $x_n = \frac{1+(-1)^n}{n}$ ,  $y_n = n(2 + (-1)^n)$ ,  $z_n = \log(\sqrt[n]{2} - 1)$ :

- (1) και οι τρεις έχουν όριο.
- (2) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.
- (3) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.
- (4) καμμία δεν έχει όριο.

**Θέμα 7.** Η συνάρτηση  $y = \sin \frac{\pi}{2(e^x+1)}$  στο  $(-\infty, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση :

- (1) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (2) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, 1)$ .
- (3) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, 1)$ .

(4) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .

**Θέμα 8.** Η εξίσωση  $\frac{7}{x+1} + \frac{3}{x-2} + \frac{4}{x-3} = -25$  έχει:

- (1) ακριβώς δύο λύσεις.
- (2) καμμία λύση.
- (3) ακριβώς μία λύση.
- (4) ακριβώς τρεις λύσεις.

## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 190

**Θέμα 1.** Αν  $\frac{2(1-\cos x)}{x^2} < f(x) < \frac{\tan(4x)}{\tan x}$  για κάθε  $x$  κοντά στο 0, τότε :

- (1)  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 4$ .
- (2)  $1 < \lim_{x \rightarrow 0} f(x) < 4$ .
- (3)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow 0} f(x) \leq 4$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .
- (4) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .

**Θέμα 2.** Η εξίσωση  $\frac{3}{x+4} + \frac{2}{x} + \frac{4}{x-1} = 26$  έχει :

- (1) ακριβώς δύο λύσεις.
- (2) καμμία λύση.
- (3) ακριβώς τρεις λύσεις.
- (4) ακριβώς μία λύση.

**Θέμα 3.** Αν η  $y = \sqrt{ax^2 + bx + 1}$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 2x - 1$  στο  $+\infty$ , τότε :

- (1)  $a = 1, b = -3$ .
- (2)  $a = 4, b = 2$ .
- (3)  $a = 4, b = -2$ .
- (4)  $a = 4, b = -4$ .

**Θέμα 4.** Αν  $x_1 > 2$  και  $x_{n+1} = \frac{5x_n+6}{x_n+6}$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty$ .
- (2) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.
- (3) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο  $> 2$ .
- (4) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.

**Θέμα 5.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = x/(x+1)$  στο σημείο 0, από τους αριθμούς  $1/6, 1/5, 1/4$  και  $1/3$  κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι :

- (1) μόνο το πρώτο.
- (2) μόνο τα τρία πρώτα.
- (3) όλα.
- (4) μόνο τα δύο πρώτα.

**Θέμα 6.** Η συνάρτηση  $y = \sin \frac{\pi}{2(e^x+1)}$  στο  $(-\infty, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση :

- (1) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, 1)$ .
- (2) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (3) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (4) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, 1)$ .

**Θέμα 7.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 3^-} \log \frac{x-3}{x+2}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 1^+} \sqrt{\frac{x+3}{x-1}}$  και  $\lim_{x \rightarrow 0^+} \sin \frac{1}{x}$ :

- (1) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.
- (2) ένα δεν υπάρχει, ένα δεν έχει νόημα και ένα υπάρχει.

- (3) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.
- (4) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.

**Θέμα 8.** Από τις ακολουθίες  $x_n = n \sin \frac{\pi}{n}$ ,  $y_n = n(1 + 2(-1)^n)$ ,  $z_n = \frac{\sqrt[3]{2+1}}{\sqrt[3]{2-1}}$ :

- (1) καμία δεν έχει όριο.
- (2) και οι τρεις έχουν όριο.
- (3) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.
- (4) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.

## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 189

**Θέμα 1.** Η συνάρτηση  $y = \sin \frac{\pi}{2(e^x+1)}$  στο  $(-\infty, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (2) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, 1)$ .
- (3) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (4) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, 1)$ .

**Θέμα 2.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow -\infty} e^{-x} \sin(e^x)$ ,  $\lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{x^2-1}{x^3-x^2-x+1}$  και  $\lim_{x \rightarrow +\infty} \log \frac{1-e^x}{1+e^{2x}}$ :

- (1) δύο υπάρχουν και ένα δεν έχει νόημα.
- (2) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.
- (3) ένα δεν έχει νόημα, ένα υπάρχει και ένα δεν υπάρχει.
- (4) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.

**Θέμα 3.** Η εξίσωση  $\frac{1}{x+1} + \frac{4}{x} + \frac{8}{x-2} = -39$  έχει:

- (1) ακριβώς δύο λύσεις.
- (2) καμμία λύση.
- (3) ακριβώς μία λύση.
- (4) ακριβώς τρεις λύσεις.

**Θέμα 4.** Αν  $\frac{1-e^x}{1+e^x} < f(x) < \frac{3+x^2}{4-x}$  για κάθε μεγάλο αρνητικό  $x$ , τότε:

- (1)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) > 1$ .
- (2)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) \geq 1$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$ .
- (3) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$ .
- (4)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = +\infty$ .

**Θέμα 5.** Αν η  $y = \sqrt{ax^2 + 1} - b$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 2x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 1, b = -3$ .
- (2)  $a = 4, b = -1$ .
- (3)  $a = 4, b = 2$ .
- (4)  $a = 4, b = -3$ .

**Θέμα 6.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = x/(x+1)$  στο σημείο 0, από τους αριθμούς  $1/6, 1/5, 1/4$  και  $1/3$  κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο το πρώτο.
- (2) μόνο τα τρία πρώτα.
- (3) όλα.
- (4) μόνο τα δύο πρώτα.

**Θέμα 7.** Από τις ακολουθίες  $x_n = (\frac{3}{4} + \frac{(-1)^n}{2})^n$ ,  $y_n = (\frac{1}{4} + \frac{(-1)^n}{2})^n$ ,  $z_n = \log \frac{1}{\sqrt[n]{n-1}}$ :

- (1) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.
- (2) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.
- (3) και οι τρεις έχουν όριο.

(4) καμμία δεν έχει όριο.

**Θέμα 8.** Αν  $2 < x_1 < 3$  και  $x_{n+1} = \frac{6-x_n}{4-x_n}$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο στο διάστημα  $(2, 3)$ .
- (2) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.
- (3) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.
- (4) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty$ .



## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 188

**Θέμα 1.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 0^-} \sqrt{x^2(e^x - 1)}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 0^+} \log x \sin \frac{1}{\log x}$  και  $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^2 - 1}{x^3 + x^2 - x - 1}$ :

- (1) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.
- (2) δύο δεν έχουν νόημα και ένα δεν υπάρχει.
- (3) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.
- (4) ένα δεν υπάρχει, ένα δεν έχει νόημα και ένα υπάρχει.

**Θέμα 2.** Αν  $\frac{e^x + \sin x}{e^x - \sin x} < f(x) < \frac{4x + \cos x}{x(2 - e^{-x})}$  για κάθε μεγάλο θετικό  $x$ , τότε:

- (1)  $1 < \lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) < 2$ .
- (2) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$ .
- (3)  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 2$ .
- (4)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) \leq 2$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$ .

**Θέμα 3.** Αν η  $y = \sqrt{ax^2 + 1} - b$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 2x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 4, b = 2$ .
- (2)  $a = 1, b = -3$ .
- (3)  $a = 4, b = -3$ .
- (4)  $a = 4, b = -1$ .

**Θέμα 4.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = 1/(x + 1)$  στο σημείο 0, από τους αριθμούς  $1/5, 1/4, 1/3$  και  $1/2$  κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) όλα.
- (2) μόνο τα δύο πρώτα.
- (3) μόνο τα τρία πρώτα.
- (4) μόνο το πρώτο.

**Θέμα 5.** Από τις ακολουθίες  $x_n = n^2(1 - \cos \frac{\pi}{n})$ ,  $y_n = (1 + \frac{1}{n})^{-2n}$ ,  $z_n = n(1 + (-1)^n)$ :

- (1) καμμία δεν έχει όριο.
- (2) και οι τρεις έχουν όριο.
- (3) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.
- (4) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.

**Θέμα 6.** Η εξίσωση  $\frac{3}{x+4} + \frac{2}{x} + \frac{4}{x-1} = 26$  έχει:

- (1) ακριβώς δύο λύσεις.
- (2) καμμία λύση.
- (3) ακριβώς τρεις λύσεις.
- (4) ακριβώς μία λύση.

**Θέμα 7.** Αν  $x_1 > 2$  και  $x_{n+1} = \frac{5x_n + 6}{x_n + 6}$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο  $> 2$ .
- (2) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty$ .
- (3) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.

(4) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.

**Θέμα 8.** Η συνάρτηση  $y = \log \frac{1}{1-\sin x}$  στο  $[0, \frac{\pi}{2})$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $[0, +\infty)$ .
- (2) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (3) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (4) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $[0, +\infty)$ .

## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 187

**Θέμα 1.** Από τις ακολουθίες  $x_n = \left(\frac{3}{4} + \frac{(-1)^n}{2}\right)^n$ ,  $y_n = \left(\frac{1}{4} + \frac{(-1)^n}{2}\right)^n$ ,  $z_n = \log \frac{1}{\sqrt[n]{n-1}}$ :

- (1) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.
- (2) και οι τρεις έχουν όριο.
- (3) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.
- (4) καμμία δεν έχει όριο.

**Θέμα 2.** Η συνάρτηση  $y = \frac{1}{e^{2x} - e^{-x}}$  στο  $(0, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, 1) \cup (1, +\infty)$ .
- (2) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (3) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (4) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .

**Θέμα 3.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = x/(x+1)$  στο σημείο 0, από τους αριθμούς  $1/6$ ,  $1/5$ ,  $1/4$  και  $1/3$  κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο το πρώτο.
- (2) μόνο τα δύο πρώτα.
- (3) όλα.
- (4) μόνο τα τρία πρώτα.

**Θέμα 4.** Αν  $\frac{\tan x}{x} < f(x) < \frac{\sin(2x)}{\sin x}$  για κάθε  $x$  κοντά στο 0, τότε:

- (1)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow 0} f(x) \leq 2$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .
- (2) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .
- (3)  $1 < \lim_{x \rightarrow 0} f(x) < 2$ .
- (4)  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 2$ .

**Θέμα 5.** Αν η  $y = \frac{ax^2 + b\sqrt{x^2+1}}{x+1}$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 3x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 3$ ,  $b = 2$ .
- (2)  $a = 3$ ,  $b = -3$ .
- (3)  $a = 3$ ,  $b = 4$ .
- (4)  $a = 2$ ,  $b = -3$ .

**Θέμα 6.** Η εξίσωση  $\frac{1}{x+1} + \frac{4}{x} + \frac{8}{x-2} = -39$  έχει:

- (1) ακριβώς μία λύση.
- (2) ακριβώς δύο λύσεις.
- (3) καμμία λύση.
- (4) ακριβώς τρεις λύσεις.

**Θέμα 7.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 3^-} \log \frac{x-3}{x+2}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 1^+} \sqrt{\frac{x+3}{x-1}}$  και  $\lim_{x \rightarrow 0^+} \sin \frac{1}{x}$ :

- (1) ένα δεν υπάρχει, ένα δεν έχει νόημα και ένα υπάρχει.
- (2) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.

- (3) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.
- (4) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.

**Θέμα 8.** Αν  $2 < x_1 < 3$  και  $5x_{n+1} = x_n^2 + 6$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο στο διάστημα  $(2, 3)$ .
- (2) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty$ .
- (3) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.
- (4) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.

## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 186

**Θέμα 1.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = x/(x + 1)$  στο σημείο 0, από τους αριθμούς  $1/6$ ,  $1/5$ ,  $1/4$  και  $1/3$  κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο τα δύο πρώτα.
- (2) μόνο τα τρία πρώτα.
- (3) μόνο το πρώτο.
- (4) όλα.

**Θέμα 2.** Από τις ακολουθίες  $x_n = \left(\frac{3}{4} + \frac{(-1)^n}{2}\right)^n$ ,  $y_n = \left(\frac{1}{4} + \frac{(-1)^n}{2}\right)^n$ ,  $z_n = \log \frac{1}{\sqrt[n]{n-1}}$ :

- (1) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.
- (2) και οι τρεις έχουν όριο.
- (3) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.
- (4) καμία δεν έχει όριο.

**Θέμα 3.** Αν  $-1 < x_1 < 1$  και  $4x_{n+1} = x_n^2 + 3$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $< 1$ .
- (2) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 1.
- (3) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.
- (4) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο  $-\infty$ .

**Θέμα 4.** Αν  $\frac{\tan x}{x} < f(x) < \frac{\sin(2x)}{\sin x}$  για κάθε  $x$  κοντά στο 0, τότε:

- (1)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow 0} f(x) \leq 2$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .
- (2)  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 2$ .
- (3) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .
- (4)  $1 < \lim_{x \rightarrow 0} f(x) < 2$ .

**Θέμα 5.** Η συνάρτηση  $y = \sin \frac{\pi}{2(e^x+1)}$  στο  $(-\infty, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, 1)$ .
- (2) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, 1)$ .
- (3) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (4) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .

**Θέμα 6.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow -\infty} e^{-x} \sin(e^x)$ ,  $\lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{x^2-1}{x^3-x^2-x+1}$  και  $\lim_{x \rightarrow +\infty} \log \frac{1-e^x}{1+e^{2x}}$ :

- (1) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.
- (2) ένα δεν έχει νόημα, ένα υπάρχει και ένα δεν υπάρχει.
- (3) δύο υπάρχουν και ένα δεν έχει νόημα.
- (4) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.

**Θέμα 7.** Η εξίσωση  $\frac{1}{x+1} + \frac{4}{x} + \frac{8}{x-2} = -39$  έχει:

- (1) ακριβώς τρεις λύσεις.
- (2) ακριβώς δύο λύσεις.
- (3) καμία λύση.

(4) ακριβώς μία λύση.

**Θέμα 8.** Αν η  $y = a - \sqrt{bx^2 + 3}$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = -2x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

(1)  $a = -1, b = 4.$

(2)  $a = 1, b = -3.$

(3)  $a = 4, b = 4.$

(4)  $a = 1, b = 4.$

## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 185

**Θέμα 1.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = 1/(x + 1)$  στο σημείο 0, από τους αριθμούς  $1/5$ ,  $1/4$ ,  $1/3$  και  $1/2$  κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο το πρώτο.
- (2) μόνο τα τρία πρώτα.
- (3) όλα.
- (4) μόνο τα δύο πρώτα.

**Θέμα 2.** Από τις ακολουθίες  $x_n = \frac{1+(-1)^n}{n}$ ,  $y_n = n(2 + (-1)^n)$ ,  $z_n = \log(\sqrt[n]{2} - 1)$ :

- (1) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.
- (2) και οι τρεις έχουν όριο.
- (3) καμμία δεν έχει όριο.
- (4) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.

**Θέμα 3.** Η εξίσωση  $\frac{7}{x+1} + \frac{3}{x-2} + \frac{4}{x-3} = -25$  έχει:

- (1) ακριβώς μία λύση.
- (2) ακριβώς δύο λύσεις.
- (3) καμμία λύση.
- (4) ακριβώς τρεις λύσεις.

**Θέμα 4.** Η συνάρτηση  $y = \sin \frac{\pi}{2(e^x+1)}$  στο  $(-\infty, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, 1)$ .
- (2) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (3) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (4) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, 1)$ .

**Θέμα 5.** Αν  $\frac{1-e^x}{1+e^x} < f(x) < \frac{3+x^2}{4-x}$  για κάθε μεγάλο αρνητικό  $x$ , τότε:

- (1)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) > 1$ .
- (2)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = +\infty$ .
- (3) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$ .
- (4)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) \geq 1$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$ .

**Θέμα 6.** Αν  $-1 < x_1 < 1$  και  $4x_{n+1} = x_n^2 + 3$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $< 1$ .
- (2) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.
- (3) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο  $-\infty$ .
- (4) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 1.

**Θέμα 7.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 3^-} \log \frac{x-3}{x+2}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 1^+} \sqrt{\frac{x+3}{x-1}}$  και  $\lim_{x \rightarrow 0^+} \sin \frac{1}{x}$ :

- (1) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.
- (2) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.

(3) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.

(4) ένα δεν υπάρχει, ένα δεν έχει νόημα και ένα υπάρχει.

**Θέμα 8.** Αν η  $y = \frac{ax^2+b\sqrt{x^2+1}}{x+1}$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 3x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε :

(1)  $a = 3, b = -3$ .

(2)  $a = 3, b = 4$ .

(3)  $a = 3, b = 2$ .

(4)  $a = 2, b = -3$ .



## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 184

**Θέμα 1.** Αν η  $y = \sqrt{ax^2 + bx + 1}$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 2x - 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 4, b = 2.$
- (2)  $a = 4, b = -4.$
- (3)  $a = 4, b = -2.$
- (4)  $a = 1, b = -3.$

**Θέμα 2.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = (x - 1)/x$  στο σημείο 1, από τους αριθμούς  $1/4, 1/3, 1/2$  και 1 κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο τα τρία πρώτα.
- (2) μόνο το πρώτο.
- (3) μόνο τα δύο πρώτα.
- (4) όλα.

**Θέμα 3.** Αν  $\frac{1-e^x}{1+e^x} < f(x) < \frac{3+x^2}{4-x}$  για κάθε μεγάλο αρνητικό  $x$ , τότε:

- (1)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) > 1.$
- (2) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x).$
- (3)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = +\infty.$
- (4)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) \geq 1$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x).$

**Θέμα 4.** Από τις ακολουθίες  $x_n = \left(\frac{3}{4} + \frac{(-1)^n}{2}\right)^n, y_n = \left(\frac{1}{4} + \frac{(-1)^n}{2}\right)^n, z_n = \log \frac{1}{\sqrt[n]{n-1}}:$

- (1) καμμία δεν έχει όριο.
- (2) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.
- (3) και οι τρεις έχουν όριο.
- (4) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.

**Θέμα 5.** Αν  $-1 < x_1 < 1$  και  $4x_{n+1} = x_n^2 + 3$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 1.
- (2) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $< 1.$
- (3) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο  $-\infty.$
- (4) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.

**Θέμα 6.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 3^-} \log \frac{x-3}{x+2}, \lim_{x \rightarrow 1^+} \sqrt{\frac{x+3}{x-1}}$  και  $\lim_{x \rightarrow 0^+} \sin \frac{1}{x}:$

- (1) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.
- (2) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.
- (3) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.
- (4) ένα δεν υπάρχει, ένα δεν έχει νόημα και ένα υπάρχει.

**Θέμα 7.** Η εξίσωση  $\frac{2}{x+1} + \frac{1}{x-1} + \frac{4}{x-2} = 35$  έχει:

- (1) τουλάχιστον τέσσερις λύσεις.
- (2) ακριβώς τρεις λύσεις.

- (3) ακριβώς δύο λύσεις.
- (4) το πολύ μία λύση.

**Θέμα 8.** Η συνάρτηση  $y = \sin \frac{\pi}{2(e^x+1)}$  στο  $(-\infty, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, 1)$ .
- (2) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (3) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, 1)$ .
- (4) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .

## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 183

**Θέμα 1.** Αν  $\frac{\tan x}{x} < f(x) < \frac{\sin(2x)}{\sin x}$  για κάθε  $x$  κοντά στο 0, τότε:

- (1)  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 2$ .
- (2) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .
- (3)  $1 < \lim_{x \rightarrow 0} f(x) < 2$ .
- (4)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow 0} f(x) \leq 2$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .

**Θέμα 2.** Η εξίσωση  $\frac{3}{x+4} + \frac{2}{x} + \frac{4}{x-1} = 26$  έχει:

- (1) ακριβώς τρεις λύσεις.
- (2) καμμία λύση.
- (3) ακριβώς δύο λύσεις.
- (4) ακριβώς μία λύση.

**Θέμα 3.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = (x - 1)/x$  στο σημείο 1, από τους αριθμούς  $1/4, 1/3, 1/2$  και 1 κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο το πρώτο.
- (2) μόνο τα δύο πρώτα.
- (3) μόνο τα τρία πρώτα.
- (4) όλα.

**Θέμα 4.** Αν η  $y = \frac{ax^2 + b\sqrt{x^2 + 1}}{x+1}$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 3x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 2, b = -3$ .
- (2)  $a = 3, b = -3$ .
- (3)  $a = 3, b = 4$ .
- (4)  $a = 3, b = 2$ .

**Θέμα 5.** Η συνάρτηση  $y = \log(e^{3x} - e^{-x})$  στο  $(0, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (2) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (3) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, 1) \cup (1, +\infty)$ .
- (4) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .

**Θέμα 6.** Αν  $x_1 > 2$  και  $x_{n+1} = \frac{5x_n + 6}{x_n + 6}$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.
- (2) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.
- (3) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty$ .
- (4) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο  $> 2$ .

**Θέμα 7.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 0} \sqrt{x^2(x-3)}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 0} e^{x \cos(1/x)}$  και  $\lim_{x \rightarrow -\infty} x \sin \frac{1}{x}$ :

- (1) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.
- (2) ένα δεν έχει νόημα, ένα υπάρχει και ένα δεν υπάρχει.
- (3) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.

(4) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.

**Θέμα 8.** Από τις ακολουθίες  $x_n = \left(\frac{3}{4} + \frac{(-1)^n}{2}\right)^n$ ,  $y_n = \left(\frac{1}{4} + \frac{(-1)^n}{2}\right)^n$ ,  $z_n = \log \frac{1}{\sqrt[n]{n-1}}$ :

- (1) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.
- (2) και οι τρεις έχουν όριο.
- (3) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.
- (4) καμμία δεν έχει όριο.

# ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 182

**Θέμα 1.** Από τις ακολουθίες  $x_n = \frac{1+(-1)^n}{n}$ ,  $y_n = n(2 + (-1)^n)$ ,  $z_n = \log(\sqrt[n]{2} - 1)$ :

- (1) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.
- (2) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.
- (3) και οι τρεις έχουν όριο.
- (4) καμμία δεν έχει όριο.

**Θέμα 2.** Αν η  $y = \sqrt{ax^2 + 1} - b$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 2x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 4$ ,  $b = 2$ .
- (2)  $a = 1$ ,  $b = -3$ .
- (3)  $a = 4$ ,  $b = -1$ .
- (4)  $a = 4$ ,  $b = -3$ .

**Θέμα 3.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow -\infty} e^{-x} \sin(e^x)$ ,  $\lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{x^2-1}{x^3-x^2-x+1}$  και  $\lim_{x \rightarrow +\infty} \log \frac{1-e^x}{1+e^{2x}}$ :

- (1) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.
- (2) δύο υπάρχουν και ένα δεν έχει νόημα.
- (3) ένα δεν έχει νόημα, ένα υπάρχει και ένα δεν υπάρχει.
- (4) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.

**Θέμα 4.** Αν  $2 < x_1 < 3$  και  $5x_{n+1} = x_n^2 + 6$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο στο διάστημα  $(2, 3)$ .
- (2) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.
- (3) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty$ .
- (4) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.

**Θέμα 5.** Η συνάρτηση  $y = \log \frac{1}{1-\sin x}$  στο  $[0, \frac{\pi}{2})$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $[0, +\infty)$ .
- (2) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $[0, +\infty)$ .
- (3) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (4) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .

**Θέμα 6.** Η εξίσωση  $\frac{2}{x+1} + \frac{1}{x-1} + \frac{4}{x-2} = 35$  έχει:

- (1) τουλάχιστον τέσσερις λύσεις.
- (2) το πολύ μία λύση.
- (3) ακριβώς τρεις λύσεις.
- (4) ακριβώς δύο λύσεις.

**Θέμα 7.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = 1/(x + 1)$  στο σημείο 0, από τους αριθμούς  $1/5$ ,  $1/4$ ,  $1/3$  και  $1/2$  κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο τα δύο πρώτα.
- (2) μόνο τα τρία πρώτα.
- (3) όλα.

(4) μόνο το πρώτο.

**Θέμα 8.** Αν  $\frac{\tan x}{x} < f(x) < \frac{\sin(2x)}{\sin x}$  για κάθε  $x$  κοντά στο  $0$ , τότε:

- (1) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .
- (2)  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 2$ .
- (3)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow 0} f(x) \leq 2$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .
- (4)  $1 < \lim_{x \rightarrow 0} f(x) < 2$ .

# ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 181

**Θέμα 1.** Η εξίσωση  $\frac{7}{x+1} + \frac{3}{x-2} + \frac{4}{x-3} = -25$  έχει:

- (1) ακριβώς δύο λύσεις.
- (2) καμμία λύση.
- (3) ακριβώς μία λύση.
- (4) ακριβώς τρεις λύσεις.

**Θέμα 2.** Η συνάρτηση  $y = \log(e^{3x} - e^{-x})$  στο  $(0, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, 1) \cup (1, +\infty)$ .
- (2) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (3) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (4) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .

**Θέμα 3.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = 1/(x+1)$  στο σημείο 0, από τους αριθμούς  $1/5, 1/4, 1/3$  και  $1/2$  κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο τα τρία πρώτα.
- (2) μόνο το πρώτο.
- (3) μόνο τα δύο πρώτα.
- (4) όλα.

**Θέμα 4.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 3^-} \log \frac{x-3}{x+2}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 1^+} \sqrt{\frac{x+3}{x-1}}$  και  $\lim_{x \rightarrow 0^+} \sin \frac{1}{x}$ :

- (1) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.
- (2) ένα δεν υπάρχει, ένα δεν έχει νόημα και ένα υπάρχει.
- (3) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.
- (4) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.

**Θέμα 5.** Αν  $x_1 > 2$  και  $x_{n+1} = \frac{5x_n+6}{x_n+6}$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο  $> 2$ .
- (2) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.
- (3) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.
- (4) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty$ .

**Θέμα 6.** Από τις ακολουθίες  $x_n = \frac{1+(-1)^n}{n}$ ,  $y_n = n(2 + (-1)^n)$ ,  $z_n = \log(\sqrt[n]{2} - 1)$ :

- (1) και οι τρεις έχουν όριο.
- (2) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.
- (3) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.
- (4) καμμία δεν έχει όριο.

**Θέμα 7.** Αν η  $y = \frac{ax^2+b\sqrt{x^2+1}}{x+1}$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 3x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 3, b = 4$ .
- (2)  $a = 3, b = -3$ .

(3)  $a = 3, b = 2.$

(4)  $a = 2, b = -3.$

**Θέμα 8.** Αν  $\frac{2(1-\cos x)}{x^2} < f(x) < \frac{\tan(4x)}{\tan x}$  για κάθε  $x$  κοντά στο 0, τότε :

(1)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow 0} f(x) \leq 4$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x).$

(2)  $1 < \lim_{x \rightarrow 0} f(x) < 4.$

(3)  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 4.$

(4) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x).$



## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 180

**Θέμα 1.** Η συνάρτηση  $y = \log(e^{3x} - e^{-x})$  στο  $(0, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (2) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (3) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, 1) \cup (1, +\infty)$ .
- (4) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .

**Θέμα 2.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = 2/(x + 1)$  στο σημείο 1, από τους αριθμούς  $1/4, 1/3, 1/2$  και 1 κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο το πρώτο.
- (2) όλα.
- (3) τα δύο πρώτα.
- (4) μόνο τα τρία πρώτα.

**Θέμα 3.** Αν  $2 < x_1 < 3$  και  $5x_{n+1} = x_n^2 + 6$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty$ .
- (2) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.
- (3) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο στο διάστημα  $(2, 3)$ .
- (4) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.

**Θέμα 4.** Από τις ακολουθίες  $x_n = n \sin \frac{\pi}{n}$ ,  $y_n = n(1 + 2(-1)^n)$ ,  $z_n = \frac{\sqrt[n]{2} + 1}{\sqrt[n]{2} - 1}$ :

- (1) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.
- (2) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.
- (3) και οι τρεις έχουν όριο.
- (4) καμμία δεν έχει όριο.

**Θέμα 5.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 3^-} \log \frac{x-3}{x+2}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 1^+} \sqrt{\frac{x+3}{x-1}}$  και  $\lim_{x \rightarrow 0^+} \sin \frac{1}{x}$ :

- (1) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.
- (2) ένα δεν υπάρχει, ένα δεν έχει νόημα και ένα υπάρχει.
- (3) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.
- (4) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.

**Θέμα 6.** Η εξίσωση  $\frac{2}{x+1} + \frac{1}{x-1} + \frac{4}{x-2} = 35$  έχει:

- (1) τουλάχιστον τέσσερις λύσεις.
- (2) ακριβώς τρεις λύσεις.
- (3) ακριβώς δύο λύσεις.
- (4) το πολύ μία λύση.

**Θέμα 7.** Αν  $\frac{\tan x}{x} < f(x) < \frac{\sin(2x)}{\sin x}$  για κάθε  $x$  κοντά στο 0, τότε:

- (1) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .
- (2)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow 0} f(x) \leq 2$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .

(3)  $1 < \lim_{x \rightarrow 0} f(x) < 2$ .

(4)  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 2$ .

**Θέμα 8.** Αν η  $y = \frac{ax^2 + b\sqrt{x^2+1}}{x+1}$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 3x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε :

(1)  $a = 3, b = 2$ .

(2)  $a = 2, b = -3$ .

(3)  $a = 3, b = -3$ .

(4)  $a = 3, b = 4$ .

## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 179

**Θέμα 1.** Αν  $2 < x_1 < 3$  και  $5x_{n+1} = x_n^2 + 6$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.
- (2) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.
- (3) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty$ .
- (4) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο στο διάστημα  $(2, 3)$ .

**Θέμα 2.** Από τις ακολουθίες  $x_n = \frac{1+(-1)^n}{n}$ ,  $y_n = n(2 + (-1)^n)$ ,  $z_n = \log(\sqrt[n]{2} - 1)$ :

- (1) καμία δεν έχει όριο.
- (2) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.
- (3) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.
- (4) και οι τρεις έχουν όριο.

**Θέμα 3.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = 2/(x + 1)$  στο σημείο 1, από τους αριθμούς  $1/4, 1/3, 1/2$  και 1 κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο το πρώτο.
- (2) όλα.
- (3) τα δύο πρώτα.
- (4) μόνο τα τρία πρώτα.

**Θέμα 4.** Αν η  $y = \sqrt{ax^2 + 1} - b$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 2x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 4, b = -3$ .
- (2)  $a = 4, b = -1$ .
- (3)  $a = 1, b = -3$ .
- (4)  $a = 4, b = 2$ .

**Θέμα 5.** Η συνάρτηση  $y = \sin \frac{\pi}{2(e^x+1)}$  στο  $(-\infty, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (2) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, 1)$ .
- (3) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, 1)$ .
- (4) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .

**Θέμα 6.** Αν  $\frac{1-e^x}{1+e^x} < f(x) < \frac{3+x^2}{4-x}$  για κάθε μεγάλο αρνητικό  $x$ , τότε:

- (1)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = +\infty$ .
- (2)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) \geq 1$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$ .
- (3) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$ .
- (4)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) > 1$ .

**Θέμα 7.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 3^-} \log \frac{x-3}{x+2}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 1^+} \sqrt{\frac{x+3}{x-1}}$  και  $\lim_{x \rightarrow 0^+} \sin \frac{1}{x}$ :

- (1) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.
- (2) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.

- (3) ένα δεν υπάρχει, ένα δεν έχει νόημα και ένα υπάρχει.
- (4) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.

**Θέμα 8.** Η εξίσωση  $\frac{2}{x+1} + \frac{1}{x-1} + \frac{4}{x-2} = 35$  έχει:

- (1) ακριβώς δύο λύσεις.
- (2) ακριβώς τρεις λύσεις.
- (3) το πολύ μία λύση.
- (4) τουλάχιστον τέσσερις λύσεις.

## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 178

**Θέμα 1.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = (x - 1)/x$  στο σημείο 1, από τους αριθμούς  $1/4$ ,  $1/3$ ,  $1/2$  και 1 κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο τα τρία πρώτα.
- (2) όλα.
- (3) μόνο το πρώτο.
- (4) μόνο τα δύο πρώτα.

**Θέμα 2.** Η συνάρτηση  $y = \log \frac{1}{1-\sin x}$  στο  $[0, \frac{\pi}{2})$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $[0, +\infty)$ .
- (2) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (3) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (4) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $[0, +\infty)$ .

**Θέμα 3.** Αν  $\frac{1-e^x}{1+e^x} < f(x) < \frac{3+x^2}{4-x}$  για κάθε μεγάλο αρνητικό  $x$ , τότε:

- (1)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) > 1$ .
- (2)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) \geq 1$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$ .
- (3) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$ .
- (4)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = +\infty$ .

**Θέμα 4.** Αν η  $y = a - \sqrt{bx^2 + 3}$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = -2x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 1, b = 4$ .
- (2)  $a = -1, b = 4$ .
- (3)  $a = 1, b = -3$ .
- (4)  $a = 4, b = 4$ .

**Θέμα 5.** Αν  $x_1 > 2$  και  $x_{n+1} = \frac{5x_n+6}{x_n+6}$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.
- (2) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο  $> 2$ .
- (3) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty$ .
- (4) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.

**Θέμα 6.** Η εξίσωση  $\frac{3}{x+4} + \frac{2}{x} + \frac{4}{x-1} = 26$  έχει:

- (1) ακριβώς δύο λύσεις.
- (2) ακριβώς τρεις λύσεις.
- (3) ακριβώς μία λύση.
- (4) καμία λύση.

**Θέμα 7.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 3^-} \log \frac{x-3}{x+2}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 1^+} \sqrt{\frac{x+3}{x-1}}$  και  $\lim_{x \rightarrow 0^+} \sin \frac{1}{x}$ :

- (1) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.
- (2) ένα δεν υπάρχει, ένα δεν έχει νόημα και ένα υπάρχει.

- (3) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.
- (4) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.

**Θέμα 8.** Από τις ακολουθίες  $x_n = \frac{1+(-1)^n}{n}$ ,  $y_n = n(2 + (-1)^n)$ ,  $z_n = \log(\sqrt[n]{2} - 1)$ :

- (1) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.
- (2) και οι τρεις έχουν όριο.
- (3) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.
- (4) καμμία δεν έχει όριο.

## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 177

**Θέμα 1.** Αν η  $y = \sqrt{ax^2 + bx + 1}$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 2x - 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 4, b = 2$ .
- (2)  $a = 1, b = -3$ .
- (3)  $a = 4, b = -2$ .
- (4)  $a = 4, b = -4$ .

**Θέμα 2.** Αν  $-1 < x_1 < 1$  και  $4x_{n+1} = x_n^2 + 3$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 1.
- (2) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $< 1$ .
- (3) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.
- (4) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο  $-\infty$ .

**Θέμα 3.** Η εξίσωση  $\frac{2}{x+1} + \frac{1}{x-1} + \frac{4}{x-2} = 35$  έχει:

- (1) ακριβώς δύο λύσεις.
- (2) τουλάχιστον τέσσερις λύσεις.
- (3) το πολύ μία λύση.
- (4) ακριβώς τρεις λύσεις.

**Θέμα 4.** Από τις ακολουθίες  $x_n = \frac{1+(-1)^n}{n}$ ,  $y_n = n(2 + (-1)^n)$ ,  $z_n = \log(\sqrt[n]{2} - 1)$ :

- (1) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.
- (2) καμία δεν έχει όριο.
- (3) και οι τρεις έχουν όριο.
- (4) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.

**Θέμα 5.** Αν  $\frac{\tan x}{x} < f(x) < \frac{\sin(2x)}{\sin x}$  για κάθε  $x$  κοντά στο 0, τότε:

- (1) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .
- (2)  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 2$ .
- (3)  $1 < \lim_{x \rightarrow 0} f(x) < 2$ .
- (4)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow 0} f(x) \leq 2$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .

**Θέμα 6.** Η συνάρτηση  $y = \log \frac{1}{1-\sin x}$  στο  $[0, \frac{\pi}{2})$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (2) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (3) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $[0, +\infty)$ .
- (4) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $[0, +\infty)$ .

**Θέμα 7.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 0^-} \sqrt{x^2(e^x - 1)}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 0^+} \log x \sin \frac{1}{\log x}$  και  $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^2-1}{x^3+x^2-x-1}$ :

- (1) ένα δεν υπάρχει, ένα δεν έχει νόημα και ένα υπάρχει.
- (2) δύο δεν έχουν νόημα και ένα δεν υπάρχει.
- (3) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.
- (4) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.

**Θέμα 8.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = x/(x + 1)$  στο σημείο 0, από τους αριθμούς  $1/6$ ,  $1/5$ ,  $1/4$  και  $1/3$  κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο τα τρία πρώτα.
- (2) μόνο το πρώτο.
- (3) όλα.
- (4) μόνο τα δύο πρώτα.



## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 176

**Θέμα 1.** Αν  $2 < x_1 < 3$  και  $5x_{n+1} = x_n^2 + 6$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.
- (2) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.
- (3) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty$ .
- (4) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο στο διάστημα  $(2, 3)$ .

**Θέμα 2.** Αν η  $y = \sqrt{ax^2 + 1} - b$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 2x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 1, b = -3$ .
- (2)  $a = 4, b = -1$ .
- (3)  $a = 4, b = -3$ .
- (4)  $a = 4, b = 2$ .

**Θέμα 3.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = 1/(x + 1)$  στο σημείο 0, από τους αριθμούς  $1/5, 1/4, 1/3$  και  $1/2$  κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο το πρώτο.
- (2) όλα.
- (3) μόνο τα τρία πρώτα.
- (4) μόνο τα δύο πρώτα.

**Θέμα 4.** Αν  $\frac{2(1-\cos x)}{x^2} < f(x) < \frac{\tan(4x)}{\tan x}$  για κάθε  $x$  κοντά στο 0, τότε:

- (1)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow 0} f(x) \leq 4$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .
- (2)  $1 < \lim_{x \rightarrow 0} f(x) < 4$ .
- (3)  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 4$ .
- (4) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .

**Θέμα 5.** Η εξίσωση  $\frac{7}{x+1} + \frac{3}{x-2} + \frac{4}{x-3} = -25$  έχει:

- (1) καμμιά λύση.
- (2) ακριβώς τρεις λύσεις.
- (3) ακριβώς μία λύση.
- (4) ακριβώς δύο λύσεις.

**Θέμα 6.** Η συνάρτηση  $y = \sin \frac{\pi}{2(e^x+1)}$  στο  $(-\infty, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (2) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (3) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, 1)$ .
- (4) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, 1)$ .

**Θέμα 7.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow -\infty} e^{-x} \sin(e^x)$ ,  $\lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{x^2-1}{x^3-x^2-x+1}$  και  $\lim_{x \rightarrow +\infty} \log \frac{1-e^x}{1+e^{2x}}$ :

- (1) ένα δεν έχει νόημα, ένα υπάρχει και ένα δεν υπάρχει.
- (2) δύο υπάρχουν και ένα δεν έχει νόημα.
- (3) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.

(4) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.

**Θέμα 8.** Από τις ακολουθίες  $x_n = n \sin \frac{\pi}{n}$ ,  $y_n = n(1 + 2(-1)^n)$ ,  $z_n = \frac{\sqrt[4]{2}+1}{\sqrt[4]{2}-1}$ :

- (1) και οι τρεις έχουν όριο.
- (2) καμμία δεν έχει όριο.
- (3) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.
- (4) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.

## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 175

**Θέμα 1.** Αν  $2 < x_1 < 3$  και  $x_{n+1} = \frac{6-x_n}{4-x_n}$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.
- (2) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.
- (3) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο στο διάστημα  $(2, 3)$ .
- (4) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty$ .

**Θέμα 2.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 3^-} \log \frac{x-3}{x+2}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 1^+} \sqrt{\frac{x+3}{x-1}}$  και  $\lim_{x \rightarrow 0^+} \sin \frac{1}{x}$ :

- (1) ένα δεν υπάρχει, ένα δεν έχει νόημα και ένα υπάρχει.
- (2) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.
- (3) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.
- (4) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.

**Θέμα 3.** Αν η  $y = \frac{ax^2+b\sqrt{x^2+1}}{x+1}$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 3x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 3$ ,  $b = -3$ .
- (2)  $a = 3$ ,  $b = 4$ .
- (3)  $a = 2$ ,  $b = -3$ .
- (4)  $a = 3$ ,  $b = 2$ .

**Θέμα 4.** Από τις ακολουθίες  $x_n = \frac{1+(-1)^n}{n}$ ,  $y_n = n(2 + (-1)^n)$ ,  $z_n = \log(\sqrt[n]{2} - 1)$ :

- (1) καμία δεν έχει όριο.
- (2) και οι τρεις έχουν όριο.
- (3) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.
- (4) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.

**Θέμα 5.** Η εξίσωση  $\frac{7}{x+1} + \frac{3}{x-2} + \frac{4}{x-3} = -25$  έχει:

- (1) ακριβώς δύο λύσεις.
- (2) ακριβώς μία λύση.
- (3) ακριβώς τρεις λύσεις.
- (4) καμία λύση.

**Θέμα 6.** Η συνάρτηση  $y = \frac{1}{e^{2x}-e^{-x}}$  στο  $(0, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (2) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (3) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (4) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, 1) \cup (1, +\infty)$ .

**Θέμα 7.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = 2/(x+1)$  στο σημείο 1, από τους αριθμούς  $1/4$ ,  $1/3$ ,  $1/2$  και 1 κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο το πρώτο.
- (2) τα δύο πρώτα.

(3) όλα.

(4) μόνο τα τρία πρώτα.

**Θέμα 8.** Αν  $\frac{2(1-\cos x)}{x^2} < f(x) < \frac{\tan(4x)}{\tan x}$  για κάθε  $x$  κοντά στο 0, τότε :

(1)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow 0} f(x) \leq 4$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .

(2)  $1 < \lim_{x \rightarrow 0} f(x) < 4$ .

(3) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .

(4)  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 4$ .

## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 174

**Θέμα 1.** Αν η  $y = \sqrt{ax^2 + 1} - b$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 2x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 4, b = -1$ .
- (2)  $a = 4, b = 2$ .
- (3)  $a = 4, b = -3$ .
- (4)  $a = 1, b = -3$ .

**Θέμα 2.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 0} \sqrt{x^2(x-3)}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 0} e^{x \cos(1/x)}$  και  $\lim_{x \rightarrow -\infty} x \sin \frac{1}{x}$ :

- (1) ένα δεν έχει νόημα, ένα υπάρχει και ένα δεν υπάρχει.
- (2) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.
- (3) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.
- (4) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.

**Θέμα 3.** Αν  $2 < x_1 < 3$  και  $5x_{n+1} = x_n^2 + 6$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.
- (2) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty$ .
- (3) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο στο διάστημα  $(2, 3)$ .
- (4) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.

**Θέμα 4.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = (x-1)/x$  στο σημείο 1, από τους αριθμούς  $1/4, 1/3, 1/2$  και 1 κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) όλα.
- (2) μόνο τα δύο πρώτα.
- (3) μόνο το πρώτο.
- (4) μόνο τα τρία πρώτα.

**Θέμα 5.** Από τις ακολουθίες  $x_n = n \sin \frac{\pi}{n}$ ,  $y_n = n(1 + 2(-1)^n)$ ,  $z_n = \frac{\sqrt[3]{2}+1}{\sqrt[3]{2}-1}$ :

- (1) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.
- (2) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.
- (3) καμμία δεν έχει όριο.
- (4) και οι τρεις έχουν όριο.

**Θέμα 6.** Αν  $\frac{2(1-\cos x)}{x^2} < f(x) < \frac{\tan(4x)}{\tan x}$  για κάθε  $x$  κοντά στο 0, τότε:

- (1) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .
- (2)  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 4$ .
- (3)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow 0} f(x) \leq 4$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .
- (4)  $1 < \lim_{x \rightarrow 0} f(x) < 4$ .

**Θέμα 7.** Η εξίσωση  $\frac{3}{x+4} + \frac{2}{x} + \frac{4}{x-1} = 26$  έχει:

- (1) ακριβώς τρεις λύσεις.
- (2) ακριβώς μία λύση.
- (3) καμμία λύση.

(4) ακριβώς δύο λύσεις.

**Θέμα 8.** Η συνάρτηση  $y = \frac{1}{e^{2x} - e^{-x}}$  στο  $(0, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (2) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, 1) \cup (1, +\infty)$ .
- (3) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (4) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .

# ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 173

**Θέμα 1.** Αν η  $y = \sqrt{ax^2 + bx + 1}$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 2x - 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 1, b = -3$ .
- (2)  $a = 4, b = 2$ .
- (3)  $a = 4, b = -2$ .
- (4)  $a = 4, b = -4$ .

**Θέμα 2.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 0} \sqrt{x^2(x-3)}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 0} e^{x \cos(1/x)}$  και  $\lim_{x \rightarrow -\infty} x \sin \frac{1}{x}$ :

- (1) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.
- (2) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.
- (3) ένα δεν έχει νόημα, ένα υπάρχει και ένα δεν υπάρχει.
- (4) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.

**Θέμα 3.** Η συνάρτηση  $y = \log \frac{1}{1-\sin x}$  στο  $[0, \frac{\pi}{2})$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (2) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $[0, +\infty)$ .
- (3) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (4) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $[0, +\infty)$ .

**Θέμα 4.** Η εξίσωση  $\frac{1}{x+1} + \frac{4}{x} + \frac{8}{x-2} = -39$  έχει:

- (1) ακριβώς μία λύση.
- (2) ακριβώς δύο λύσεις.
- (3) ακριβώς τρεις λύσεις.
- (4) καμμία λύση.

**Θέμα 5.** Από τις ακολουθίες  $x_n = n \sin \frac{\pi}{n}$ ,  $y_n = n(1 + 2(-1)^n)$ ,  $z_n = \frac{\sqrt[n]{2+1}}{\sqrt[n]{2-1}}$ :

- (1) καμμία δεν έχει όριο.
- (2) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.
- (3) και οι τρεις έχουν όριο.
- (4) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.

**Θέμα 6.** Αν  $-1 < x_1 < 1$  και  $4x_{n+1} = x_n^2 + 3$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.
- (2) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 1.
- (3) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $< 1$ .
- (4) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο  $-\infty$ .

**Θέμα 7.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = x/(x+1)$  στο σημείο 0, από τους αριθμούς  $1/6, 1/5, 1/4$  και  $1/3$  κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο τα δύο πρώτα.
- (2) μόνο το πρώτο.
- (3) μόνο τα τρία πρώτα.

(4) όλα.

**Θέμα 8.** Αν  $\frac{e^x + \sin x}{e^x - \sin x} < f(x) < \frac{4x + \cos x}{x(2 - e^{-x})}$  για κάθε μεγάλο θετικό  $x$ , τότε :

(1)  $1 < \lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) < 2$ .

(2)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) \leq 2$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$ .

(3)  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 2$ .

(4) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$ .



## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 172

**Θέμα 1.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 0^-} \sqrt{x^2(e^x - 1)}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 0^+} \log x \sin \frac{1}{\log x}$  και  $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^2 - 1}{x^3 + x^2 - x - 1}$ :

- (1) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.
- (2) δύο δεν έχουν νόημα και ένα δεν υπάρχει.
- (3) ένα δεν υπάρχει, ένα δεν έχει νόημα και ένα υπάρχει.
- (4) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.

**Θέμα 2.** Η συνάρτηση  $y = \log(e^{3x} - e^{-x})$  στο  $(0, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (2) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, 1) \cup (1, +\infty)$ .
- (3) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (4) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .

**Θέμα 3.** Η εξίσωση  $\frac{2}{x+1} + \frac{1}{x-1} + \frac{4}{x-2} = 35$  έχει:

- (1) τουλάχιστον τέσσερις λύσεις.
- (2) το πολύ μία λύση.
- (3) ακριβώς τρεις λύσεις.
- (4) ακριβώς δύο λύσεις.

**Θέμα 4.** Αν η  $y = \frac{ax^2 + b\sqrt{x^2 + 1}}{x+1}$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 3x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 3$ ,  $b = 4$ .
- (2)  $a = 2$ ,  $b = -3$ .
- (3)  $a = 3$ ,  $b = -3$ .
- (4)  $a = 3$ ,  $b = 2$ .

**Θέμα 5.** Αν  $\frac{1-e^x}{1+e^x} < f(x) < \frac{3+x^2}{4-x}$  για κάθε μεγάλο αρνητικό  $x$ , τότε:

- (1)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = +\infty$ .
- (2) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$ .
- (3)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) > 1$ .
- (4)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) \geq 1$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$ .

**Θέμα 6.** Από τις ακολουθίες  $x_n = \left(\frac{3}{4} + \frac{(-1)^n}{2}\right)^n$ ,  $y_n = \left(\frac{1}{4} + \frac{(-1)^n}{2}\right)^n$ ,  $z_n = \log \frac{1}{\sqrt[n]{n-1}}$ :

- (1) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.
- (2) και οι τρεις έχουν όριο.
- (3) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.
- (4) καμία δεν έχει όριο.

**Θέμα 7.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = 1/(x+1)$  στο σημείο 0, από τους αριθμούς  $1/5$ ,  $1/4$ ,  $1/3$  και  $1/2$  κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο το πρώτο.
- (2) μόνο τα τρία πρώτα.

- (3) όλα.
- (4) μόνο τα δύο πρώτα.

**Θέμα 8.** Αν  $2 < x_1 < 3$  και  $5x_{n+1} = x_n^2 + 6$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty$ .
- (2) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.
- (3) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.
- (4) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο στο διάστημα  $(2, 3)$ .

## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 171

**Θέμα 1.** Η εξίσωση  $\frac{2}{x+1} + \frac{1}{x-1} + \frac{4}{x-2} = 35$  έχει:

- (1) το πολύ μία λύση.
- (2) τουλάχιστον τέσσερις λύσεις.
- (3) ακριβώς τρεις λύσεις.
- (4) ακριβώς δύο λύσεις.

**Θέμα 2.** Αν  $\frac{2(1-\cos x)}{x^2} < f(x) < \frac{\tan(4x)}{\tan x}$  για κάθε  $x$  κοντά στο 0, τότε:

- (1)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow 0} f(x) \leq 4$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .
- (2) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .
- (3)  $1 < \lim_{x \rightarrow 0} f(x) < 4$ .
- (4)  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 4$ .

**Θέμα 3.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = 1/(x+1)$  στο σημείο 0, από τους αριθμούς  $1/5, 1/4, 1/3$  και  $1/2$  κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο τα τρία πρώτα.
- (2) όλα.
- (3) μόνο το πρώτο.
- (4) μόνο τα δύο πρώτα.

**Θέμα 4.** Αν  $2 < x_1 < 3$  και  $5x_{n+1} = x_n^2 + 6$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.
- (2) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.
- (3) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty$ .
- (4) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο στο διάστημα  $(2, 3)$ .

**Θέμα 5.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 3^-} \log \frac{x-3}{x+2}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 1^+} \sqrt{\frac{x+3}{x-1}}$  και  $\lim_{x \rightarrow 0^+} \sin \frac{1}{x}$ :

- (1) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.
- (2) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.
- (3) ένα δεν υπάρχει, ένα δεν έχει νόημα και ένα υπάρχει.
- (4) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.

**Θέμα 6.** Αν η  $y = \frac{ax^2 + b\sqrt{x^2+1}}{x+1}$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 3x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 3, b = 2$ .
- (2)  $a = 2, b = -3$ .
- (3)  $a = 3, b = -3$ .
- (4)  $a = 3, b = 4$ .

**Θέμα 7.** Από τις ακολουθίες  $x_n = n^2(1 - \cos \frac{\pi}{n})$ ,  $y_n = (1 + \frac{1}{n})^{-2n}$ ,  $z_n = n(1 + (-1)^n)$ :

- (1) και οι τρεις έχουν όριο.
- (2) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.

- (3) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.
- (4) καμμία δεν έχει όριο.

**Θέμα 8.** Η συνάρτηση  $y = \frac{1}{e^{2x} - e^{-x}}$  στο  $(0, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση :

- (1) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (2) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (3) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, 1) \cup (1, +\infty)$ .
- (4) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .

# ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 170

**Θέμα 1.** Η εξίσωση  $\frac{7}{x+1} + \frac{3}{x-2} + \frac{4}{x-3} = -25$  έχει:

- (1) καμμία λύση.
- (2) ακριβώς μία λύση.
- (3) ακριβώς τρεις λύσεις.
- (4) ακριβώς δύο λύσεις.

**Θέμα 2.** Η συνάρτηση  $y = \frac{1}{e^{2x} - e^{-x}}$  στο  $(0, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (2) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (3) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, 1) \cup (1, +\infty)$ .
- (4) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .

**Θέμα 3.** Αν  $2 < x_1 < 3$  και  $5x_{n+1} = x_n^2 + 6$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.
- (2) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο στο διάστημα  $(2, 3)$ .
- (3) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.
- (4) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty$ .

**Θέμα 4.** Αν η  $y = \sqrt{ax^2 + 1} - b$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 2x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 4, b = -3$ .
- (2)  $a = 4, b = 2$ .
- (3)  $a = 4, b = -1$ .
- (4)  $a = 1, b = -3$ .

**Θέμα 5.** Αν  $\frac{2(1-\cos x)}{x^2} < f(x) < \frac{\tan(4x)}{\tan x}$  για κάθε  $x$  κοντά στο 0, τότε:

- (1)  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 4$ .
- (2)  $1 < \lim_{x \rightarrow 0} f(x) < 4$ .
- (3) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .
- (4)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow 0} f(x) \leq 4$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .

**Θέμα 6.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = (x - 1)/x$  στο σημείο 1, από τους αριθμούς  $1/4, 1/3, 1/2$  και 1 κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο τα δύο πρώτα.
- (2) μόνο το πρώτο.
- (3) μόνο τα τρία πρώτα.
- (4) όλα.

**Θέμα 7.** Από τις ακολουθίες  $x_n = \frac{1+(-1)^n}{n}$ ,  $y_n = n(2 + (-1)^n)$ ,  $z_n = \log(\sqrt[n]{2} - 1)$ :

- (1) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.
- (2) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.
- (3) και οι τρεις έχουν όριο.

(4) καμμία δεν έχει όριο.

**Θέμα 8.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow -\infty} e^{-x} \sin(e^x)$ ,  $\lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{x^2-1}{x^3-x^2-x+1}$  και  $\lim_{x \rightarrow +\infty} \log \frac{1-e^x}{1+e^{2x}}$ :

- (1) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.
- (2) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.
- (3) δύο υπάρχουν και ένα δεν έχει νόημα.
- (4) ένα δεν έχει νόημα, ένα υπάρχει και ένα δεν υπάρχει.

# ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 169

**Θέμα 1.** Η συνάρτηση  $y = \log \frac{1}{1-\sin x}$  στο  $[0, \frac{\pi}{2})$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (2) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $[0, +\infty)$ .
- (3) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $[0, +\infty)$ .
- (4) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .

**Θέμα 2.** Αν  $x_1 > 2$  και  $x_{n+1} = \frac{5x_n+6}{x_n+6}$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.
- (2) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο  $> 2$ .
- (3) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty$ .
- (4) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.

**Θέμα 3.** Από τις ακολουθίες  $x_n = n^2(1 - \cos \frac{\pi}{n})$ ,  $y_n = (1 + \frac{1}{n})^{-2n}$ ,  $z_n = n(1 + (-1)^n)$ :

- (1) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.
- (2) καμία δεν έχει όριο.
- (3) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.
- (4) και οι τρεις έχουν όριο.

**Θέμα 4.** Αν  $\frac{e^x + \sin x}{e^x - \sin x} < f(x) < \frac{4x + \cos x}{x(2 - e^{-x})}$  για κάθε μεγάλο θετικό  $x$ , τότε:

- (1)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) \leq 2$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$ .
- (2)  $1 < \lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) < 2$ .
- (3)  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 2$ .
- (4) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$ .

**Θέμα 5.** Η εξίσωση  $\frac{7}{x+1} + \frac{3}{x-2} + \frac{4}{x-3} = -25$  έχει:

- (1) ακριβώς δύο λύσεις.
- (2) καμία λύση.
- (3) ακριβώς τρεις λύσεις.
- (4) ακριβώς μία λύση.

**Θέμα 6.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = 2/(x+1)$  στο σημείο 1, από τους αριθμούς  $1/4$ ,  $1/3$ ,  $1/2$  και 1 κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) τα δύο πρώτα.
- (2) όλα.
- (3) μόνο το πρώτο.
- (4) μόνο τα τρία πρώτα.

**Θέμα 7.** Αν η  $y = \sqrt{ax^2 + 1} - b$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 2x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 4$ ,  $b = 2$ .
- (2)  $a = 4$ ,  $b = -3$ .
- (3)  $a = 4$ ,  $b = -1$ .

(4)  $a = 1, b = -3$ .

**Θέμα 8.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 0} \sqrt{x^2(x-3)}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 0} e^{x \cos(1/x)}$  και  $\lim_{x \rightarrow -\infty} x \sin \frac{1}{x}$ :

- (1) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.
- (2) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.
- (3) ένα δεν έχει νόημα, ένα υπάρχει και ένα δεν υπάρχει.
- (4) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.



## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 168

**Θέμα 1.** Η εξίσωση  $\frac{1}{x+1} + \frac{4}{x} + \frac{8}{x-2} = -39$  έχει:

- (1) καμμία λύση.
- (2) ακριβώς τρεις λύσεις.
- (3) ακριβώς μία λύση.
- (4) ακριβώς δύο λύσεις.

**Θέμα 2.** Αν  $-1 < x_1 < 1$  και  $4x_{n+1} = x_n^2 + 3$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο  $-\infty$ .
- (2) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.
- (3) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 1.
- (4) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $< 1$ .

**Θέμα 3.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow -\infty} e^{-x} \sin(e^x)$ ,  $\lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{x^2-1}{x^3-x^2-x+1}$  και  $\lim_{x \rightarrow +\infty} \log \frac{1-e^x}{1+e^{2x}}$ :

- (1) ένα δεν έχει νόημα, ένα υπάρχει και ένα δεν υπάρχει.
- (2) δύο υπάρχουν και ένα δεν έχει νόημα.
- (3) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.
- (4) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.

**Θέμα 4.** Αν  $\frac{2(1-\cos x)}{x^2} < f(x) < \frac{\tan(4x)}{\tan x}$  για κάθε  $x$  κοντά στο 0, τότε:

- (1)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow 0} f(x) \leq 4$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .
- (2)  $1 < \lim_{x \rightarrow 0} f(x) < 4$ .
- (3)  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 4$ .
- (4) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .

**Θέμα 5.** Αν η  $y = a - \sqrt{bx^2 + 3}$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = -2x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = -1, b = 4$ .
- (2)  $a = 1, b = 4$ .
- (3)  $a = 4, b = 4$ .
- (4)  $a = 1, b = -3$ .

**Θέμα 6.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = x/(x+1)$  στο σημείο 0, από τους αριθμούς  $1/6, 1/5, 1/4$  και  $1/3$  κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο τα δύο πρώτα.
- (2) μόνο τα τρία πρώτα.
- (3) όλα.
- (4) μόνο το πρώτο.

**Θέμα 7.** Από τις ακολουθίες  $x_n = \frac{1+(-1)^n}{n}$ ,  $y_n = n(2 + (-1)^n)$ ,  $z_n = \log(\sqrt[n]{2} - 1)$ :

- (1) καμμία δεν έχει όριο.
- (2) και οι τρεις έχουν όριο.
- (3) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.

(4) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.

**Θέμα 8.** Η συνάρτηση  $y = \sin \frac{\pi}{2(e^x+1)}$  στο  $(-\infty, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, 1)$ .
- (2) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, 1)$ .
- (3) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (4) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .

# ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 167

**Θέμα 1.** Η συνάρτηση  $y = \sin \frac{\pi}{2(e^x+1)}$  στο  $(-\infty, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (2) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, 1)$ .
- (3) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, 1)$ .
- (4) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .

**Θέμα 2.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow -\infty} e^{-x} \sin(e^x)$ ,  $\lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{x^2-1}{x^3-x^2-x+1}$  και  $\lim_{x \rightarrow +\infty} \log \frac{1-e^x}{1+e^{2x}}$ :

- (1) δύο υπάρχουν και ένα δεν έχει νόημα.
- (2) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.
- (3) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.
- (4) ένα δεν έχει νόημα, ένα υπάρχει και ένα δεν υπάρχει.

**Θέμα 3.** Η εξίσωση  $\frac{2}{x+1} + \frac{1}{x-1} + \frac{4}{x-2} = 35$  έχει:

- (1) ακριβώς τρεις λύσεις.
- (2) το πολύ μία λύση.
- (3) ακριβώς δύο λύσεις.
- (4) τουλάχιστον τέσσερις λύσεις.

**Θέμα 4.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = 2/(x+1)$  στο σημείο 1, από τους αριθμούς  $1/4$ ,  $1/3$ ,  $1/2$  και 1 κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) τα δύο πρώτα.
- (2) μόνο τα τρία πρώτα.
- (3) όλα.
- (4) μόνο το πρώτο.

**Θέμα 5.** Αν  $2 < x_1 < 3$  και  $x_{n+1} = \frac{6-x_n}{4-x_n}$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο στο διάστημα  $(2, 3)$ .
- (2) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.
- (3) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.
- (4) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty$ .

**Θέμα 6.** Από τις ακολουθίες  $x_n = \left(\frac{3}{4} + \frac{(-1)^n}{2}\right)^n$ ,  $y_n = \left(\frac{1}{4} + \frac{(-1)^n}{2}\right)^n$ ,  $z_n = \log \frac{1}{\sqrt[n]{n-1}}$ :

- (1) καμμία δεν έχει όριο.
- (2) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.
- (3) και οι τρεις έχουν όριο.
- (4) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.

**Θέμα 7.** Αν η  $y = a - \sqrt{bx^2 + 3}$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = -2x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 1$ ,  $b = 4$ .
- (2)  $a = 1$ ,  $b = -3$ .
- (3)  $a = 4$ ,  $b = 4$ .

(4)  $a = -1, b = 4.$

**Θέμα 8.** Αν  $\frac{\tan x}{x} < f(x) < \frac{\sin(2x)}{\sin x}$  για κάθε  $x$  κοντά στο 0, τότε:

(1)  $1 < \lim_{x \rightarrow 0} f(x) < 2.$

(2)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow 0} f(x) \leq 2$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x).$

(3) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x).$

(4)  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 2.$

## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 166

**Θέμα 1.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = 2/(x + 1)$  στο σημείο 1, από τους αριθμούς  $1/4$ ,  $1/3$ ,  $1/2$  και 1 κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο τα τρία πρώτα.
- (2) μόνο το πρώτο.
- (3) όλα.
- (4) τα δύο πρώτα.

**Θέμα 2.** Αν  $2 < x_1 < 3$  και  $5x_{n+1} = x_n^2 + 6$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.
- (2) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο στο διάστημα  $(2, 3)$ .
- (3) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty$ .
- (4) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.

**Θέμα 3.** Η εξίσωση  $\frac{2}{x+1} + \frac{1}{x-1} + \frac{4}{x-2} = 35$  έχει:

- (1) ακριβώς δύο λύσεις.
- (2) το πολύ μία λύση.
- (3) ακριβώς τρεις λύσεις.
- (4) τουλάχιστον τέσσερις λύσεις.

**Θέμα 4.** Η συνάρτηση  $y = \log \frac{1}{1-\sin x}$  στο  $[0, \frac{\pi}{2})$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $[0, +\infty)$ .
- (2) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (3) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (4) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $[0, +\infty)$ .

**Θέμα 5.** Από τις ακολουθίες  $x_n = (\frac{3}{4} + \frac{(-1)^n}{2})^n$ ,  $y_n = (\frac{1}{4} + \frac{(-1)^n}{2})^n$ ,  $z_n = \log \frac{1}{\sqrt[n]{n-1}}$ :

- (1) και οι τρεις έχουν όριο.
- (2) καμμία δεν έχει όριο.
- (3) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.
- (4) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.

**Θέμα 6.** Αν η  $y = a - \sqrt{bx^2 + 3}$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = -2x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 1$ ,  $b = -3$ .
- (2)  $a = 4$ ,  $b = 4$ .
- (3)  $a = -1$ ,  $b = 4$ .
- (4)  $a = 1$ ,  $b = 4$ .

**Θέμα 7.** Αν  $\frac{\tan x}{x} < f(x) < \frac{\sin(2x)}{\sin x}$  για κάθε  $x$  κοντά στο 0, τότε:

- (1)  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 2$ .
- (2)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow 0} f(x) \leq 2$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .
- (3) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .

(4)  $1 < \lim_{x \rightarrow 0} f(x) < 2$ .

**Θέμα 8.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 3^-} \log \frac{x-3}{x+2}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 1^+} \sqrt{\frac{x+3}{x-1}}$  και  $\lim_{x \rightarrow 0^+} \sin \frac{1}{x}$ :

- (1) ένα δεν υπάρχει, ένα δεν έχει νόημα και ένα υπάρχει.
- (2) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.
- (3) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.
- (4) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.

## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 165

**Θέμα 1.** Αν  $\frac{\tan x}{x} < f(x) < \frac{\sin(2x)}{\sin x}$  για κάθε  $x$  κοντά στο 0, τότε:

- (1)  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 2$ .
- (2) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .
- (3)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow 0} f(x) \leq 2$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .
- (4)  $1 < \lim_{x \rightarrow 0} f(x) < 2$ .

**Θέμα 2.** Η συνάρτηση  $y = \log(e^{3x} - e^{-x})$  στο  $(0, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, 1) \cup (1, +\infty)$ .
- (2) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (3) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (4) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .

**Θέμα 3.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 0^-} \sqrt{x^2(e^x - 1)}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 0^+} \log x \sin \frac{1}{\log x}$  και  $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^2 - 1}{x^3 + x^2 - x - 1}$ :

- (1) δύο δεν έχουν νόημα και ένα δεν υπάρχει.
- (2) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.
- (3) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.
- (4) ένα δεν υπάρχει, ένα δεν έχει νόημα και ένα υπάρχει.

**Θέμα 4.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = x/(x + 1)$  στο σημείο 0, από τους αριθμούς  $1/6$ ,  $1/5$ ,  $1/4$  και  $1/3$  κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο τα δύο πρώτα.
- (2) μόνο τα τρία πρώτα.
- (3) μόνο το πρώτο.
- (4) όλα.

**Θέμα 5.** Από τις ακολουθίες  $x_n = \frac{1+(-1)^n}{n}$ ,  $y_n = n(2 + (-1)^n)$ ,  $z_n = \log(\sqrt[n]{2} - 1)$ :

- (1) καμμία δεν έχει όριο.
- (2) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.
- (3) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.
- (4) και οι τρεις έχουν όριο.

**Θέμα 6.** Αν  $x_1 > 2$  και  $x_{n+1} = \frac{5x_n + 6}{x_n + 6}$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.
- (2) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο  $> 2$ .
- (3) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.
- (4) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty$ .

**Θέμα 7.** Αν η  $y = \frac{ax^2 + b\sqrt{x^2 + 1}}{x + 1}$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 3x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 2$ ,  $b = -3$ .
- (2)  $a = 3$ ,  $b = -3$ .
- (3)  $a = 3$ ,  $b = 2$ .

(4)  $a = 3, b = 4.$

**Θέμα 8.** Η εξίσωση  $\frac{2}{x+1} + \frac{1}{x-1} + \frac{4}{x-2} = 35$  έχει:

- (1) ακριβώς δύο λύσεις.
- (2) ακριβώς τρεις λύσεις.
- (3) το πολύ μία λύση.
- (4) τουλάχιστον τέσσερις λύσεις.



## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 164

**Θέμα 1.** Αν  $-1 < x_1 < 1$  και  $4x_{n+1} = x_n^2 + 3$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.
- (2) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 1.
- (3) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $< 1$ .
- (4) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο  $-\infty$ .

**Θέμα 2.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = x/(x + 1)$  στο σημείο 0, από τους αριθμούς  $1/6, 1/5, 1/4$  και  $1/3$  κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) όλα.
- (2) μόνο τα δύο πρώτα.
- (3) μόνο τα τρία πρώτα.
- (4) μόνο το πρώτο.

**Θέμα 3.** Αν η  $y = \sqrt{ax^2 + bx + 1}$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 2x - 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 1, b = -3$ .
- (2)  $a = 4, b = -4$ .
- (3)  $a = 4, b = -2$ .
- (4)  $a = 4, b = 2$ .

**Θέμα 4.** Από τις ακολουθίες  $x_n = \frac{1+(-1)^n}{n}$ ,  $y_n = n(2 + (-1)^n)$ ,  $z_n = \log(\sqrt[n]{2} - 1)$ :

- (1) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.
- (2) και οι τρεις έχουν όριο.
- (3) καμία δεν έχει όριο.
- (4) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.

**Θέμα 5.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 0} \sqrt{x^2(x-3)}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 0} e^{x \cos(1/x)}$  και  $\lim_{x \rightarrow -\infty} x \sin \frac{1}{x}$ :

- (1) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.
- (2) ένα δεν έχει νόημα, ένα υπάρχει και ένα δεν υπάρχει.
- (3) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.
- (4) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.

**Θέμα 6.** Η συνάρτηση  $y = \frac{1}{e^{2x} - e^{-x}}$  στο  $(0, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (2) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (3) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, 1) \cup (1, +\infty)$ .
- (4) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .

**Θέμα 7.** Η εξίσωση  $\frac{2}{x+1} + \frac{1}{x-1} + \frac{4}{x-2} = 35$  έχει:

- (1) το πολύ μία λύση.
- (2) ακριβώς τρεις λύσεις.
- (3) τουλάχιστον τέσσερις λύσεις.

(4) ακριβώς δύο λύσεις.

**Θέμα 8.** Αν  $\frac{e^x + \sin x}{e^x - \sin x} < f(x) < \frac{4x + \cos x}{x(2 - e^{-x})}$  για κάθε μεγάλο θετικό  $x$ , τότε :

(1)  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 2$ .

(2) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$ .

(3)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) \leq 2$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$ .

(4)  $1 < \lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) < 2$ .

## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 163

**Θέμα 1.** Αν η  $y = \frac{ax^2+b\sqrt{x^2+1}}{x+1}$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 3x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 3, b = 2.$
- (2)  $a = 3, b = -3.$
- (3)  $a = 2, b = -3.$
- (4)  $a = 3, b = 4.$

**Θέμα 2.** Η συνάρτηση  $y = \frac{1}{e^{2x}-e^{-x}}$  στο  $(0, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (2) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, 1) \cup (1, +\infty)$ .
- (3) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (4) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .

**Θέμα 3.** Από τις ακολουθίες  $x_n = \frac{1+(-1)^n}{n}$ ,  $y_n = n(2 + (-1)^n)$ ,  $z_n = \log(\sqrt[n]{2} - 1)$ :

- (1) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.
- (2) και οι τρεις έχουν όριο.
- (3) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.
- (4) καμμία δεν έχει όριο.

**Θέμα 4.** Αν  $\frac{\tan x}{x} < f(x) < \frac{\sin(2x)}{\sin x}$  για κάθε  $x$  κοντά στο 0, τότε:

- (1) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .
- (2)  $1 < \lim_{x \rightarrow 0} f(x) < 2.$
- (3)  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 2.$
- (4)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow 0} f(x) \leq 2$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .

**Θέμα 5.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = x/(x + 1)$  στο σημείο 0, από τους αριθμούς  $1/6, 1/5, 1/4$  και  $1/3$  κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο το πρώτο.
- (2) μόνο τα δύο πρώτα.
- (3) μόνο τα τρία πρώτα.
- (4) όλα.

**Θέμα 6.** Η εξίσωση  $\frac{3}{x+4} + \frac{2}{x} + \frac{4}{x-1} = 26$  έχει:

- (1) ακριβώς τρεις λύσεις.
- (2) ακριβώς δύο λύσεις.
- (3) ακριβώς μία λύση.
- (4) καμμία λύση.

**Θέμα 7.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow -\infty} e^{-x} \sin(e^x)$ ,  $\lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{x^2-1}{x^3-x^2-x+1}$  και  $\lim_{x \rightarrow +\infty} \log \frac{1-e^x}{1+e^{2x}}$ :

- (1) ένα δεν έχει νόημα, ένα υπάρχει και ένα δεν υπάρχει.
- (2) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.
- (3) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.

(4) δύο υπάρχουν και ένα δεν έχει νόημα.

**Θέμα 8.** Αν  $-1 < x_1 < 1$  και  $4x_{n+1} = x_n^2 + 3$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο  $-\infty$ .
- (2) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $< 1$ .
- (3) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.
- (4) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 1.

## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 162

**Θέμα 1.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = x/(x + 1)$  στο σημείο 0, από τους αριθμούς  $1/6$ ,  $1/5$ ,  $1/4$  και  $1/3$  κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο το πρώτο.
- (2) όλα.
- (3) μόνο τα τρία πρώτα.
- (4) μόνο τα δύο πρώτα.

**Θέμα 2.** Η συνάρτηση  $y = \frac{1}{e^{2x} - e^{-x}}$  στο  $(0, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, 1) \cup (1, +\infty)$ .
- (2) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (3) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (4) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .

**Θέμα 3.** Αν  $\frac{1-e^x}{1+e^x} < f(x) < \frac{3+x^2}{4-x}$  για κάθε μεγάλο αρνητικό  $x$ , τότε:

- (1) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$ .
- (2)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) \geq 1$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$ .
- (3)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = +\infty$ .
- (4)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) > 1$ .

**Θέμα 4.** Αν η  $y = a - \sqrt{bx^2 + 3}$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = -2x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 1, b = -3$ .
- (2)  $a = -1, b = 4$ .
- (3)  $a = 4, b = 4$ .
- (4)  $a = 1, b = 4$ .

**Θέμα 5.** Η εξίσωση  $\frac{7}{x+1} + \frac{3}{x-2} + \frac{4}{x-3} = -25$  έχει:

- (1) ακριβώς τρεις λύσεις.
- (2) ακριβώς δύο λύσεις.
- (3) ακριβώς μία λύση.
- (4) καμμία λύση.

**Θέμα 6.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow -\infty} e^{-x} \sin(e^x)$ ,  $\lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{x^2-1}{x^3-x^2-x+1}$  και  $\lim_{x \rightarrow +\infty} \log \frac{1-e^x}{1+e^{2x}}$ :

- (1) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.
- (2) ένα δεν έχει νόημα, ένα υπάρχει και ένα δεν υπάρχει.
- (3) δύο υπάρχουν και ένα δεν έχει νόημα.
- (4) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.

**Θέμα 7.** Από τις ακολουθίες  $x_n = n \sin \frac{\pi}{n}$ ,  $y_n = n(1 + 2(-1)^n)$ ,  $z_n = \frac{\sqrt[3]{2+1}}{\sqrt[3]{2-1}}$ :

- (1) και οι τρεις έχουν όριο.
- (2) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.
- (3) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.

(4) καμμία δεν έχει όριο.

**Θέμα 8.** Αν  $2 < x_1 < 3$  και  $x_{n+1} = \frac{6-x_n}{4-x_n}$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty$ .
- (2) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.
- (3) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.
- (4) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο στο διάστημα  $(2, 3)$ .

## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 161

**Θέμα 1.** Η συνάρτηση  $y = \frac{1}{e^{2x} - e^{-x}}$  στο  $(0, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (2) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, 1) \cup (1, +\infty)$ .
- (3) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (4) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .

**Θέμα 2.** Η εξίσωση  $\frac{7}{x+1} + \frac{3}{x-2} + \frac{4}{x-3} = -25$  έχει:

- (1) ακριβώς τρεις λύσεις.
- (2) ακριβώς δύο λύσεις.
- (3) καμία λύση.
- (4) ακριβώς μία λύση.

**Θέμα 3.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 0} \sqrt{x^2(x-3)}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 0} e^{x \cos(1/x)}$  και  $\lim_{x \rightarrow -\infty} x \sin \frac{1}{x}$ :

- (1) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.
- (2) ένα δεν έχει νόημα, ένα υπάρχει και ένα δεν υπάρχει.
- (3) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.
- (4) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.

**Θέμα 4.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = (x-1)/x$  στο σημείο 1, από τους αριθμούς  $1/4$ ,  $1/3$ ,  $1/2$  και 1 κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο το πρώτο.
- (2) μόνο τα τρία πρώτα.
- (3) μόνο τα δύο πρώτα.
- (4) όλα.

**Θέμα 5.** Αν η  $y = \sqrt{ax^2 + bx + 1}$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 2x - 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 4$ ,  $b = -2$ .
- (2)  $a = 1$ ,  $b = -3$ .
- (3)  $a = 4$ ,  $b = 2$ .
- (4)  $a = 4$ ,  $b = -4$ .

**Θέμα 6.** Αν  $2 < x_1 < 3$  και  $5x_{n+1} = x_n^2 + 6$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.
- (2) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο στο διάστημα  $(2, 3)$ .
- (3) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.
- (4) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty$ .

**Θέμα 7.** Αν  $\frac{\tan x}{x} < f(x) < \frac{\sin(2x)}{\sin x}$  για κάθε  $x$  κοντά στο 0, τότε:

- (1)  $1 < \lim_{x \rightarrow 0} f(x) < 2$ .
- (2)  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 2$ .
- (3) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .

(4)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow 0} f(x) \leq 2$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .

**Θέμα 8.** Από τις ακολουθίες  $x_n = \left(\frac{3}{4} + \frac{(-1)^n}{2}\right)^n$ ,  $y_n = \left(\frac{1}{4} + \frac{(-1)^n}{2}\right)^n$ ,  $z_n = \log \frac{1}{\sqrt[n]{n-1}}$ :

- (1) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.
- (2) και οι τρεις έχουν όριο.
- (3) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.
- (4) καμμία δεν έχει όριο.



# ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 160

**Θέμα 1.** Αν  $-1 < x_1 < 1$  και  $4x_{n+1} = x_n^2 + 3$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $< 1$ .
- (2) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $1$ .
- (3) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $3$ .
- (4) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο  $-\infty$ .

**Θέμα 2.** Αν η  $y = \sqrt{ax^2 + 1} - b$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 2x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 4, b = 2$ .
- (2)  $a = 4, b = -3$ .
- (3)  $a = 1, b = -3$ .
- (4)  $a = 4, b = -1$ .

**Θέμα 3.** Η συνάρτηση  $y = \sin \frac{\pi}{2(e^x+1)}$  στο  $(-\infty, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (2) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, 1)$ .
- (3) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (4) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, 1)$ .

**Θέμα 4.** Αν  $\frac{1-e^x}{1+e^x} < f(x) < \frac{3+x^2}{4-x}$  για κάθε μεγάλο αρνητικό  $x$ , τότε:

- (1)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) > 1$ .
- (2) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$ .
- (3)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) \geq 1$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$ .
- (4)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = +\infty$ .

**Θέμα 5.** Από τις ακολουθίες  $x_n = \left(\frac{3}{4} + \frac{(-1)^n}{2}\right)^n$ ,  $y_n = \left(\frac{1}{4} + \frac{(-1)^n}{2}\right)^n$ ,  $z_n = \log \frac{1}{\sqrt[n]{n-1}}$ :

- (1) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.
- (2) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.
- (3) και οι τρεις έχουν όριο.
- (4) καμία δεν έχει όριο.

**Θέμα 6.** Η εξίσωση  $\frac{3}{x+4} + \frac{2}{x} + \frac{4}{x-1} = 26$  έχει:

- (1) ακριβώς δύο λύσεις.
- (2) καμία λύση.
- (3) ακριβώς τρεις λύσεις.
- (4) ακριβώς μία λύση.

**Θέμα 7.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow -\infty} e^{-x} \sin(e^x)$ ,  $\lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{x^2-1}{x^3-x^2-x+1}$  και  $\lim_{x \rightarrow +\infty} \log \frac{1-e^x}{1+e^{2x}}$ :

- (1) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.
- (2) ένα δεν έχει νόημα, ένα υπάρχει και ένα δεν υπάρχει.
- (3) δύο υπάρχουν και ένα δεν έχει νόημα.
- (4) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.

**Θέμα 8.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = (x - 1)/x$  στο σημείο 1, από τους αριθμούς  $1/4$ ,  $1/3$ ,  $1/2$  και 1 κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο τα τρία πρώτα.
- (2) όλα.
- (3) μόνο το πρώτο.
- (4) μόνο τα δύο πρώτα.

# ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 159

**Θέμα 1.** Η συνάρτηση  $y = \sin \frac{\pi}{2(e^x+1)}$  στο  $(-\infty, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (2) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, 1)$ .
- (3) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, 1)$ .
- (4) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .

**Θέμα 2.** Από τις ακολουθίες  $x_n = \left(\frac{3}{4} + \frac{(-1)^n}{2}\right)^n$ ,  $y_n = \left(\frac{1}{4} + \frac{(-1)^n}{2}\right)^n$ ,  $z_n = \log \frac{1}{\sqrt[n]{n-1}}$ :

- (1) και οι τρεις έχουν όριο.
- (2) καμμία δεν έχει όριο.
- (3) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.
- (4) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.

**Θέμα 3.** Αν  $x_1 > 2$  και  $x_{n+1} = \frac{5x_n+6}{x_n+6}$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο  $> 2$ .
- (2) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.
- (3) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty$ .
- (4) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.

**Θέμα 4.** Αν η  $y = \sqrt{ax^2 + bx + 1}$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 2x - 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 4$ ,  $b = -4$ .
- (2)  $a = 1$ ,  $b = -3$ .
- (3)  $a = 4$ ,  $b = -2$ .
- (4)  $a = 4$ ,  $b = 2$ .

**Θέμα 5.** Η εξίσωση  $\frac{7}{x+1} + \frac{3}{x-2} + \frac{4}{x-3} = -25$  έχει:

- (1) καμμία λύση.
- (2) ακριβώς δύο λύσεις.
- (3) ακριβώς τρεις λύσεις.
- (4) ακριβώς μία λύση.

**Θέμα 6.** Αν  $\frac{e^x + \sin x}{e^x - \sin x} < f(x) < \frac{4x + \cos x}{x(2 - e^{-x})}$  για κάθε μεγάλο θετικό  $x$ , τότε:

- (1)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) \leq 2$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$ .
- (2)  $1 < \lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) < 2$ .
- (3) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$ .
- (4)  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 2$ .

**Θέμα 7.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 0} \sqrt{x^2(x-3)}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 0} e^{x \cos(1/x)}$  και  $\lim_{x \rightarrow -\infty} x \sin \frac{1}{x}$ :

- (1) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.
- (2) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.
- (3) ένα δεν έχει νόημα, ένα υπάρχει και ένα δεν υπάρχει.
- (4) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.

**Θέμα 8.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = (x - 1)/x$  στο σημείο 1, από τους αριθμούς  $1/4$ ,  $1/3$ ,  $1/2$  και 1 κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο τα τρία πρώτα.
- (2) μόνο τα δύο πρώτα.
- (3) μόνο το πρώτο.
- (4) όλα.

## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 158

**Θέμα 1.** Αν η  $y = \sqrt{ax^2 + bx + 1}$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 2x - 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 1, b = -3$ .
- (2)  $a = 4, b = 2$ .
- (3)  $a = 4, b = -4$ .
- (4)  $a = 4, b = -2$ .

**Θέμα 2.** Αν  $2 < x_1 < 3$  και  $x_{n+1} = \frac{6-x_n}{4-x_n}$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.
- (2) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty$ .
- (3) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο στο διάστημα  $(2, 3)$ .
- (4) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.

**Θέμα 3.** Η εξίσωση  $\frac{1}{x+1} + \frac{4}{x} + \frac{8}{x-2} = -39$  έχει:

- (1) καμμία λύση.
- (2) ακριβώς δύο λύσεις.
- (3) ακριβώς τρεις λύσεις.
- (4) ακριβώς μία λύση.

**Θέμα 4.** Από τις ακολουθίες  $x_n = \frac{1+(-1)^n}{n}$ ,  $y_n = n(2 + (-1)^n)$ ,  $z_n = \log(\sqrt[n]{2} - 1)$ :

- (1) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.
- (2) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.
- (3) και οι τρεις έχουν όριο.
- (4) καμμία δεν έχει όριο.

**Θέμα 5.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 0^-} \sqrt{x^2(e^x - 1)}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 0^+} \log x \sin \frac{1}{\log x}$  και  $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^2-1}{x^3+x^2-x-1}$ :

- (1) ένα δεν υπάρχει, ένα δεν έχει νόημα και ένα υπάρχει.
- (2) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.
- (3) δύο δεν έχουν νόημα και ένα δεν υπάρχει.
- (4) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.

**Θέμα 6.** Αν  $\frac{1-e^x}{1+e^x} < f(x) < \frac{3+x^2}{4-x}$  για κάθε μεγάλο αρνητικό  $x$ , τότε:

- (1)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) > 1$ .
- (2) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$ .
- (3)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) \geq 1$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$ .
- (4)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = +\infty$ .

**Θέμα 7.** Η συνάρτηση  $y = \log \frac{1}{1-\sin x}$  στο  $[0, \frac{\pi}{2})$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $[0, +\infty)$ .
- (2) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $[0, +\infty)$ .
- (3) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (4) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .

**Θέμα 8.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = (x - 1)/x$  στο σημείο 1, από τους αριθμούς  $1/4$ ,  $1/3$ ,  $1/2$  και 1 κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο τα δύο πρώτα.
- (2) μόνο το πρώτο.
- (3) μόνο τα τρία πρώτα.
- (4) όλα.

## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 157

**Θέμα 1.** Η συνάρτηση  $y = \log(e^{3x} - e^{-x})$  στο  $(0, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (2) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (3) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (4) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, 1) \cup (1, +\infty)$ .

**Θέμα 2.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = (x - 1)/x$  στο σημείο 1, από τους αριθμούς  $1/4, 1/3, 1/2$  και 1 κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο τα τρία πρώτα.
- (2) όλα.
- (3) μόνο τα δύο πρώτα.
- (4) μόνο το πρώτο.

**Θέμα 3.** Αν  $2 < x_1 < 3$  και  $x_{n+1} = \frac{6-x_n}{4-x_n}$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο στο διάστημα  $(2, 3)$ .
- (2) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.
- (3) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.
- (4) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty$ .

**Θέμα 4.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 0} \sqrt{x^2(x-3)}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 0} e^{x \cos(1/x)}$  και  $\lim_{x \rightarrow -\infty} x \sin \frac{1}{x}$ :

- (1) ένα δεν έχει νόημα, ένα υπάρχει και ένα δεν υπάρχει.
- (2) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.
- (3) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.
- (4) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.

**Θέμα 5.** Η εξίσωση  $\frac{2}{x+1} + \frac{1}{x-1} + \frac{4}{x-2} = 35$  έχει:

- (1) το πολύ μία λύση.
- (2) ακριβώς δύο λύσεις.
- (3) ακριβώς τρεις λύσεις.
- (4) τουλάχιστον τέσσερις λύσεις.

**Θέμα 6.** Από τις ακολουθίες  $x_n = \frac{1+(-1)^n}{n}$ ,  $y_n = n(2 + (-1)^n)$ ,  $z_n = \log(\sqrt[n]{2} - 1)$ :

- (1) και οι τρεις έχουν όριο.
- (2) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.
- (3) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.
- (4) καμία δεν έχει όριο.

**Θέμα 7.** Αν η  $y = a - \sqrt{bx^2 + 3}$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = -2x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 1, b = 4$ .
- (2)  $a = -1, b = 4$ .
- (3)  $a = 4, b = 4$ .

(4)  $a = 1, b = -3$ .

**Θέμα 8.** Αν  $\frac{2(1-\cos x)}{x^2} < f(x) < \frac{\tan(4x)}{\tan x}$  για κάθε  $x$  κοντά στο 0, τότε :

(1)  $1 < \lim_{x \rightarrow 0} f(x) < 4$ .

(2)  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 4$ .

(3) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .

(4)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow 0} f(x) \leq 4$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .



## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 156

**Θέμα 1.** Από τις ακολουθίες  $x_n = n \sin \frac{\pi}{n}$ ,  $y_n = n(1 + 2(-1)^n)$ ,  $z_n = \frac{\sqrt[n]{2}+1}{\sqrt[n]{2}-1}$ :

- (1) και οι τρεις έχουν όριο.
- (2) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.
- (3) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.
- (4) καμμία δεν έχει όριο.

**Θέμα 2.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = (x - 1)/x$  στο σημείο 1, από τους αριθμούς  $1/4$ ,  $1/3$ ,  $1/2$  και 1 κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο τα τρία πρώτα.
- (2) μόνο το πρώτο.
- (3) μόνο τα δύο πρώτα.
- (4) όλα.

**Θέμα 3.** Η συνάρτηση  $y = \sin \frac{\pi}{2(e^x+1)}$  στο  $(-\infty, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, 1)$ .
- (2) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (3) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (4) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, 1)$ .

**Θέμα 4.** Η εξίσωση  $\frac{1}{x+1} + \frac{4}{x} + \frac{8}{x-2} = -39$  έχει:

- (1) ακριβώς δύο λύσεις.
- (2) ακριβώς μία λύση.
- (3) ακριβώς τρεις λύσεις.
- (4) καμμία λύση.

**Θέμα 5.** Αν  $2 < x_1 < 3$  και  $x_{n+1} = \frac{6-x_n}{4-x_n}$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.
- (2) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.
- (3) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο στο διάστημα  $(2, 3)$ .
- (4) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty$ .

**Θέμα 6.** Αν  $\frac{1-e^x}{1+e^x} < f(x) < \frac{3+x^2}{4-x}$  για κάθε μεγάλο αρνητικό  $x$ , τότε:

- (1)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) \geq 1$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$ .
- (2)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = +\infty$ .
- (3) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$ .
- (4)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) > 1$ .

**Θέμα 7.** Αν η  $y = \frac{ax^2+b\sqrt{x^2+1}}{x+1}$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 3x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 3$ ,  $b = -3$ .
- (2)  $a = 2$ ,  $b = -3$ .

(3)  $a = 3, b = 4.$

(4)  $a = 3, b = 2.$

**Θέμα 8.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow -\infty} e^{-x} \sin(e^x), \lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{x^2-1}{x^3-x^2-x+1}$  και  $\lim_{x \rightarrow +\infty} \log \frac{1-e^x}{1+e^{2x}}:$

(1) δύο υπάρχουν και ένα δεν έχει νόημα.

(2) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.

(3) ένα δεν έχει νόημα, ένα υπάρχει και ένα δεν υπάρχει.

(4) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.

## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 155

**Θέμα 1.** Αν η  $y = a - \sqrt{bx^2 + 3}$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = -2x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 1, b = -3$ .
- (2)  $a = 1, b = 4$ .
- (3)  $a = 4, b = 4$ .
- (4)  $a = -1, b = 4$ .

**Θέμα 2.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = (x - 1)/x$  στο σημείο 1, από τους αριθμούς  $1/4, 1/3, 1/2$  και 1 κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο το πρώτο.
- (2) μόνο τα δύο πρώτα.
- (3) μόνο τα τρία πρώτα.
- (4) όλα.

**Θέμα 3.** Αν  $x_1 > 2$  και  $x_{n+1} = \frac{5x_n+6}{x_n+6}$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.
- (2) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο  $> 2$ .
- (3) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.
- (4) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty$ .

**Θέμα 4.** Η εξίσωση  $\frac{3}{x+4} + \frac{2}{x} + \frac{4}{x-1} = 26$  έχει:

- (1) ακριβώς τρεις λύσεις.
- (2) ακριβώς μία λύση.
- (3) καμμία λύση.
- (4) ακριβώς δύο λύσεις.

**Θέμα 5.** Από τις ακολουθίες  $x_n = \frac{1+(-1)^n}{n}$ ,  $y_n = n(2 + (-1)^n)$ ,  $z_n = \log(\sqrt[n]{2} - 1)$ :

- (1) και οι τρεις έχουν όριο.
- (2) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.
- (3) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.
- (4) καμμία δεν έχει όριο.

**Θέμα 6.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 0^-} \sqrt{x^2(e^x - 1)}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 0^+} \log x \sin \frac{1}{\log x}$  και  $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^2-1}{x^3+x^2-x-1}$ :

- (1) ένα δεν υπάρχει, ένα δεν έχει νόημα και ένα υπάρχει.
- (2) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.
- (3) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.
- (4) δύο δεν έχουν νόημα και ένα δεν υπάρχει.

**Θέμα 7.** Αν  $\frac{e^x + \sin x}{e^x - \sin x} < f(x) < \frac{4x + \cos x}{x(2 - e^{-x})}$  για κάθε μεγάλο θετικό  $x$ , τότε:

- (1)  $1 < \lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) < 2$ .
- (2)  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 2$ .
- (3) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$ .

(4)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) \leq 2$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$ .

**Θέμα 8.** Η συνάρτηση  $y = \sin \frac{\pi}{2(e^x+1)}$  στο  $(-\infty, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (2) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, 1)$ .
- (3) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (4) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, 1)$ .

## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 154

**Θέμα 1.** Αν  $\frac{e^x + \sin x}{e^x - \sin x} < f(x) < \frac{4x + \cos x}{x(2 - e^{-x})}$  για κάθε μεγάλο θετικό  $x$ , τότε:

- (1)  $1 < \lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) < 2$ .
- (2)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) \leq 2$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$ .
- (3) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$ .
- (4)  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 2$ .

**Θέμα 2.** Η συνάρτηση  $y = \frac{1}{e^{2x} - e^{-x}}$  στο  $(0, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, 1) \cup (1, +\infty)$ .
- (2) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (3) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (4) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .

**Θέμα 3.** Η εξίσωση  $\frac{7}{x+1} + \frac{3}{x-2} + \frac{4}{x-3} = -25$  έχει:

- (1) ακριβώς τρεις λύσεις.
- (2) ακριβώς δύο λύσεις.
- (3) καμμία λύση.
- (4) ακριβώς μία λύση.

**Θέμα 4.** Αν η  $y = a - \sqrt{bx^2 + 3}$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = -2x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = -1, b = 4$ .
- (2)  $a = 4, b = 4$ .
- (3)  $a = 1, b = 4$ .
- (4)  $a = 1, b = -3$ .

**Θέμα 5.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = 2/(x + 1)$  στο σημείο 1, από τους αριθμούς  $1/4, 1/3, 1/2$  και 1 κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο το πρώτο.
- (2) όλα.
- (3) μόνο τα τρία πρώτα.
- (4) τα δύο πρώτα.

**Θέμα 6.** Από τις ακολουθίες  $x_n = (\frac{3}{4} + \frac{(-1)^n}{2})^n$ ,  $y_n = (\frac{1}{4} + \frac{(-1)^n}{2})^n$ ,  $z_n = \log \frac{1}{\sqrt[n]{n-1}}$ :

- (1) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.
- (2) καμμία δεν έχει όριο.
- (3) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.
- (4) και οι τρεις έχουν όριο.

**Θέμα 7.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 0} \sqrt{x^2(x-3)}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 0} e^{x \cos(1/x)}$  και  $\lim_{x \rightarrow -\infty} x \sin \frac{1}{x}$ :

- (1) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.
- (2) ένα δεν έχει νόημα, ένα υπάρχει και ένα δεν υπάρχει.
- (3) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.

(4) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.

**Θέμα 8.** Αν  $2 < x_1 < 3$  και  $5x_{n+1} = x_n^2 + 6$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.
- (2) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο στο διάστημα  $(2, 3)$ .
- (3) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.
- (4) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty$ .

# ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 153

**Θέμα 1.** Αν  $2 < x_1 < 3$  και  $5x_{n+1} = x_n^2 + 6$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο στο διάστημα  $(2, 3)$ .
- (2) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.
- (3) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty$ .
- (4) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.

**Θέμα 2.** Αν η  $y = \sqrt{ax^2 + 1} - b$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 2x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 4, b = -1$ .
- (2)  $a = 1, b = -3$ .
- (3)  $a = 4, b = -3$ .
- (4)  $a = 4, b = 2$ .

**Θέμα 3.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow -\infty} e^{-x} \sin(e^x)$ ,  $\lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{x^2 - 1}{x^3 - x^2 - x + 1}$  και  $\lim_{x \rightarrow +\infty} \log \frac{1 - e^x}{1 + e^{2x}}$ :

- (1) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.
- (2) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.
- (3) δύο υπάρχουν και ένα δεν έχει νόημα.
- (4) ένα δεν έχει νόημα, ένα υπάρχει και ένα δεν υπάρχει.

**Θέμα 4.** Η συνάρτηση  $y = \frac{1}{e^{2x} - e^{-x}}$  στο  $(0, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (2) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (3) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (4) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, 1) \cup (1, +\infty)$ .

**Θέμα 5.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = 1/(x + 1)$  στο σημείο 0, από τους αριθμούς  $1/5, 1/4, 1/3$  και  $1/2$  κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο το πρώτο.
- (2) μόνο τα τρία πρώτα.
- (3) μόνο τα δύο πρώτα.
- (4) όλα.

**Θέμα 6.** Αν  $\frac{1 - e^x}{1 + e^x} < f(x) < \frac{3 + x^2}{4 - x}$  για κάθε μεγάλο αρνητικό  $x$ , τότε:

- (1)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) > 1$ .
- (2)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) \geq 1$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$ .
- (3)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = +\infty$ .
- (4) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$ .

**Θέμα 7.** Η εξίσωση  $\frac{1}{x+1} + \frac{4}{x} + \frac{8}{x-2} = -39$  έχει:

- (1) ακριβώς μία λύση.
- (2) ακριβώς δύο λύσεις.
- (3) καμμία λύση.

(4) ακριβώς τρεις λύσεις.

**Θέμα 8.** Από τις ακολουθίες  $x_n = \left(\frac{3}{4} + \frac{(-1)^n}{2}\right)^n$ ,  $y_n = \left(\frac{1}{4} + \frac{(-1)^n}{2}\right)^n$ ,  $z_n = \log \frac{1}{\sqrt[n]{n-1}}$ :

- (1) καμμία δεν έχει όριο.
- (2) και οι τρεις έχουν όριο.
- (3) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.
- (4) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.



## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 152

**Θέμα 1.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = 2/(x + 1)$  στο σημείο 1, από τους αριθμούς  $1/4$ ,  $1/3$ ,  $1/2$  και 1 κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο τα τρία πρώτα.
- (2) τα δύο πρώτα.
- (3) μόνο το πρώτο.
- (4) όλα.

**Θέμα 2.** Αν  $2 < x_1 < 3$  και  $5x_{n+1} = x_n^2 + 6$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty$ .
- (2) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.
- (3) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο στο διάστημα  $(2, 3)$ .
- (4) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.

**Θέμα 3.** Αν  $\frac{\tan x}{x} < f(x) < \frac{\sin(2x)}{\sin x}$  για κάθε  $x$  κοντά στο 0, τότε:

- (1)  $1 < \lim_{x \rightarrow 0} f(x) < 2$ .
- (2) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .
- (3)  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 2$ .
- (4)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow 0} f(x) \leq 2$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .

**Θέμα 4.** Η συνάρτηση  $y = \log(e^{3x} - e^{-x})$  στο  $(0, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (2) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (3) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, 1) \cup (1, +\infty)$ .
- (4) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .

**Θέμα 5.** Η εξίσωση  $\frac{3}{x+4} + \frac{2}{x} + \frac{4}{x-1} = 26$  έχει:

- (1) ακριβώς τρεις λύσεις.
- (2) ακριβώς μία λύση.
- (3) ακριβώς δύο λύσεις.
- (4) καμμία λύση.

**Θέμα 6.** Αν η  $y = a - \sqrt{bx^2 + 3}$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = -2x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 1, b = 4$ .
- (2)  $a = 1, b = -3$ .
- (3)  $a = 4, b = 4$ .
- (4)  $a = -1, b = 4$ .

**Θέμα 7.** Από τις ακολουθίες  $x_n = \frac{1+(-1)^n}{n}$ ,  $y_n = n(2 + (-1)^n)$ ,  $z_n = \log(\sqrt[n]{2} - 1)$ :

- (1) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.
- (2) καμμία δεν έχει όριο.
- (3) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.

(4) και οι τρεις έχουν όριο.

**Θέμα 8.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 0} \sqrt{x^2(x-3)}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 0} e^{x \cos(1/x)}$  και  $\lim_{x \rightarrow -\infty} x \sin \frac{1}{x}$ :

- (1) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.
- (2) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.
- (3) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.
- (4) ένα δεν έχει νόημα, ένα υπάρχει και ένα δεν υπάρχει.

## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 151

**Θέμα 1.** Η συνάρτηση  $y = \sin \frac{\pi}{2(e^x+1)}$  στο  $(-\infty, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (2) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (3) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, 1)$ .
- (4) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, 1)$ .

**Θέμα 2.** Αν  $x_1 > 2$  και  $x_{n+1} = \frac{5x_n+6}{x_n+6}$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.
- (2) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο  $> 2$ .
- (3) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty$ .
- (4) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.

**Θέμα 3.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 3^-} \log \frac{x-3}{x+2}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 1^+} \sqrt{\frac{x+3}{x-1}}$  και  $\lim_{x \rightarrow 0^+} \sin \frac{1}{x}$ :

- (1) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.
- (2) ένα δεν υπάρχει, ένα δεν έχει νόημα και ένα υπάρχει.
- (3) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.
- (4) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.

**Θέμα 4.** Αν  $\frac{e^x+\sin x}{e^x-\sin x} < f(x) < \frac{4x+\cos x}{x(2-e^{-x})}$  για κάθε μεγάλο θετικό  $x$ , τότε:

- (1) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$ .
- (2)  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 2$ .
- (3)  $1 < \lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) < 2$ .
- (4)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) \leq 2$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$ .

**Θέμα 5.** Η εξίσωση  $\frac{7}{x+1} + \frac{3}{x-2} + \frac{4}{x-3} = -25$  έχει:

- (1) ακριβώς μία λύση.
- (2) ακριβώς δύο λύσεις.
- (3) καμμία λύση.
- (4) ακριβώς τρεις λύσεις.

**Θέμα 6.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = x/(x+1)$  στο σημείο 0, από τους αριθμούς  $1/6$ ,  $1/5$ ,  $1/4$  και  $1/3$  κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) όλα.
- (2) μόνο τα δύο πρώτα.
- (3) μόνο το πρώτο.
- (4) μόνο τα τρία πρώτα.

**Θέμα 7.** Αν η  $y = \sqrt{ax^2 + bx + 1}$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 2x - 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 1$ ,  $b = -3$ .
- (2)  $a = 4$ ,  $b = -4$ .

(3)  $a = 4, b = -2.$

(4)  $a = 4, b = 2.$

**Θέμα 8.** Από τις ακολουθίες  $x_n = n^2(1 - \cos \frac{\pi}{n}), y_n = (1 + \frac{1}{n})^{-2n}, z_n = n(1 + (-1)^n):$

(1) και οι τρεις έχουν όριο.

(2) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.

(3) καμμία δεν έχει όριο.

(4) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.

## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 150

**Θέμα 1.** Από τις ακολουθίες  $x_n = \frac{1+(-1)^n}{n}$ ,  $y_n = n(2 + (-1)^n)$ ,  $z_n = \log(\sqrt[n]{2} - 1)$ :

- (1) και οι τρεις έχουν όριο.
- (2) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.
- (3) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.
- (4) καμμία δεν έχει όριο.

**Θέμα 2.** Η συνάρτηση  $y = \log(e^{3x} - e^{-x})$  στο  $(0, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, 1) \cup (1, +\infty)$ .
- (2) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (3) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (4) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .

**Θέμα 3.** Αν  $-1 < x_1 < 1$  και  $4x_{n+1} = x_n^2 + 3$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 1.
- (2) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο  $-\infty$ .
- (3) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $< 1$ .
- (4) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.

**Θέμα 4.** Αν  $\frac{e^x + \sin x}{e^x - \sin x} < f(x) < \frac{4x + \cos x}{x(2 - e^{-x})}$  για κάθε μεγάλο θετικό  $x$ , τότε:

- (1)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) \leq 2$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$ .
- (2)  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 2$ .
- (3) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$ .
- (4)  $1 < \lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) < 2$ .

**Θέμα 5.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 0} \sqrt{x^2(x-3)}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 0} e^{x \cos(1/x)}$  και  $\lim_{x \rightarrow -\infty} x \sin \frac{1}{x}$ :

- (1) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.
- (2) ένα δεν έχει νόημα, ένα υπάρχει και ένα δεν υπάρχει.
- (3) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.
- (4) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.

**Θέμα 6.** Αν η  $y = \sqrt{ax^2 + bx + 1}$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 2x - 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 4$ ,  $b = 2$ .
- (2)  $a = 4$ ,  $b = -4$ .
- (3)  $a = 1$ ,  $b = -3$ .
- (4)  $a = 4$ ,  $b = -2$ .

**Θέμα 7.** Η εξίσωση  $\frac{1}{x+1} + \frac{4}{x} + \frac{8}{x-2} = -39$  έχει:

- (1) ακριβώς τρεις λύσεις.
- (2) ακριβώς δύο λύσεις.
- (3) καμμία λύση.
- (4) ακριβώς μία λύση.

**Θέμα 8.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = 1/(x + 1)$  στο σημείο 0, από τους αριθμούς  $1/5$ ,  $1/4$ ,  $1/3$  και  $1/2$  κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) όλα.
- (2) μόνο το πρώτο.
- (3) μόνο τα δύο πρώτα.
- (4) μόνο τα τρία πρώτα.

## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 149

**Θέμα 1.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 0^-} \sqrt{x^2(e^x - 1)}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 0^+} \log x \sin \frac{1}{\log x}$  και  $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^2 - 1}{x^3 + x^2 - x - 1}$ :

- (1) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.
- (2) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.
- (3) ένα δεν υπάρχει, ένα δεν έχει νόημα και ένα υπάρχει.
- (4) δύο δεν έχουν νόημα και ένα δεν υπάρχει.

**Θέμα 2.** Αν  $x_1 > 2$  και  $x_{n+1} = \frac{5x_n + 6}{x_n + 6}$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.
- (2) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο  $> 2$ .
- (3) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty$ .
- (4) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.

**Θέμα 3.** Η συνάρτηση  $y = \frac{1}{e^{2x} - e^{-x}}$  στο  $(0, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (2) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (3) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (4) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, 1) \cup (1, +\infty)$ .

**Θέμα 4.** Αν η  $y = \sqrt{ax^2 + 1} - b$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 2x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 4$ ,  $b = -1$ .
- (2)  $a = 4$ ,  $b = -3$ .
- (3)  $a = 1$ ,  $b = -3$ .
- (4)  $a = 4$ ,  $b = 2$ .

**Θέμα 5.** Από τις ακολουθίες  $x_n = \frac{1 + (-1)^n}{n}$ ,  $y_n = n(2 + (-1)^n)$ ,  $z_n = \log(\sqrt[n]{2} - 1)$ :

- (1) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.
- (2) καμία δεν έχει όριο.
- (3) και οι τρεις έχουν όριο.
- (4) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.

**Θέμα 6.** Αν  $\frac{\tan x}{x} < f(x) < \frac{\sin(2x)}{\sin x}$  για κάθε  $x$  κοντά στο 0, τότε:

- (1)  $1 < \lim_{x \rightarrow 0} f(x) < 2$ .
- (2)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow 0} f(x) \leq 2$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .
- (3) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .
- (4)  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 2$ .

**Θέμα 7.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = 2/(x + 1)$  στο σημείο 1, από τους αριθμούς  $1/4$ ,  $1/3$ ,  $1/2$  και 1 κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο τα τρία πρώτα.
- (2) μόνο το πρώτο.
- (3) όλα.

(4) τα δύο πρώτα.

**Θέμα 8.** Η εξίσωση  $\frac{3}{x+4} + \frac{2}{x} + \frac{4}{x-1} = 26$  έχει:

- (1) καμμία λύση.
- (2) ακριβώς μία λύση.
- (3) ακριβώς δύο λύσεις.
- (4) ακριβώς τρεις λύσεις.



## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 148

**Θέμα 1.** Η εξίσωση  $\frac{2}{x+1} + \frac{1}{x-1} + \frac{4}{x-2} = 35$  έχει:

- (1) το πολύ μία λύση.
- (2) τουλάχιστον τέσσερις λύσεις.
- (3) ακριβώς τρεις λύσεις.
- (4) ακριβώς δύο λύσεις.

**Θέμα 2.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = x/(x + 1)$  στο σημείο 0, από τους αριθμούς  $1/6$ ,  $1/5$ ,  $1/4$  και  $1/3$  κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο τα τρία πρώτα.
- (2) όλα.
- (3) μόνο το πρώτο.
- (4) μόνο τα δύο πρώτα.

**Θέμα 3.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 0} \sqrt{x^2(x-3)}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 0} e^{x \cos(1/x)}$  και  $\lim_{x \rightarrow -\infty} x \sin \frac{1}{x}$ :

- (1) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.
- (2) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.
- (3) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.
- (4) ένα δεν έχει νόημα, ένα υπάρχει και ένα δεν υπάρχει.

**Θέμα 4.** Από τις ακολουθίες  $x_n = n \sin \frac{\pi}{n}$ ,  $y_n = n(1 + 2(-1)^n)$ ,  $z_n = \frac{\sqrt[4]{2}+1}{\sqrt[4]{2}-1}$ :

- (1) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.
- (2) καμία δεν έχει όριο.
- (3) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.
- (4) και οι τρεις έχουν όριο.

**Θέμα 5.** Αν  $\frac{2(1-\cos x)}{x^2} < f(x) < \frac{\tan(4x)}{\tan x}$  για κάθε  $x$  κοντά στο 0, τότε:

- (1)  $1 < \lim_{x \rightarrow 0} f(x) < 4$ .
- (2) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .
- (3)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow 0} f(x) \leq 4$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .
- (4)  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 4$ .

**Θέμα 6.** Αν η  $y = \sqrt{ax^2 + 1} - b$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 2x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 1$ ,  $b = -3$ .
- (2)  $a = 4$ ,  $b = -1$ .
- (3)  $a = 4$ ,  $b = -3$ .
- (4)  $a = 4$ ,  $b = 2$ .

**Θέμα 7.** Η συνάρτηση  $y = \log \frac{1}{1-\sin x}$  στο  $[0, \frac{\pi}{2})$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $[0, +\infty)$ .
- (2) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (3) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .

(4) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $[0, +\infty)$ .

**Θέμα 8.** Αν  $x_1 > 2$  και  $x_{n+1} = \frac{5x_n+6}{x_n+6}$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.
- (2) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty$ .
- (3) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο  $> 2$ .
- (4) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.

## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 147

**Θέμα 1.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = 1/(x + 1)$  στο σημείο 0, από τους αριθμούς  $1/5$ ,  $1/4$ ,  $1/3$  και  $1/2$  κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο το πρώτο.
- (2) μόνο τα δύο πρώτα.
- (3) όλα.
- (4) μόνο τα τρία πρώτα.

**Θέμα 2.** Από τις ακολουθίες  $x_n = n \sin \frac{\pi}{n}$ ,  $y_n = n(1 + 2(-1)^n)$ ,  $z_n = \frac{\sqrt[n]{2+1}}{\sqrt[n]{2-1}}$ :

- (1) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.
- (2) καμμία δεν έχει όριο.
- (3) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.
- (4) και οι τρεις έχουν όριο.

**Θέμα 3.** Η εξίσωση  $\frac{7}{x+1} + \frac{3}{x-2} + \frac{4}{x-3} = -25$  έχει:

- (1) ακριβώς τρεις λύσεις.
- (2) καμμία λύση.
- (3) ακριβώς μία λύση.
- (4) ακριβώς δύο λύσεις.

**Θέμα 4.** Αν  $2 < x_1 < 3$  και  $5x_{n+1} = x_n^2 + 6$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty$ .
- (2) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο στο διάστημα  $(2, 3)$ .
- (3) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.
- (4) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.

**Θέμα 5.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 3^-} \log \frac{x-3}{x+2}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 1^+} \sqrt{\frac{x+3}{x-1}}$  και  $\lim_{x \rightarrow 0^+} \sin \frac{1}{x}$ :

- (1) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.
- (2) ένα δεν υπάρχει, ένα δεν έχει νόημα και ένα υπάρχει.
- (3) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.
- (4) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.

**Θέμα 6.** Αν  $\frac{\tan x}{x} < f(x) < \frac{\sin(2x)}{\sin x}$  για κάθε  $x$  κοντά στο 0, τότε:

- (1)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow 0} f(x) \leq 2$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .
- (2) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .
- (3)  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 2$ .
- (4)  $1 < \lim_{x \rightarrow 0} f(x) < 2$ .

**Θέμα 7.** Αν η  $y = a - \sqrt{bx^2 + 3}$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = -2x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 1$ ,  $b = -3$ .
- (2)  $a = 4$ ,  $b = 4$ .

(3)  $a = 1, b = 4.$

(4)  $a = -1, b = 4.$

**Θέμα 8.** Η συνάρτηση  $y = \sin \frac{\pi}{2(e^x+1)}$  στο  $(-\infty, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

(1) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, 1)$ .

(2) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .

(3) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, 1)$ .

(4) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .

## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 146

**Θέμα 1.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = x/(x + 1)$  στο σημείο 0, από τους αριθμούς  $1/6$ ,  $1/5$ ,  $1/4$  και  $1/3$  κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο το πρώτο.
- (2) όλα.
- (3) μόνο τα δύο πρώτα.
- (4) μόνο τα τρία πρώτα.

**Θέμα 2.** Αν η  $y = \frac{ax^2+b\sqrt{x^2+1}}{x+1}$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 3x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 2$ ,  $b = -3$ .
- (2)  $a = 3$ ,  $b = 2$ .
- (3)  $a = 3$ ,  $b = 4$ .
- (4)  $a = 3$ ,  $b = -3$ .

**Θέμα 3.** Η συνάρτηση  $y = \sin \frac{\pi}{2(e^x+1)}$  στο  $(-\infty, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, 1)$ .
- (2) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, 1)$ .
- (3) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (4) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .

**Θέμα 4.** Από τις ακολουθίες  $x_n = (\frac{3}{4} + \frac{(-1)^n}{2})^n$ ,  $y_n = (\frac{1}{4} + \frac{(-1)^n}{2})^n$ ,  $z_n = \log \frac{1}{\sqrt[n]{n-1}}$ :

- (1) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.
- (2) καμμία δεν έχει όριο.
- (3) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.
- (4) και οι τρεις έχουν όριο.

**Θέμα 5.** Αν  $\frac{2(1-\cos x)}{x^2} < f(x) < \frac{\tan(4x)}{\tan x}$  για κάθε  $x$  κοντά στο 0, τότε:

- (1)  $1 < \lim_{x \rightarrow 0} f(x) < 4$ .
- (2)  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 4$ .
- (3)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow 0} f(x) \leq 4$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .
- (4) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .

**Θέμα 6.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow -\infty} e^{-x} \sin(e^x)$ ,  $\lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{x^2-1}{x^3-x^2-x+1}$  και  $\lim_{x \rightarrow +\infty} \log \frac{1-e^x}{1+e^{2x}}$ :

- (1) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.
- (2) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.
- (3) ένα δεν έχει νόημα, ένα υπάρχει και ένα δεν υπάρχει.
- (4) δύο υπάρχουν και ένα δεν έχει νόημα.

**Θέμα 7.** Η εξίσωση  $\frac{7}{x+1} + \frac{3}{x-2} + \frac{4}{x-3} = -25$  έχει:

- (1) ακριβώς δύο λύσεις.
- (2) ακριβώς τρεις λύσεις.
- (3) ακριβώς μία λύση.

(4) καμμία λύση.

**Θέμα 8.** Αν  $2 < x_1 < 3$  και  $5x_{n+1} = x_n^2 + 6$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.
- (2) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.
- (3) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty$ .
- (4) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο στο διάστημα  $(2, 3)$ .

# ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 145

**Θέμα 1.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow -\infty} e^{-x} \sin(e^x)$ ,  $\lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{x^2-1}{x^3-x^2-x+1}$  και  $\lim_{x \rightarrow +\infty} \log \frac{1-e^x}{1+e^{2x}}$ :

- (1) ένα δεν έχει νόημα, ένα υπάρχει και ένα δεν υπάρχει.
- (2) δύο υπάρχουν και ένα δεν έχει νόημα.
- (3) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.
- (4) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.

**Θέμα 2.** Από τις ακολουθίες  $x_n = n^2(1 - \cos \frac{\pi}{n})$ ,  $y_n = (1 + \frac{1}{n})^{-2n}$ ,  $z_n = n(1 + (-1)^n)$ :

- (1) και οι τρεις έχουν όριο.
- (2) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.
- (3) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.
- (4) καμία δεν έχει όριο.

**Θέμα 3.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = 2/(x + 1)$  στο σημείο 1, από τους αριθμούς  $1/4$ ,  $1/3$ ,  $1/2$  και 1 κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο τα τρία πρώτα.
- (2) όλα.
- (3) μόνο το πρώτο.
- (4) τα δύο πρώτα.

**Θέμα 4.** Η εξίσωση  $\frac{3}{x+4} + \frac{2}{x} + \frac{4}{x-1} = 26$  έχει:

- (1) ακριβώς μία λύση.
- (2) ακριβώς τρεις λύσεις.
- (3) καμία λύση.
- (4) ακριβώς δύο λύσεις.

**Θέμα 5.** Αν η  $y = \sqrt{ax^2 + 1} - b$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 2x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 1$ ,  $b = -3$ .
- (2)  $a = 4$ ,  $b = 2$ .
- (3)  $a = 4$ ,  $b = -1$ .
- (4)  $a = 4$ ,  $b = -3$ .

**Θέμα 6.** Η συνάρτηση  $y = \log \frac{1}{1-\sin x}$  στο  $[0, \frac{\pi}{2})$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $[0, +\infty)$ .
- (2) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (3) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (4) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $[0, +\infty)$ .

**Θέμα 7.** Αν  $2 < x_1 < 3$  και  $5x_{n+1} = x_n^2 + 6$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.
- (2) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty$ .
- (3) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο στο διάστημα  $(2, 3)$ .

(4) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.

**Θέμα 8.** Αν  $\frac{\tan x}{x} < f(x) < \frac{\sin(2x)}{\sin x}$  για κάθε  $x$  κοντά στο 0, τότε :

- (1) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .
- (2)  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 2$ .
- (3)  $1 < \lim_{x \rightarrow 0} f(x) < 2$ .
- (4)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow 0} f(x) \leq 2$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .



# ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 144

**Θέμα 1.** Η εξίσωση  $\frac{2}{x+1} + \frac{1}{x-1} + \frac{4}{x-2} = 35$  έχει:

- (1) το πολύ μία λύση.
- (2) ακριβώς τρεις λύσεις.
- (3) ακριβώς δύο λύσεις.
- (4) τουλάχιστον τέσσερις λύσεις.

**Θέμα 2.** Η συνάρτηση  $y = \log \frac{1}{1-\sin x}$  στο  $[0, \frac{\pi}{2})$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $[0, +\infty)$ .
- (2) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $[0, +\infty)$ .
- (3) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (4) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .

**Θέμα 3.** Αν  $\frac{1-e^x}{1+e^x} < f(x) < \frac{3+x^2}{4-x}$  για κάθε μεγάλο αρνητικό  $x$ , τότε:

- (1) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$ .
- (2)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) > 1$ .
- (3)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = +\infty$ .
- (4)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) \geq 1$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$ .

**Θέμα 4.** Αν  $2 < x_1 < 3$  και  $x_{n+1} = \frac{6-x_n}{4-x_n}$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.
- (2) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty$ .
- (3) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.
- (4) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο στο διάστημα  $(2, 3)$ .

**Θέμα 5.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 0^-} \sqrt{x^2(e^x - 1)}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 0^+} \log x \sin \frac{1}{\log x}$  και  $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^2-1}{x^3+x^2-x-1}$ :

- (1) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.
- (2) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.
- (3) δύο δεν έχουν νόημα και ένα δεν υπάρχει.
- (4) ένα δεν υπάρχει, ένα δεν έχει νόημα και ένα υπάρχει.

**Θέμα 6.** Αν η  $y = \sqrt{ax^2 + bx + 1}$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 2x - 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 1, b = -3$ .
- (2)  $a = 4, b = -4$ .
- (3)  $a = 4, b = 2$ .
- (4)  $a = 4, b = -2$ .

**Θέμα 7.** Από τις ακολουθίες  $x_n = n^2(1 - \cos \frac{\pi}{n})$ ,  $y_n = (1 + \frac{1}{n})^{-2n}$ ,  $z_n = n(1 + (-1)^n)$ :

- (1) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.
- (2) και οι τρεις έχουν όριο.
- (3) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.
- (4) καμία δεν έχει όριο.

**Θέμα 8.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = 1/(x + 1)$  στο σημείο 0, από τους αριθμούς  $1/5$ ,  $1/4$ ,  $1/3$  και  $1/2$  κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο τα τρία πρώτα.
- (2) μόνο τα δύο πρώτα.
- (3) μόνο το πρώτο.
- (4) όλα.

## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 143

**Θέμα 1.** Αν  $\frac{2(1-\cos x)}{x^2} < f(x) < \frac{\tan(4x)}{\tan x}$  για κάθε  $x$  κοντά στο 0, τότε :

- (1)  $1 < \lim_{x \rightarrow 0} f(x) < 4$ .
- (2)  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 4$ .
- (3) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .
- (4)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow 0} f(x) \leq 4$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .

**Θέμα 2.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 0^-} \sqrt{x^2(e^x - 1)}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 0^+} \log x \sin \frac{1}{\log x}$  και  $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^2-1}{x^3+x^2-x-1}$ :

- (1) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.
- (2) ένα δεν υπάρχει, ένα δεν έχει νόημα και ένα υπάρχει.
- (3) δύο δεν έχουν νόημα και ένα δεν υπάρχει.
- (4) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.

**Θέμα 3.** Η συνάρτηση  $y = \log(e^{3x} - e^{-x})$  στο  $(0, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (2) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, 1) \cup (1, +\infty)$ .
- (3) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (4) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .

**Θέμα 4.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = 1/(x+1)$  στο σημείο 0, από τους αριθμούς  $1/5$ ,  $1/4$ ,  $1/3$  και  $1/2$  κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο τα δύο πρώτα.
- (2) μόνο το πρώτο.
- (3) όλα.
- (4) μόνο τα τρία πρώτα.

**Θέμα 5.** Αν  $2 < x_1 < 3$  και  $5x_{n+1} = x_n^2 + 6$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.
- (2) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.
- (3) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο στο διάστημα  $(2, 3)$ .
- (4) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty$ .

**Θέμα 6.** Η εξίσωση  $\frac{1}{x+1} + \frac{4}{x} + \frac{8}{x-2} = -39$  έχει:

- (1) ακριβώς τρεις λύσεις.
- (2) ακριβώς μία λύση.
- (3) ακριβώς δύο λύσεις.
- (4) καμμία λύση.

**Θέμα 7.** Από τις ακολουθίες  $x_n = n^2(1 - \cos \frac{\pi}{n})$ ,  $y_n = (1 + \frac{1}{n})^{-2n}$ ,  $z_n = n(1 + (-1)^n)$ :

- (1) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.
- (2) και οι τρεις έχουν όριο.
- (3) καμμία δεν έχει όριο.

(4) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.

**Θέμα 8.** Αν η  $y = \sqrt{ax^2 + 1} - b$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 2x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε :

(1)  $a = 4, b = -3$ .

(2)  $a = 1, b = -3$ .

(3)  $a = 4, b = 2$ .

(4)  $a = 4, b = -1$ .

# ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 142

**Θέμα 1.** Αν η  $y = \frac{ax^2+b\sqrt{x^2+1}}{x+1}$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 3x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 2, b = -3$ .
- (2)  $a = 3, b = -3$ .
- (3)  $a = 3, b = 4$ .
- (4)  $a = 3, b = 2$ .

**Θέμα 2.** Η συνάρτηση  $y = \sin \frac{\pi}{2(e^x+1)}$  στο  $(-\infty, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (2) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, 1)$ .
- (3) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, 1)$ .
- (4) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .

**Θέμα 3.** Από τις ακολουθίες  $x_n = \frac{1+(-1)^n}{n}$ ,  $y_n = n(2 + (-1)^n)$ ,  $z_n = \log(\sqrt[n]{2} - 1)$ :

- (1) και οι τρεις έχουν όριο.
- (2) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.
- (3) καμία δεν έχει όριο.
- (4) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.

**Θέμα 4.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 0^-} \sqrt{x^2(e^x - 1)}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 0^+} \log x \sin \frac{1}{\log x}$  και  $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^2-1}{x^3+x^2-x-1}$ :

- (1) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.
- (2) ένα δεν υπάρχει, ένα δεν έχει νόημα και ένα υπάρχει.
- (3) δύο δεν έχουν νόημα και ένα δεν υπάρχει.
- (4) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.

**Θέμα 5.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = 1/(x + 1)$  στο σημείο 0, από τους αριθμούς  $1/5, 1/4, 1/3$  και  $1/2$  κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο το πρώτο.
- (2) μόνο τα δύο πρώτα.
- (3) μόνο τα τρία πρώτα.
- (4) όλα.

**Θέμα 6.** Αν  $2 < x_1 < 3$  και  $x_{n+1} = \frac{6-x_n}{4-x_n}$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty$ .
- (2) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο στο διάστημα  $(2, 3)$ .
- (3) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.
- (4) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.

**Θέμα 7.** Αν  $\frac{2(1-\cos x)}{x^2} < f(x) < \frac{\tan(4x)}{\tan x}$  για κάθε  $x$  κοντά στο 0, τότε:

- (1)  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 4$ .
- (2) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .

- (3)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow 0} f(x) \leq 4$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .
- (4)  $1 < \lim_{x \rightarrow 0} f(x) < 4$ .

**Θέμα 8.** Η εξίσωση  $\frac{3}{x+4} + \frac{2}{x} + \frac{4}{x-1} = 26$  έχει:

- (1) ακριβώς δύο λύσεις.
- (2) ακριβώς τρεις λύσεις.
- (3) ακριβώς μία λύση.
- (4) καμμία λύση.

## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 141

**Θέμα 1.** Η συνάρτηση  $y = \log \frac{1}{1-\sin x}$  στο  $[0, \frac{\pi}{2})$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $[0, +\infty)$ .
- (2) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $[0, +\infty)$ .
- (3) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (4) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .

**Θέμα 2.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow -\infty} e^{-x} \sin(e^x)$ ,  $\lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{x^2-1}{x^3-x^2-x+1}$  και  $\lim_{x \rightarrow +\infty} \log \frac{1-e^x}{1+e^{2x}}$ :

- (1) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.
- (2) δύο υπάρχουν και ένα δεν έχει νόημα.
- (3) ένα δεν έχει νόημα, ένα υπάρχει και ένα δεν υπάρχει.
- (4) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.

**Θέμα 3.** Αν η  $y = a - \sqrt{bx^2 + 3}$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = -2x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = -1, b = 4$ .
- (2)  $a = 1, b = -3$ .
- (3)  $a = 4, b = 4$ .
- (4)  $a = 1, b = 4$ .

**Θέμα 4.** Η εξίσωση  $\frac{1}{x+1} + \frac{4}{x} + \frac{8}{x-2} = -39$  έχει:

- (1) καμμία λύση.
- (2) ακριβώς μία λύση.
- (3) ακριβώς τρεις λύσεις.
- (4) ακριβώς δύο λύσεις.

**Θέμα 5.** Αν  $\frac{2(1-\cos x)}{x^2} < f(x) < \frac{\tan(4x)}{\tan x}$  για κάθε  $x$  κοντά στο 0, τότε:

- (1)  $1 < \lim_{x \rightarrow 0} f(x) < 4$ .
- (2)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow 0} f(x) \leq 4$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .
- (3)  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 4$ .
- (4) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .

**Θέμα 6.** Αν  $2 < x_1 < 3$  και  $x_{n+1} = \frac{6-x_n}{4-x_n}$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.
- (2) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty$ .
- (3) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.
- (4) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο στο διάστημα  $(2, 3)$ .

**Θέμα 7.** Από τις ακολουθίες  $x_n = n \sin \frac{\pi}{n}$ ,  $y_n = n(1 + 2(-1)^n)$ ,  $z_n = \frac{\sqrt[3]{2+1}}{\sqrt[3]{2-1}}$ :

- (1) και οι τρεις έχουν όριο.
- (2) καμμία δεν έχει όριο.
- (3) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.

(4) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.

**Θέμα 8.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = 1/(x + 1)$  στο σημείο 0, από τους αριθμούς  $1/5$ ,  $1/4$ ,  $1/3$  και  $1/2$  κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) όλα.
- (2) μόνο το πρώτο.
- (3) μόνο τα δύο πρώτα.
- (4) μόνο τα τρία πρώτα.



## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 140

**Θέμα 1.** Από τις ακολουθίες  $x_n = n^2(1 - \cos \frac{\pi}{n})$ ,  $y_n = (1 + \frac{1}{n})^{-2n}$ ,  $z_n = n(1 + (-1)^n)$ :

- (1) καμία δεν έχει όριο.
- (2) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.
- (3) και οι τρεις έχουν όριο.
- (4) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.

**Θέμα 2.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = x/(x + 1)$  στο σημείο 0, από τους αριθμούς  $1/6$ ,  $1/5$ ,  $1/4$  και  $1/3$  κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) όλα.
- (2) μόνο τα δύο πρώτα.
- (3) μόνο τα τρία πρώτα.
- (4) μόνο το πρώτο.

**Θέμα 3.** Αν  $\frac{\tan x}{x} < f(x) < \frac{\sin(2x)}{\sin x}$  για κάθε  $x$  κοντά στο 0, τότε:

- (1)  $1 < \lim_{x \rightarrow 0} f(x) < 2$ .
- (2) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .
- (3)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow 0} f(x) \leq 2$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .
- (4)  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 2$ .

**Θέμα 4.** Αν  $2 < x_1 < 3$  και  $x_{n+1} = \frac{6-x_n}{4-x_n}$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.
- (2) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty$ .
- (3) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο στο διάστημα  $(2, 3)$ .
- (4) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.

**Θέμα 5.** Η εξίσωση  $\frac{2}{x+1} + \frac{1}{x-1} + \frac{4}{x-2} = 35$  έχει:

- (1) το πολύ μία λύση.
- (2) τουλάχιστον τέσσερις λύσεις.
- (3) ακριβώς δύο λύσεις.
- (4) ακριβώς τρεις λύσεις.

**Θέμα 6.** Η συνάρτηση  $y = \frac{1}{e^{2x} - e^{-x}}$  στο  $(0, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, 1) \cup (1, +\infty)$ .
- (2) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (3) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (4) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .

**Θέμα 7.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 3^-} \log \frac{x-3}{x+2}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 1^+} \sqrt{\frac{x+3}{x-1}}$  και  $\lim_{x \rightarrow 0^+} \sin \frac{1}{x}$ :

- (1) ένα δεν υπάρχει, ένα δεν έχει νόημα και ένα υπάρχει.
- (2) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.

- (3) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.
- (4) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.

**Θέμα 8.** Αν η  $y = \frac{ax^2+b\sqrt{x^2+1}}{x+1}$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 3x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε :

- (1)  $a = 3, b = 4$ .
- (2)  $a = 3, b = 2$ .
- (3)  $a = 3, b = -3$ .
- (4)  $a = 2, b = -3$ .

## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 139

**Θέμα 1.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 0} \sqrt{x^2(x-3)}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 0} e^{x \cos(1/x)}$  και  $\lim_{x \rightarrow -\infty} x \sin \frac{1}{x}$ :

- (1) ένα δεν έχει νόημα, ένα υπάρχει και ένα δεν υπάρχει.
- (2) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.
- (3) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.
- (4) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.

**Θέμα 2.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = (x-1)/x$  στο σημείο 1, από τους αριθμούς  $1/4$ ,  $1/3$ ,  $1/2$  και 1 κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) όλα.
- (2) μόνο τα τρία πρώτα.
- (3) μόνο το πρώτο.
- (4) μόνο τα δύο πρώτα.

**Θέμα 3.** Από τις ακολουθίες  $x_n = (\frac{3}{4} + \frac{(-1)^n}{2})^n$ ,  $y_n = (\frac{1}{4} + \frac{(-1)^n}{2})^n$ ,  $z_n = \log \frac{1}{\sqrt[n]{n-1}}$ :

- (1) καμμία δεν έχει όριο.
- (2) και οι τρεις έχουν όριο.
- (3) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.
- (4) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.

**Θέμα 4.** Η εξίσωση  $\frac{3}{x+4} + \frac{2}{x} + \frac{4}{x-1} = 26$  έχει:

- (1) ακριβώς δύο λύσεις.
- (2) ακριβώς τρεις λύσεις.
- (3) ακριβώς μία λύση.
- (4) καμμία λύση.

**Θέμα 5.** Αν η  $y = \frac{ax^2+b\sqrt{x^2+1}}{x+1}$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 3x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 2$ ,  $b = -3$ .
- (2)  $a = 3$ ,  $b = 4$ .
- (3)  $a = 3$ ,  $b = 2$ .
- (4)  $a = 3$ ,  $b = -3$ .

**Θέμα 6.** Αν  $2 < x_1 < 3$  και  $5x_{n+1} = x_n^2 + 6$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.
- (2) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty$ .
- (3) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.
- (4) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο στο διάστημα  $(2, 3)$ .

**Θέμα 7.** Αν  $\frac{2(1-\cos x)}{x^2} < f(x) < \frac{\tan(4x)}{\tan x}$  για κάθε  $x$  κοντά στο 0, τότε:

- (1)  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 4$ .
- (2)  $1 < \lim_{x \rightarrow 0} f(x) < 4$ .
- (3) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .

(4)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow 0} f(x) \leq 4$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .

**Θέμα 8.** Η συνάρτηση  $y = \frac{1}{e^{2x} - e^{-x}}$  στο  $(0, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (2) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (3) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (4) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, 1) \cup (1, +\infty)$ .

## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 138

**Θέμα 1.** Η εξίσωση  $\frac{1}{x+1} + \frac{4}{x} + \frac{8}{x-2} = -39$  έχει:

- (1) καμμία λύση.
- (2) ακριβώς τρεις λύσεις.
- (3) ακριβώς δύο λύσεις.
- (4) ακριβώς μία λύση.

**Θέμα 2.** Αν η  $y = \frac{ax^2+b\sqrt{x^2+1}}{x+1}$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 3x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 2, b = -3$ .
- (2)  $a = 3, b = 4$ .
- (3)  $a = 3, b = 2$ .
- (4)  $a = 3, b = -3$ .

**Θέμα 3.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = (x - 1)/x$  στο σημείο 1, από τους αριθμούς  $1/4, 1/3, 1/2$  και 1 κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο τα δύο πρώτα.
- (2) μόνο το πρώτο.
- (3) μόνο τα τρία πρώτα.
- (4) όλα.

**Θέμα 4.** Αν  $2 < x_1 < 3$  και  $5x_{n+1} = x_n^2 + 6$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.
- (2) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty$ .
- (3) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο στο διάστημα (2, 3).
- (4) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.

**Θέμα 5.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 0} \sqrt{x^2(x-3)}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 0} e^{x \cos(1/x)}$  και  $\lim_{x \rightarrow -\infty} x \sin \frac{1}{x}$ :

- (1) ένα δεν έχει νόημα, ένα υπάρχει και ένα δεν υπάρχει.
- (2) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.
- (3) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.
- (4) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.

**Θέμα 6.** Αν  $\frac{\tan x}{x} < f(x) < \frac{\sin(2x)}{\sin x}$  για κάθε  $x$  κοντά στο 0, τότε:

- (1)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow 0} f(x) \leq 2$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .
- (2)  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 2$ .
- (3) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .
- (4)  $1 < \lim_{x \rightarrow 0} f(x) < 2$ .

**Θέμα 7.** Από τις ακολουθίες  $x_n = \frac{1+(-1)^n}{n}$ ,  $y_n = n(2 + (-1)^n)$ ,  $z_n = \log(\sqrt[n]{2} - 1)$ :

- (1) καμμία δεν έχει όριο.
- (2) και οι τρεις έχουν όριο.
- (3) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.

(4) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.

**Θέμα 8.** Η συνάρτηση  $y = \frac{1}{e^{2x} - e^{-x}}$  στο  $(0, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (2) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, 1) \cup (1, +\infty)$ .
- (3) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (4) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .

## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 137

**Θέμα 1.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 3^-} \log \frac{x-3}{x+2}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 1^+} \sqrt{\frac{x+3}{x-1}}$  και  $\lim_{x \rightarrow 0^+} \sin \frac{1}{x}$ :

- (1) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.
- (2) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.
- (3) ένα δεν υπάρχει, ένα δεν έχει νόημα και ένα υπάρχει.
- (4) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.

**Θέμα 2.** Αν η  $y = \sqrt{ax^2 + 1} - b$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 2x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 4$ ,  $b = 2$ .
- (2)  $a = 4$ ,  $b = -1$ .
- (3)  $a = 4$ ,  $b = -3$ .
- (4)  $a = 1$ ,  $b = -3$ .

**Θέμα 3.** Αν  $2 < x_1 < 3$  και  $5x_{n+1} = x_n^2 + 6$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.
- (2) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.
- (3) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο στο διάστημα  $(2, 3)$ .
- (4) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty$ .

**Θέμα 4.** Η συνάρτηση  $y = \frac{1}{e^{2x} - e^{-x}}$  στο  $(0, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (2) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (3) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (4) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, 1) \cup (1, +\infty)$ .

**Θέμα 5.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = 1/(x + 1)$  στο σημείο 0, από τους αριθμούς  $1/5$ ,  $1/4$ ,  $1/3$  και  $1/2$  κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο τα δύο πρώτα.
- (2) όλα.
- (3) μόνο το πρώτο.
- (4) μόνο τα τρία πρώτα.

**Θέμα 6.** Η εξίσωση  $\frac{1}{x+1} + \frac{4}{x} + \frac{8}{x-2} = -39$  έχει:

- (1) καμμία λύση.
- (2) ακριβώς δύο λύσεις.
- (3) ακριβώς τρεις λύσεις.
- (4) ακριβώς μία λύση.

**Θέμα 7.** Αν  $\frac{2(1-\cos x)}{x^2} < f(x) < \frac{\tan(4x)}{\tan x}$  για κάθε  $x$  κοντά στο 0, τότε:

- (1)  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 4$ .
- (2) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .

- (3)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow 0} f(x) \leq 4$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .  
(4)  $1 < \lim_{x \rightarrow 0} f(x) < 4$ .

**Θέμα 8.** Από τις ακολουθίες  $x_n = \left(\frac{3}{4} + \frac{(-1)^n}{2}\right)^n$ ,  $y_n = \left(\frac{1}{4} + \frac{(-1)^n}{2}\right)^n$ ,  $z_n = \log \frac{1}{\sqrt[n]{n-1}}$ :

- (1) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.  
(2) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.  
(3) και οι τρεις έχουν όριο.  
(4) καμμία δεν έχει όριο.



## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 136

**Θέμα 1.** Από τις ακολουθίες  $x_n = n \sin \frac{\pi}{n}$ ,  $y_n = n(1 + 2(-1)^n)$ ,  $z_n = \frac{\sqrt[3]{2+1}}{\sqrt[3]{2-1}}$ :

- (1) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.
- (2) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.
- (3) και οι τρεις έχουν όριο.
- (4) καμμία δεν έχει όριο.

**Θέμα 2.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = (x - 1)/x$  στο σημείο 1, από τους αριθμούς  $1/4$ ,  $1/3$ ,  $1/2$  και 1 κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο τα τρία πρώτα.
- (2) όλα.
- (3) μόνο τα δύο πρώτα.
- (4) μόνο το πρώτο.

**Θέμα 3.** Η εξίσωση  $\frac{2}{x+1} + \frac{1}{x-1} + \frac{4}{x-2} = 35$  έχει:

- (1) ακριβώς τρεις λύσεις.
- (2) ακριβώς δύο λύσεις.
- (3) το πολύ μία λύση.
- (4) τουλάχιστον τέσσερις λύσεις.

**Θέμα 4.** Η συνάρτηση  $y = \log(e^{3x} - e^{-x})$  στο  $(0, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, 1) \cup (1, +\infty)$ .
- (2) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (3) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (4) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .

**Θέμα 5.** Αν η  $y = \sqrt{ax^2 + bx + 1}$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 2x - 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 4$ ,  $b = -4$ .
- (2)  $a = 4$ ,  $b = 2$ .
- (3)  $a = 4$ ,  $b = -2$ .
- (4)  $a = 1$ ,  $b = -3$ .

**Θέμα 6.** Αν  $\frac{1-e^x}{1+e^x} < f(x) < \frac{3+x^2}{4-x}$  για κάθε μεγάλο αρνητικό  $x$ , τότε:

- (1)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = +\infty$ .
- (2) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$ .
- (3)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) > 1$ .
- (4)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) \geq 1$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$ .

**Θέμα 7.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow -\infty} e^{-x} \sin(e^x)$ ,  $\lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{x^2-1}{x^3-x^2-x+1}$  και  $\lim_{x \rightarrow +\infty} \log \frac{1-e^x}{1+e^{2x}}$ :

- (1) δύο υπάρχουν και ένα δεν έχει νόημα.
- (2) ένα δεν έχει νόημα, ένα υπάρχει και ένα δεν υπάρχει.
- (3) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.

(4) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.

**Θέμα 8.** Αν  $x_1 > 2$  και  $x_{n+1} = \frac{5x_n+6}{x_n+6}$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.
- (2) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο  $> 2$ .
- (3) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.
- (4) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty$ .

# ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 135

**Θέμα 1.** Αν  $-1 < x_1 < 1$  και  $4x_{n+1} = x_n^2 + 3$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 1.
- (2) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $< 1$ .
- (3) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο  $-\infty$ .
- (4) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.

**Θέμα 2.** Αν η  $y = \sqrt{ax^2 + bx + 1}$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 2x - 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 4, b = -2$ .
- (2)  $a = 4, b = -4$ .
- (3)  $a = 4, b = 2$ .
- (4)  $a = 1, b = -3$ .

**Θέμα 3.** Αν  $\frac{1-e^x}{1+e^x} < f(x) < \frac{3+x^2}{4-x}$  για κάθε μεγάλο αρνητικό  $x$ , τότε:

- (1)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = +\infty$ .
- (2)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) > 1$ .
- (3)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) \geq 1$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$ .
- (4) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$ .

**Θέμα 4.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = (x-1)/x$  στο σημείο 1, από τους αριθμούς  $1/4, 1/3, 1/2$  και 1 κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο τα δύο πρώτα.
- (2) μόνο τα τρία πρώτα.
- (3) όλα.
- (4) μόνο το πρώτο.

**Θέμα 5.** Η συνάρτηση  $y = \log \frac{1}{1-\sin x}$  στο  $[0, \frac{\pi}{2})$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (2) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $[0, +\infty)$ .
- (3) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (4) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $[0, +\infty)$ .

**Θέμα 6.** Η εξίσωση  $\frac{3}{x+4} + \frac{2}{x} + \frac{4}{x-1} = 26$  έχει:

- (1) ακριβώς δύο λύσεις.
- (2) ακριβώς μία λύση.
- (3) καμμία λύση.
- (4) ακριβώς τρεις λύσεις.

**Θέμα 7.** Από τις ακολουθίες  $x_n = n \sin \frac{\pi}{n}$ ,  $y_n = n(1 + 2(-1)^n)$ ,  $z_n = \frac{\sqrt{2}+1}{\sqrt{2}-1}$ :

- (1) και οι τρεις έχουν όριο.
- (2) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.
- (3) καμμία δεν έχει όριο.

(4) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.

**Θέμα 8.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 0} \sqrt{x^2(x-3)}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 0} e^{x \cos(1/x)}$  και  $\lim_{x \rightarrow -\infty} x \sin \frac{1}{x}$ :

- (1) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.
- (2) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.
- (3) ένα δεν έχει νόημα, ένα υπάρχει και ένα δεν υπάρχει.
- (4) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.

## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 134

**Θέμα 1.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = 1/(x + 1)$  στο σημείο 0, από τους αριθμούς  $1/5$ ,  $1/4$ ,  $1/3$  και  $1/2$  κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο τα δύο πρώτα.
- (2) μόνο τα τρία πρώτα.
- (3) όλα.
- (4) μόνο το πρώτο.

**Θέμα 2.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow -\infty} e^{-x} \sin(e^x)$ ,  $\lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{x^2-1}{x^3-x^2-x+1}$  και  $\lim_{x \rightarrow +\infty} \log \frac{1-e^x}{1+e^{2x}}$ :

- (1) δύο υπάρχουν και ένα δεν έχει νόημα.
- (2) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.
- (3) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.
- (4) ένα δεν έχει νόημα, ένα υπάρχει και ένα δεν υπάρχει.

**Θέμα 3.** Αν  $\frac{2(1-\cos x)}{x^2} < f(x) < \frac{\tan(4x)}{\tan x}$  για κάθε  $x$  κοντά στο 0, τότε:

- (1) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .
- (2)  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 4$ .
- (3)  $1 < \lim_{x \rightarrow 0} f(x) < 4$ .
- (4)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow 0} f(x) \leq 4$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .

**Θέμα 4.** Η εξίσωση  $\frac{3}{x+4} + \frac{2}{x} + \frac{4}{x-1} = 26$  έχει:

- (1) ακριβώς τρεις λύσεις.
- (2) ακριβώς δύο λύσεις.
- (3) καμμιά λύση.
- (4) ακριβώς μία λύση.

**Θέμα 5.** Από τις ακολουθίες  $x_n = \frac{1+(-1)^n}{n}$ ,  $y_n = n(2 + (-1)^n)$ ,  $z_n = \log(\sqrt[n]{2} - 1)$ :

- (1) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.
- (2) και οι τρεις έχουν όριο.
- (3) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.
- (4) καμμιά δεν έχει όριο.

**Θέμα 6.** Αν η  $y = \sqrt{ax^2 + bx + 1}$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 2x - 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 1$ ,  $b = -3$ .
- (2)  $a = 4$ ,  $b = -2$ .
- (3)  $a = 4$ ,  $b = -4$ .
- (4)  $a = 4$ ,  $b = 2$ .

**Θέμα 7.** Αν  $2 < x_1 < 3$  και  $x_{n+1} = \frac{6-x_n}{4-x_n}$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty$ .
- (2) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.
- (3) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο στο διάστημα  $(2, 3)$ .

(4) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.

**Θέμα 8.** Η συνάρτηση  $y = \sin \frac{\pi}{2(e^x+1)}$  στο  $(-\infty, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (2) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, 1)$ .
- (3) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (4) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, 1)$ .

## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 133

**Θέμα 1.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = x/(x + 1)$  στο σημείο 0, από τους αριθμούς  $1/6$ ,  $1/5$ ,  $1/4$  και  $1/3$  κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο τα τρία πρώτα.
- (2) μόνο τα δύο πρώτα.
- (3) όλα.
- (4) μόνο το πρώτο.

**Θέμα 2.** Η εξίσωση  $\frac{3}{x+4} + \frac{2}{x} + \frac{4}{x-1} = 26$  έχει:

- (1) καμμιά λύση.
- (2) ακριβώς δύο λύσεις.
- (3) ακριβώς τρεις λύσεις.
- (4) ακριβώς μία λύση.

**Θέμα 3.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow -\infty} e^{-x} \sin(e^x)$ ,  $\lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{x^2-1}{x^3-x^2-x+1}$  και  $\lim_{x \rightarrow +\infty} \log \frac{1-e^x}{1+e^{2x}}$ :

- (1) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.
- (2) ένα δεν έχει νόημα, ένα υπάρχει και ένα δεν υπάρχει.
- (3) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.
- (4) δύο υπάρχουν και ένα δεν έχει νόημα.

**Θέμα 4.** Από τις ακολουθίες  $x_n = \frac{1+(-1)^n}{n}$ ,  $y_n = n(2 + (-1)^n)$ ,  $z_n = \log(\sqrt[n]{2} - 1)$ :

- (1) καμμιά δεν έχει όριο.
- (2) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.
- (3) και οι τρεις έχουν όριο.
- (4) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.

**Θέμα 5.** Η συνάρτηση  $y = \sin \frac{\pi}{2(e^x+1)}$  στο  $(-\infty, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (2) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, 1)$ .
- (3) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, 1)$ .
- (4) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .

**Θέμα 6.** Αν η  $y = \frac{ax^2+b\sqrt{x^2+1}}{x+1}$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 3x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 3$ ,  $b = 2$ .
- (2)  $a = 3$ ,  $b = -3$ .
- (3)  $a = 2$ ,  $b = -3$ .
- (4)  $a = 3$ ,  $b = 4$ .

**Θέμα 7.** Αν  $x_1 > 2$  και  $x_{n+1} = \frac{5x_n+6}{x_n+6}$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.
- (2) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο  $> 2$ .
- (3) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.

(4) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty$ .

**Θέμα 8.** Αν  $\frac{1-e^x}{1+e^x} < f(x) < \frac{3+x^2}{4-x}$  για κάθε μεγάλο αρνητικό  $x$ , τότε:

(1)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) \geq 1$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$ .

(2)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) > 1$ .

(3)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = +\infty$ .

(4) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$ .



## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 132

**Θέμα 1.** Η συνάρτηση  $y = \log(e^{3x} - e^{-x})$  στο  $(0, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (2) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, 1) \cup (1, +\infty)$ .
- (3) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (4) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .

**Θέμα 2.** Αν  $x_1 > 2$  και  $x_{n+1} = \frac{5x_n+6}{x_n+6}$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο  $> 2$ .
- (2) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.
- (3) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty$ .
- (4) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.

**Θέμα 3.** Αν  $\frac{e^x + \sin x}{e^x - \sin x} < f(x) < \frac{4x + \cos x}{x(2 - e^{-x})}$  για κάθε μεγάλο θετικό  $x$ , τότε:

- (1)  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 2$ .
- (2) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$ .
- (3)  $1 < \lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) < 2$ .
- (4)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) \leq 2$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$ .

**Θέμα 4.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = (x - 1)/x$  στο σημείο 1, από τους αριθμούς  $1/4, 1/3, 1/2$  και 1 κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο το πρώτο.
- (2) μόνο τα δύο πρώτα.
- (3) όλα.
- (4) μόνο τα τρία πρώτα.

**Θέμα 5.** Από τις ακολουθίες  $x_n = \frac{1+(-1)^n}{n}$ ,  $y_n = n(2 + (-1)^n)$ ,  $z_n = \log(\sqrt[n]{2} - 1)$ :

- (1) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.
- (2) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.
- (3) καμία δεν έχει όριο.
- (4) και οι τρεις έχουν όριο.

**Θέμα 6.** Αν η  $y = \sqrt{ax^2 + bx + 1}$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 2x - 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 1, b = -3$ .
- (2)  $a = 4, b = 2$ .
- (3)  $a = 4, b = -4$ .
- (4)  $a = 4, b = -2$ .

**Θέμα 7.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 3^-} \log \frac{x-3}{x+2}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 1^+} \sqrt{\frac{x+3}{x-1}}$  και  $\lim_{x \rightarrow 0^+} \sin \frac{1}{x}$ :

- (1) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.
- (2) ένα δεν υπάρχει, ένα δεν έχει νόημα και ένα υπάρχει.

- (3) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.
- (4) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.

**Θέμα 8.** Η εξίσωση  $\frac{7}{x+1} + \frac{3}{x-2} + \frac{4}{x-3} = -25$  έχει:

- (1) ακριβώς δύο λύσεις.
- (2) ακριβώς μία λύση.
- (3) ακριβώς τρεις λύσεις.
- (4) καμμία λύση.

## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 131

**Θέμα 1.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow -\infty} e^{-x} \sin(e^x)$ ,  $\lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{x^2-1}{x^3-x^2-x+1}$  και  $\lim_{x \rightarrow +\infty} \log \frac{1-e^x}{1+e^{2x}}$ :

- (1) δύο υπάρχουν και ένα δεν έχει νόημα.
- (2) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.
- (3) ένα δεν έχει νόημα, ένα υπάρχει και ένα δεν υπάρχει.
- (4) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.

**Θέμα 2.** Αν η  $y = \frac{ax^2+b\sqrt{x^2+1}}{x+1}$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 3x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 3$ ,  $b = -3$ .
- (2)  $a = 2$ ,  $b = -3$ .
- (3)  $a = 3$ ,  $b = 4$ .
- (4)  $a = 3$ ,  $b = 2$ .

**Θέμα 3.** Αν  $\frac{1-e^x}{1+e^x} < f(x) < \frac{3+x^2}{4-x}$  για κάθε μεγάλο αρνητικό  $x$ , τότε:

- (1)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = +\infty$ .
- (2)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) \geq 1$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$ .
- (3) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$ .
- (4)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) > 1$ .

**Θέμα 4.** Η εξίσωση  $\frac{2}{x+1} + \frac{1}{x-1} + \frac{4}{x-2} = 35$  έχει:

- (1) ακριβώς τρεις λύσεις.
- (2) τουλάχιστον τέσσερις λύσεις.
- (3) το πολύ μία λύση.
- (4) ακριβώς δύο λύσεις.

**Θέμα 5.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = (x-1)/x$  στο σημείο 1, από τους αριθμούς  $1/4$ ,  $1/3$ ,  $1/2$  και 1 κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο τα δύο πρώτα.
- (2) μόνο το πρώτο.
- (3) μόνο τα τρία πρώτα.
- (4) όλα.

**Θέμα 6.** Από τις ακολουθίες  $x_n = n^2(1 - \cos \frac{\pi}{n})$ ,  $y_n = (1 + \frac{1}{n})^{-2n}$ ,  $z_n = n(1 + (-1)^n)$ :

- (1) και οι τρεις έχουν όριο.
- (2) καμία δεν έχει όριο.
- (3) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.
- (4) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.

**Θέμα 7.** Η συνάρτηση  $y = \log \frac{1}{1-\sin x}$  στο  $[0, \frac{\pi}{2})$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $[0, +\infty)$ .
- (2) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $[0, +\infty)$ .
- (3) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .

(4) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .

**Θέμα 8.** Αν  $2 < x_1 < 3$  και  $5x_{n+1} = x_n^2 + 6$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty$ .
- (2) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.
- (3) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.
- (4) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο στο διάστημα  $(2, 3)$ .

## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 130

**Θέμα 1.** Αν η  $y = \sqrt{ax^2 + 1} - b$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 2x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 1, b = -3$ .
- (2)  $a = 4, b = 2$ .
- (3)  $a = 4, b = -1$ .
- (4)  $a = 4, b = -3$ .

**Θέμα 2.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = x/(x + 1)$  στο σημείο 0, από τους αριθμούς  $1/6, 1/5, 1/4$  και  $1/3$  κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο το πρώτο.
- (2) μόνο τα τρία πρώτα.
- (3) όλα.
- (4) μόνο τα δύο πρώτα.

**Θέμα 3.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow -\infty} e^{-x} \sin(e^x)$ ,  $\lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{x^2 - 1}{x^3 - x^2 - x + 1}$  και  $\lim_{x \rightarrow +\infty} \log \frac{1 - e^x}{1 + e^{2x}}$ :

- (1) δύο υπάρχουν και ένα δεν έχει νόημα.
- (2) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.
- (3) ένα δεν έχει νόημα, ένα υπάρχει και ένα δεν υπάρχει.
- (4) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.

**Θέμα 4.** Η εξίσωση  $\frac{2}{x+1} + \frac{1}{x-1} + \frac{4}{x-2} = 35$  έχει:

- (1) ακριβώς τρεις λύσεις.
- (2) τουλάχιστον τέσσερις λύσεις.
- (3) το πολύ μία λύση.
- (4) ακριβώς δύο λύσεις.

**Θέμα 5.** Αν  $\frac{1 - e^x}{1 + e^x} < f(x) < \frac{3 + x^2}{4 - x}$  για κάθε μεγάλο αρνητικό  $x$ , τότε:

- (1) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$ .
- (2)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) \geq 1$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$ .
- (3)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = +\infty$ .
- (4)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) > 1$ .

**Θέμα 6.** Από τις ακολουθίες  $x_n = (\frac{3}{4} + \frac{(-1)^n}{2})^n$ ,  $y_n = (\frac{1}{4} + \frac{(-1)^n}{2})^n$ ,  $z_n = \log \frac{1}{\sqrt[n]{n-1}}$ :

- (1) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.
- (2) και οι τρεις έχουν όριο.
- (3) καμμία δεν έχει όριο.
- (4) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.

**Θέμα 7.** Η συνάρτηση  $y = \log(e^{3x} - e^{-x})$  στο  $(0, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (2) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (3) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, 1) \cup (1, +\infty)$ .

(4) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .

**Θέμα 8.** Αν  $2 < x_1 < 3$  και  $x_{n+1} = \frac{6-x_n}{4-x_n}$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty$ .
- (2) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.
- (3) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.
- (4) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο στο διάστημα  $(2, 3)$ .

## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 129

**Θέμα 1.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 3^-} \log \frac{x-3}{x+2}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 1^+} \sqrt{\frac{x+3}{x-1}}$  και  $\lim_{x \rightarrow 0^+} \sin \frac{1}{x}$ :

- (1) ένα δεν υπάρχει, ένα δεν έχει νόημα και ένα υπάρχει.
- (2) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.
- (3) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.
- (4) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.

**Θέμα 2.** Αν  $x_1 > 2$  και  $x_{n+1} = \frac{5x_n+6}{x_n+6}$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.
- (2) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο  $> 2$ .
- (3) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty$ .
- (4) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.

**Θέμα 3.** Από τις ακολουθίες  $x_n = n \sin \frac{\pi}{n}$ ,  $y_n = n(1 + 2(-1)^n)$ ,  $z_n = \frac{\sqrt[3]{2+1}}{\sqrt[3]{2-1}}$ :

- (1) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.
- (2) καμία δεν έχει όριο.
- (3) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.
- (4) και οι τρεις έχουν όριο.

**Θέμα 4.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = 2/(x + 1)$  στο σημείο 1, από τους αριθμούς  $1/4$ ,  $1/3$ ,  $1/2$  και 1 κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο τα τρία πρώτα.
- (2) μόνο το πρώτο.
- (3) όλα.
- (4) τα δύο πρώτα.

**Θέμα 5.** Η εξίσωση  $\frac{3}{x+4} + \frac{2}{x} + \frac{4}{x-1} = 26$  έχει:

- (1) ακριβώς τρεις λύσεις.
- (2) ακριβώς μία λύση.
- (3) καμία λύση.
- (4) ακριβώς δύο λύσεις.

**Θέμα 6.** Αν  $\frac{e^x + \sin x}{e^x - \sin x} < f(x) < \frac{4x + \cos x}{x(2 - e^{-x})}$  για κάθε μεγάλο θετικό  $x$ , τότε:

- (1)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) \leq 2$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$ .
- (2)  $1 < \lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) < 2$ .
- (3) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$ .
- (4)  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 2$ .

**Θέμα 7.** Αν η  $y = \frac{ax^2 + b\sqrt{x^2+1}}{x+1}$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 3x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 3$ ,  $b = 4$ .
- (2)  $a = 3$ ,  $b = -3$ .

(3)  $a = 2, b = -3.$

(4)  $a = 3, b = 2.$

**Θέμα 8.** Η συνάρτηση  $y = \frac{1}{e^{2x}-e^{-x}}$  στο  $(0, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση :

(1) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, 1) \cup (1, +\infty).$

(2) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty).$

(3) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty).$

(4) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty).$



# ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 128

**Θέμα 1.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = 2/(x + 1)$  στο σημείο 1, από τους αριθμούς  $1/4$ ,  $1/3$ ,  $1/2$  και 1 κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο τα τρία πρώτα.
- (2) τα δύο πρώτα.
- (3) μόνο το πρώτο.
- (4) όλα.

**Θέμα 2.** Η εξίσωση  $\frac{7}{x+1} + \frac{3}{x-2} + \frac{4}{x-3} = -25$  έχει:

- (1) καμμιά λύση.
- (2) ακριβώς δύο λύσεις.
- (3) ακριβώς τρεις λύσεις.
- (4) ακριβώς μία λύση.

**Θέμα 3.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 0^-} \sqrt{x^2(e^x - 1)}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 0^+} \log x \sin \frac{1}{\log x}$  και  $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^2 - 1}{x^3 + x^2 - x - 1}$ :

- (1) ένα δεν υπάρχει, ένα δεν έχει νόημα και ένα υπάρχει.
- (2) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.
- (3) δύο δεν έχουν νόημα και ένα δεν υπάρχει.
- (4) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.

**Θέμα 4.** Η συνάρτηση  $y = \log \frac{1}{1 - \sin x}$  στο  $[0, \frac{\pi}{2})$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (2) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (3) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $[0, +\infty)$ .
- (4) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $[0, +\infty)$ .

**Θέμα 5.** Αν  $2 < x_1 < 3$  και  $x_{n+1} = \frac{6 - x_n}{4 - x_n}$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο στο διάστημα  $(2, 3)$ .
- (2) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.
- (3) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty$ .
- (4) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.

**Θέμα 6.** Από τις ακολουθίες  $x_n = n \sin \frac{\pi}{n}$ ,  $y_n = n(1 + 2(-1)^n)$ ,  $z_n = \frac{\sqrt[4]{2+1}}{\sqrt[4]{2-1}}$ :

- (1) καμμιά δεν έχει όριο.
- (2) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.
- (3) και οι τρεις έχουν όριο.
- (4) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.

**Θέμα 7.** Αν η  $y = \sqrt{ax^2 + 1} - b$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 2x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 1$ ,  $b = -3$ .
- (2)  $a = 4$ ,  $b = -1$ .
- (3)  $a = 4$ ,  $b = 2$ .

(4)  $a = 4, b = -3.$

**Θέμα 8.** Αν  $\frac{\tan x}{x} < f(x) < \frac{\sin(2x)}{\sin x}$  για κάθε  $x$  κοντά στο 0, τότε:

(1)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow 0} f(x) \leq 2$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x).$

(2)  $1 < \lim_{x \rightarrow 0} f(x) < 2.$

(3) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x).$

(4)  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 2.$

# ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 127

**Θέμα 1.** Η εξίσωση  $\frac{3}{x+4} + \frac{2}{x} + \frac{4}{x-1} = 26$  έχει:

- (1) καμμία λύση.
- (2) ακριβώς μία λύση.
- (3) ακριβώς δύο λύσεις.
- (4) ακριβώς τρεις λύσεις.

**Θέμα 2.** Αν  $\frac{1-e^x}{1+e^x} < f(x) < \frac{3+x^2}{4-x}$  για κάθε μεγάλο αρνητικό  $x$ , τότε:

- (1)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) \geq 1$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$ .
- (2)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = +\infty$ .
- (3)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) > 1$ .
- (4) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$ .

**Θέμα 3.** Από τις ακολουθίες  $x_n = n^2(1 - \cos \frac{\pi}{n})$ ,  $y_n = (1 + \frac{1}{n})^{-2n}$ ,  $z_n = n(1 + (-1)^n)$ :

- (1) και οι τρεις έχουν όριο.
- (2) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.
- (3) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.
- (4) καμμία δεν έχει όριο.

**Θέμα 4.** Η συνάρτηση  $y = \log \frac{1}{1-\sin x}$  στο  $[0, \frac{\pi}{2})$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (2) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $[0, +\infty)$ .
- (3) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $[0, +\infty)$ .
- (4) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .

**Θέμα 5.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = (x-1)/x$  στο σημείο 1, από τους αριθμούς  $1/4$ ,  $1/3$ ,  $1/2$  και 1 κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο το πρώτο.
- (2) όλα.
- (3) μόνο τα δύο πρώτα.
- (4) μόνο τα τρία πρώτα.

**Θέμα 6.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow -\infty} e^{-x} \sin(e^x)$ ,  $\lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{x^2-1}{x^3-x^2-x+1}$  και  $\lim_{x \rightarrow +\infty} \log \frac{1-e^x}{1+e^{2x}}$ :

- (1) ένα δεν έχει νόημα, ένα υπάρχει και ένα δεν υπάρχει.
- (2) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.
- (3) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.
- (4) δύο υπάρχουν και ένα δεν έχει νόημα.

**Θέμα 7.** Αν η  $y = \sqrt{ax^2 + bx + 1}$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 2x - 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 1$ ,  $b = -3$ .
- (2)  $a = 4$ ,  $b = -2$ .
- (3)  $a = 4$ ,  $b = 2$ .

(4)  $a = 4, b = -4$ .

**Θέμα 8.** Αν  $x_1 > 2$  και  $x_{n+1} = \frac{5x_n+6}{x_n+6}$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.
- (2) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο  $> 2$ .
- (3) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty$ .
- (4) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.

# ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 126

**Θέμα 1.** Η συνάρτηση  $y = \log(e^{3x} - e^{-x})$  στο  $(0, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (2) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (3) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, 1) \cup (1, +\infty)$ .
- (4) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .

**Θέμα 2.** Η εξίσωση  $\frac{2}{x+1} + \frac{1}{x-1} + \frac{4}{x-2} = 35$  έχει:

- (1) τουλάχιστον τέσσερις λύσεις.
- (2) ακριβώς τρεις λύσεις.
- (3) το πολύ μία λύση.
- (4) ακριβώς δύο λύσεις.

**Θέμα 3.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = 1/(x+1)$  στο σημείο 0, από τους αριθμούς  $1/5, 1/4, 1/3$  και  $1/2$  κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο τα τρία πρώτα.
- (2) μόνο το πρώτο.
- (3) όλα.
- (4) μόνο τα δύο πρώτα.

**Θέμα 4.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 0} \sqrt{x^2(x-3)}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 0} e^{x \cos(1/x)}$  και  $\lim_{x \rightarrow -\infty} x \sin \frac{1}{x}$ :

- (1) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.
- (2) ένα δεν έχει νόημα, ένα υπάρχει και ένα δεν υπάρχει.
- (3) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.
- (4) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.

**Θέμα 5.** Αν η  $y = a - \sqrt{bx^2 + 3}$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = -2x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 1, b = 4$ .
- (2)  $a = 1, b = -3$ .
- (3)  $a = 4, b = 4$ .
- (4)  $a = -1, b = 4$ .

**Θέμα 6.** Αν  $-1 < x_1 < 1$  και  $4x_{n+1} = x_n^2 + 3$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $< 1$ .
- (2) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 1.
- (3) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.
- (4) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο  $-\infty$ .

**Θέμα 7.** Από τις ακολουθίες  $x_n = (\frac{3}{4} + \frac{(-1)^n}{2})^n$ ,  $y_n = (\frac{1}{4} + \frac{(-1)^n}{2})^n$ ,  $z_n = \log \frac{1}{\sqrt[n]{n-1}}$ :

- (1) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.
- (2) και οι τρεις έχουν όριο.
- (3) καμμία δεν έχει όριο.

(4) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.

**Θέμα 8.** Αν  $\frac{1-e^x}{1+e^x} < f(x) < \frac{3+x^2}{4-x}$  για κάθε μεγάλο αρνητικό  $x$ , τότε:

(1)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) \geq 1$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$ .

(2)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) > 1$ .

(3)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = +\infty$ .

(4) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$ .

## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 125

**Θέμα 1.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = (x - 1)/x$  στο σημείο 1, από τους αριθμούς  $1/4$ ,  $1/3$ ,  $1/2$  και 1 κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο το πρώτο.
- (2) μόνο τα δύο πρώτα.
- (3) όλα.
- (4) μόνο τα τρία πρώτα.

**Θέμα 2.** Από τις ακολουθίες  $x_n = n^2(1 - \cos \frac{\pi}{n})$ ,  $y_n = (1 + \frac{1}{n})^{-2n}$ ,  $z_n = n(1 + (-1)^n)$ :

- (1) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.
- (2) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.
- (3) καμμία δεν έχει όριο.
- (4) και οι τρεις έχουν όριο.

**Θέμα 3.** Η εξίσωση  $\frac{1}{x+1} + \frac{4}{x} + \frac{8}{x-2} = -39$  έχει:

- (1) ακριβώς δύο λύσεις.
- (2) ακριβώς μία λύση.
- (3) ακριβώς τρεις λύσεις.
- (4) καμμία λύση.

**Θέμα 4.** Αν  $x_1 > 2$  και  $x_{n+1} = \frac{5x_n+6}{x_n+6}$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.
- (2) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο  $> 2$ .
- (3) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty$ .
- (4) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.

**Θέμα 5.** Αν η  $y = a - \sqrt{bx^2 + 3}$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = -2x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 1$ ,  $b = -3$ .
- (2)  $a = -1$ ,  $b = 4$ .
- (3)  $a = 4$ ,  $b = 4$ .
- (4)  $a = 1$ ,  $b = 4$ .

**Θέμα 6.** Η συνάρτηση  $y = \log \frac{1}{1-\sin x}$  στο  $[0, \frac{\pi}{2})$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (2) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $[0, +\infty)$ .
- (3) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $[0, +\infty)$ .
- (4) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .

**Θέμα 7.** Αν  $\frac{1-e^x}{1+e^x} < f(x) < \frac{3+x^2}{4-x}$  για κάθε μεγάλο αρνητικό  $x$ , τότε:

- (1) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$ .
- (2)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = +\infty$ .
- (3)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) \geq 1$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$ .

(4)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) > 1$ .

**Θέμα 8.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow -\infty} e^{-x} \sin(e^x)$ ,  $\lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{x^2-1}{x^3-x^2-x+1}$  και  $\lim_{x \rightarrow +\infty} \log \frac{1-e^x}{1+e^{2x}}$ :

- (1) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.
- (2) δύο υπάρχουν και ένα δεν έχει νόημα.
- (3) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.
- (4) ένα δεν έχει νόημα, ένα υπάρχει και ένα δεν υπάρχει.



## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 124

**Θέμα 1.** Αν  $\frac{e^x + \sin x}{e^x - \sin x} < f(x) < \frac{4x + \cos x}{x(2 - e^{-x})}$  για κάθε μεγάλο θετικό  $x$ , τότε :

- (1)  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 2$ .
- (2)  $1 < \lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) < 2$ .
- (3) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$ .
- (4)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) \leq 2$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$ .

**Θέμα 2.** Η εξίσωση  $\frac{3}{x+4} + \frac{2}{x} + \frac{4}{x-1} = 26$  έχει :

- (1) ακριβώς δύο λύσεις.
- (2) ακριβώς τρεις λύσεις.
- (3) καμμία λύση.
- (4) ακριβώς μία λύση.

**Θέμα 3.** Από τις ακολουθίες  $x_n = \frac{1+(-1)^n}{n}$ ,  $y_n = n(2 + (-1)^n)$ ,  $z_n = \log(\sqrt[n]{2} - 1)$ :

- (1) καμμία δεν έχει όριο.
- (2) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.
- (3) και οι τρεις έχουν όριο.
- (4) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.

**Θέμα 4.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = 1/(x + 1)$  στο σημείο 0, από τους αριθμούς  $1/5$ ,  $1/4$ ,  $1/3$  και  $1/2$  κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι :

- (1) μόνο τα τρία πρώτα.
- (2) όλα.
- (3) μόνο το πρώτο.
- (4) μόνο τα δύο πρώτα.

**Θέμα 5.** Η συνάρτηση  $y = \log(e^{3x} - e^{-x})$  στο  $(0, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση :

- (1) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, 1) \cup (1, +\infty)$ .
- (2) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (3) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (4) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .

**Θέμα 6.** Αν η  $y = a - \sqrt{bx^2 + 3}$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = -2x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε :

- (1)  $a = 1$ ,  $b = -3$ .
- (2)  $a = 4$ ,  $b = 4$ .
- (3)  $a = -1$ ,  $b = 4$ .
- (4)  $a = 1$ ,  $b = 4$ .

**Θέμα 7.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 0^-} \sqrt{x^2(e^x - 1)}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 0^+} \log x \sin \frac{1}{\log x}$  και  $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^2 - 1}{x^3 + x^2 - x - 1}$ :

- (1) ένα δεν υπάρχει, ένα δεν έχει νόημα και ένα υπάρχει.
- (2) δύο δεν έχουν νόημα και ένα δεν υπάρχει.
- (3) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.

(4) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.

**Θέμα 8.** Αν  $2 < x_1 < 3$  και  $5x_{n+1} = x_n^2 + 6$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty$ .
- (2) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.
- (3) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.
- (4) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο στο διάστημα  $(2, 3)$ .

# ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 123

**Θέμα 1.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 0^-} \sqrt{x^2(e^x - 1)}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 0^+} \log x \sin \frac{1}{\log x}$  και  $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^2 - 1}{x^3 + x^2 - x - 1}$ :

- (1) ένα δεν υπάρχει, ένα δεν έχει νόημα και ένα υπάρχει.
- (2) δύο δεν έχουν νόημα και ένα δεν υπάρχει.
- (3) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.
- (4) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.

**Θέμα 2.** Η συνάρτηση  $y = \log \frac{1}{1 - \sin x}$  στο  $[0, \frac{\pi}{2})$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $[0, +\infty)$ .
- (2) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $[0, +\infty)$ .
- (3) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (4) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .

**Θέμα 3.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = (x - 1)/x$  στο σημείο 1, από τους αριθμούς  $1/4$ ,  $1/3$ ,  $1/2$  και 1 κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο τα τρία πρώτα.
- (2) μόνο τα δύο πρώτα.
- (3) όλα.
- (4) μόνο το πρώτο.

**Θέμα 4.** Αν  $\frac{2(1 - \cos x)}{x^2} < f(x) < \frac{\tan(4x)}{\tan x}$  για κάθε  $x$  κοντά στο 0, τότε:

- (1)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow 0} f(x) \leq 4$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .
- (2)  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 4$ .
- (3) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .
- (4)  $1 < \lim_{x \rightarrow 0} f(x) < 4$ .

**Θέμα 5.** Αν  $-1 < x_1 < 1$  και  $4x_{n+1} = x_n^2 + 3$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $< 1$ .
- (2) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο  $-\infty$ .
- (3) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 1.
- (4) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.

**Θέμα 6.** Η εξίσωση  $\frac{1}{x+1} + \frac{4}{x} + \frac{8}{x-2} = -39$  έχει:

- (1) καμμιά λύση.
- (2) ακριβώς μία λύση.
- (3) ακριβώς τρεις λύσεις.
- (4) ακριβώς δύο λύσεις.

**Θέμα 7.** Αν η  $y = \frac{ax^2 + b\sqrt{x^2 + 1}}{x+1}$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 3x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 2$ ,  $b = -3$ .
- (2)  $a = 3$ ,  $b = 2$ .
- (3)  $a = 3$ ,  $b = -3$ .

(4)  $a = 3, b = 4$ .

**Θέμα 8.** Από τις ακολουθίες  $x_n = n^2(1 - \cos \frac{\pi}{n})$ ,  $y_n = (1 + \frac{1}{n})^{-2n}$ ,  $z_n = n(1 + (-1)^n)$ :

- (1) καμία δεν έχει όριο.
- (2) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.
- (3) και οι τρεις έχουν όριο.
- (4) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.

## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 122

**Θέμα 1.** Η εξίσωση  $\frac{7}{x+1} + \frac{3}{x-2} + \frac{4}{x-3} = -25$  έχει:

- (1) ακριβώς μία λύση.
- (2) καμία λύση.
- (3) ακριβώς τρεις λύσεις.
- (4) ακριβώς δύο λύσεις.

**Θέμα 2.** Από τις ακολουθίες  $x_n = \left(\frac{3}{4} + \frac{(-1)^n}{2}\right)^n$ ,  $y_n = \left(\frac{1}{4} + \frac{(-1)^n}{2}\right)^n$ ,  $z_n = \log \frac{1}{\sqrt[n]{n-1}}$ :

- (1) και οι τρεις έχουν όριο.
- (2) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.
- (3) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.
- (4) καμία δεν έχει όριο.

**Θέμα 3.** Αν η  $y = \sqrt{ax^2 + 1} - b$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 2x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 4$ ,  $b = 2$ .
- (2)  $a = 4$ ,  $b = -3$ .
- (3)  $a = 4$ ,  $b = -1$ .
- (4)  $a = 1$ ,  $b = -3$ .

**Θέμα 4.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 3^-} \log \frac{x-3}{x+2}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 1^+} \sqrt{\frac{x+3}{x-1}}$  και  $\lim_{x \rightarrow 0^+} \sin \frac{1}{x}$ :

- (1) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.
- (2) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.
- (3) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.
- (4) ένα δεν υπάρχει, ένα δεν έχει νόημα και ένα υπάρχει.

**Θέμα 5.** Αν  $\frac{\tan x}{x} < f(x) < \frac{\sin(2x)}{\sin x}$  για κάθε  $x$  κοντά στο 0, τότε:

- (1)  $1 < \lim_{x \rightarrow 0} f(x) < 2$ .
- (2)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow 0} f(x) \leq 2$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .
- (3)  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 2$ .
- (4) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .

**Θέμα 6.** Η συνάρτηση  $y = \log \frac{1}{1-\sin x}$  στο  $[0, \frac{\pi}{2})$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (2) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $[0, +\infty)$ .
- (3) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $[0, +\infty)$ .
- (4) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .

**Θέμα 7.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = x/(x+1)$  στο σημείο 0, από τους αριθμούς  $1/6$ ,  $1/5$ ,  $1/4$  και  $1/3$  κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο τα δύο πρώτα.
- (2) μόνο το πρώτο.

- (3) μόνο τα τρία πρώτα.
- (4) όλα.

**Θέμα 8.** Αν  $2 < x_1 < 3$  και  $5x_{n+1} = x_n^2 + 6$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.
- (2) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty$ .
- (3) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.
- (4) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο στο διάστημα  $(2, 3)$ .

## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 121

**Θέμα 1.** Αν η  $y = \sqrt{ax^2 + bx + 1}$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 2x - 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 4, b = -2$ .
- (2)  $a = 4, b = -4$ .
- (3)  $a = 1, b = -3$ .
- (4)  $a = 4, b = 2$ .

**Θέμα 2.** Αν  $\frac{e^x + \sin x}{e^x - \sin x} < f(x) < \frac{4x + \cos x}{x(2 - e^{-x})}$  για κάθε μεγάλο θετικό  $x$ , τότε:

- (1) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$ .
- (2)  $1 < \lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) < 2$ .
- (3)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) \leq 2$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$ .
- (4)  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 2$ .

**Θέμα 3.** Η συνάρτηση  $y = \log(e^{3x} - e^{-x})$  στο  $(0, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (2) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, 1) \cup (1, +\infty)$ .
- (3) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (4) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .

**Θέμα 4.** Η εξίσωση  $\frac{7}{x+1} + \frac{3}{x-2} + \frac{4}{x-3} = -25$  έχει:

- (1) ακριβώς μία λύση.
- (2) ακριβώς τρεις λύσεις.
- (3) καμμία λύση.
- (4) ακριβώς δύο λύσεις.

**Θέμα 5.** Από τις ακολουθίες  $x_n = n \sin \frac{\pi}{n}$ ,  $y_n = n(1 + 2(-1)^n)$ ,  $z_n = \frac{\sqrt[4]{2+1}}{\sqrt[4]{2-1}}$ :

- (1) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.
- (2) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.
- (3) καμμία δεν έχει όριο.
- (4) και οι τρεις έχουν όριο.

**Θέμα 6.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 3^-} \log \frac{x-3}{x+2}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 1^+} \sqrt{\frac{x+3}{x-1}}$  και  $\lim_{x \rightarrow 0^+} \sin \frac{1}{x}$ :

- (1) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.
- (2) ένα δεν υπάρχει, ένα δεν έχει νόημα και ένα υπάρχει.
- (3) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.
- (4) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.

**Θέμα 7.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = 1/(x + 1)$  στο σημείο 0, από τους αριθμούς  $1/5, 1/4, 1/3$  και  $1/2$  κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο τα τρία πρώτα.
- (2) μόνο το πρώτο.

- (3) όλα.
- (4) μόνο τα δύο πρώτα.

**Θέμα 8.** Αν  $2 < x_1 < 3$  και  $5x_{n+1} = x_n^2 + 6$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.
- (2) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.
- (3) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty$ .
- (4) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο στο διάστημα  $(2, 3)$ .



# ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 120

**Θέμα 1.** Η εξίσωση  $\frac{3}{x+4} + \frac{2}{x} + \frac{4}{x-1} = 26$  έχει:

- (1) ακριβώς δύο λύσεις.
- (2) ακριβώς μία λύση.
- (3) ακριβώς τρεις λύσεις.
- (4) καμμία λύση.

**Θέμα 2.** Αν  $2 < x_1 < 3$  και  $5x_{n+1} = x_n^2 + 6$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty$ .
- (2) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.
- (3) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.
- (4) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο στο διάστημα (2, 3).

**Θέμα 3.** Από τις ακολουθίες  $x_n = \frac{1+(-1)^n}{n}$ ,  $y_n = n(2 + (-1)^n)$ ,  $z_n = \log(\sqrt[n]{2} - 1)$ :

- (1) και οι τρεις έχουν όριο.
- (2) καμμία δεν έχει όριο.
- (3) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.
- (4) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.

**Θέμα 4.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 0^-} \sqrt{x^2(e^x - 1)}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 0^+} \log x \sin \frac{1}{\log x}$  και  $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^2-1}{x^3+x^2-x-1}$ :

- (1) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.
- (2) ένα δεν υπάρχει, ένα δεν έχει νόημα και ένα υπάρχει.
- (3) δύο δεν έχουν νόημα και ένα δεν υπάρχει.
- (4) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.

**Θέμα 5.** Η συνάρτηση  $y = \log \frac{1}{1-\sin x}$  στο  $[0, \frac{\pi}{2})$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (2) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (3) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $[0, +\infty)$ .
- (4) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $[0, +\infty)$ .

**Θέμα 6.** Αν  $\frac{2(1-\cos x)}{x^2} < f(x) < \frac{\tan(4x)}{\tan x}$  για κάθε  $x$  κοντά στο 0, τότε:

- (1)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow 0} f(x) \leq 4$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .
- (2)  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 4$ .
- (3)  $1 < \lim_{x \rightarrow 0} f(x) < 4$ .
- (4) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .

**Θέμα 7.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = 2/(x+1)$  στο σημείο 1, από τους αριθμούς  $1/4, 1/3, 1/2$  και 1 κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο το πρώτο.
- (2) τα δύο πρώτα.
- (3) μόνο τα τρία πρώτα.

(4) όλα.

**Θέμα 8.** Αν η  $y = \sqrt{ax^2 + 1} - b$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 2x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

(1)  $a = 4, b = -1$ .

(2)  $a = 4, b = 2$ .

(3)  $a = 4, b = -3$ .

(4)  $a = 1, b = -3$ .

## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 119

**Θέμα 1.** Αν  $-1 < x_1 < 1$  και  $4x_{n+1} = x_n^2 + 3$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.
- (2) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $< 1$ .
- (3) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο  $-\infty$ .
- (4) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 1.

**Θέμα 2.** Αν η  $y = a - \sqrt{bx^2 + 3}$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = -2x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 1, b = -3$ .
- (2)  $a = 1, b = 4$ .
- (3)  $a = -1, b = 4$ .
- (4)  $a = 4, b = 4$ .

**Θέμα 3.** Η συνάρτηση  $y = \frac{1}{2^x - e^{-x}}$  στο  $(0, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, 1) \cup (1, +\infty)$ .
- (2) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (3) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (4) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .

**Θέμα 4.** Από τις ακολουθίες  $x_n = n^2(1 - \cos \frac{\pi}{n})$ ,  $y_n = (1 + \frac{1}{n})^{-2n}$ ,  $z_n = n(1 + (-1)^n)$ :

- (1) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.
- (2) καμία δεν έχει όριο.
- (3) και οι τρεις έχουν όριο.
- (4) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.

**Θέμα 5.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = x/(x + 1)$  στο σημείο 0, από τους αριθμούς  $1/6, 1/5, 1/4$  και  $1/3$  κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο το πρώτο.
- (2) μόνο τα δύο πρώτα.
- (3) όλα.
- (4) μόνο τα τρία πρώτα.

**Θέμα 6.** Αν  $\frac{1-e^x}{1+e^x} < f(x) < \frac{3+x^2}{4-x}$  για κάθε μεγάλο αρνητικό  $x$ , τότε:

- (1)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = +\infty$ .
- (2)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) \geq 1$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$ .
- (3)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) > 1$ .
- (4) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$ .

**Θέμα 7.** Η εξίσωση  $\frac{7}{x+1} + \frac{3}{x-2} + \frac{4}{x-3} = -25$  έχει:

- (1) ακριβώς μία λύση.
- (2) ακριβώς δύο λύσεις.
- (3) καμία λύση.

(4) ακριβώς τρεις λύσεις.

**Θέμα 8.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 0} \sqrt{x^2(x-3)}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 0} e^{x \cos(1/x)}$  και  $\lim_{x \rightarrow -\infty} x \sin \frac{1}{x}$ :

- (1) ένα δεν έχει νόημα, ένα υπάρχει και ένα δεν υπάρχει.
- (2) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.
- (3) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.
- (4) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.

# ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 118

**Θέμα 1.** Αν  $\frac{1-e^x}{1+e^x} < f(x) < \frac{3+x^2}{4-x}$  για κάθε μεγάλο αρνητικό  $x$ , τότε:

- (1)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) > 1$ .
- (2)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = +\infty$ .
- (3) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$ .
- (4)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) \geq 1$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$ .

**Θέμα 2.** Η συνάρτηση  $y = \frac{1}{e^{2x}-e^{-x}}$  στο  $(0, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (2) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (3) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (4) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, 1) \cup (1, +\infty)$ .

**Θέμα 3.** Αν  $2 < x_1 < 3$  και  $5x_{n+1} = x_n^2 + 6$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο στο διάστημα  $(2, 3)$ .
- (2) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.
- (3) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty$ .
- (4) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.

**Θέμα 4.** Από τις ακολουθίες  $x_n = \frac{1+(-1)^n}{n}$ ,  $y_n = n(2 + (-1)^n)$ ,  $z_n = \log(\sqrt[n]{2} - 1)$ :

- (1) και οι τρεις έχουν όριο.
- (2) καμία δεν έχει όριο.
- (3) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.
- (4) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.

**Θέμα 5.** Η εξίσωση  $\frac{2}{x+1} + \frac{1}{x-1} + \frac{4}{x-2} = 35$  έχει:

- (1) τουλάχιστον τέσσερις λύσεις.
- (2) ακριβώς δύο λύσεις.
- (3) ακριβώς τρεις λύσεις.
- (4) το πολύ μία λύση.

**Θέμα 6.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = 1/(x+1)$  στο σημείο 0, από τους αριθμούς  $1/5, 1/4, 1/3$  και  $1/2$  κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο τα δύο πρώτα.
- (2) όλα.
- (3) μόνο το πρώτο.
- (4) μόνο τα τρία πρώτα.

**Θέμα 7.** Αν η  $y = a - \sqrt{bx^2 + 3}$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = -2x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 1, b = -3$ .
- (2)  $a = 1, b = 4$ .
- (3)  $a = 4, b = 4$ .

(4)  $a = -1, b = 4$ .

**Θέμα 8.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 0} \sqrt{x^2(x-3)}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 0} e^{x \cos(1/x)}$  και  $\lim_{x \rightarrow -\infty} x \sin \frac{1}{x}$ :

- (1) ένα δεν έχει νόημα, ένα υπάρχει και ένα δεν υπάρχει.
- (2) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.
- (3) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.
- (4) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.

## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 117

**Θέμα 1.** Η εξίσωση  $\frac{1}{x+1} + \frac{4}{x} + \frac{8}{x-2} = -39$  έχει:

- (1) ακριβώς δύο λύσεις.
- (2) ακριβώς μία λύση.
- (3) καμία λύση.
- (4) ακριβώς τρεις λύσεις.

**Θέμα 2.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow -\infty} e^{-x} \sin(e^x)$ ,  $\lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{x^2-1}{x^3-x^2-x+1}$  και  $\lim_{x \rightarrow +\infty} \log \frac{1-e^x}{1+e^{2x}}$ :

- (1) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.
- (2) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.
- (3) ένα δεν έχει νόημα, ένα υπάρχει και ένα δεν υπάρχει.
- (4) δύο υπάρχουν και ένα δεν έχει νόημα.

**Θέμα 3.** Αν η  $y = a - \sqrt{bx^2 + 3}$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = -2x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 4, b = 4$ .
- (2)  $a = 1, b = -3$ .
- (3)  $a = -1, b = 4$ .
- (4)  $a = 1, b = 4$ .

**Θέμα 4.** Αν  $-1 < x_1 < 1$  και  $4x_{n+1} = x_n^2 + 3$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.
- (2) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 1.
- (3) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο  $-\infty$ .
- (4) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $< 1$ .

**Θέμα 5.** Η συνάρτηση  $y = \sin \frac{\pi}{2(e^x+1)}$  στο  $(-\infty, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (2) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, 1)$ .
- (3) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, 1)$ .
- (4) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .

**Θέμα 6.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = 1/(x+1)$  στο σημείο 0, από τους αριθμούς  $1/5, 1/4, 1/3$  και  $1/2$  κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) όλα.
- (2) μόνο το πρώτο.
- (3) μόνο τα δύο πρώτα.
- (4) μόνο τα τρία πρώτα.

**Θέμα 7.** Αν  $\frac{e^x + \sin x}{e^x - \sin x} < f(x) < \frac{4x + \cos x}{x(2 - e^{-x})}$  για κάθε μεγάλο θετικό  $x$ , τότε:

- (1)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) \leq 2$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$ .
- (2)  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 2$ .
- (3) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$ .

(4)  $1 < \lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) < 2$ .

**Θέμα 8.** Από τις ακολουθίες  $x_n = n \sin \frac{\pi}{n}$ ,  $y_n = n(1 + 2(-1)^n)$ ,  $z_n = \frac{\sqrt[n]{2}+1}{\sqrt[n]{2}-1}$ :

- (1) καμμία δεν έχει όριο.
- (2) και οι τρεις έχουν όριο.
- (3) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.
- (4) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.



## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 116

**Θέμα 1.** Η συνάρτηση  $y = \log(e^{3x} - e^{-x})$  στο  $(0, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (2) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (3) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, 1) \cup (1, +\infty)$ .
- (4) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .

**Θέμα 2.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = 2/(x + 1)$  στο σημείο 1, από τους αριθμούς  $1/4, 1/3, 1/2$  και 1 κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο το πρώτο.
- (2) τα δύο πρώτα.
- (3) μόνο τα τρία πρώτα.
- (4) όλα.

**Θέμα 3.** Αν η  $y = a - \sqrt{bx^2 + 3}$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = -2x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = -1, b = 4$ .
- (2)  $a = 1, b = 4$ .
- (3)  $a = 1, b = -3$ .
- (4)  $a = 4, b = 4$ .

**Θέμα 4.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow -\infty} e^{-x} \sin(e^x)$ ,  $\lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{x^2 - 1}{x^3 - x^2 - x + 1}$  και  $\lim_{x \rightarrow +\infty} \log \frac{1 - e^x}{1 + e^{2x}}$ :

- (1) ένα δεν έχει νόημα, ένα υπάρχει και ένα δεν υπάρχει.
- (2) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.
- (3) δύο υπάρχουν και ένα δεν έχει νόημα.
- (4) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.

**Θέμα 5.** Αν  $-1 < x_1 < 1$  και  $4x_{n+1} = x_n^2 + 3$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.
- (2) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο  $-\infty$ .
- (3) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $< 1$ .
- (4) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 1.

**Θέμα 6.** Η εξίσωση  $\frac{2}{x+1} + \frac{1}{x-1} + \frac{4}{x-2} = 35$  έχει:

- (1) ακριβώς δύο λύσεις.
- (2) τουλάχιστον τέσσερις λύσεις.
- (3) ακριβώς τρεις λύσεις.
- (4) το πολύ μία λύση.

**Θέμα 7.** Από τις ακολουθίες  $x_n = \left(\frac{3}{4} + \frac{(-1)^n}{2}\right)^n$ ,  $y_n = \left(\frac{1}{4} + \frac{(-1)^n}{2}\right)^n$ ,  $z_n = \log \frac{1}{\sqrt[n]{n-1}}$ :

- (1) και οι τρεις έχουν όριο.
- (2) καμία δεν έχει όριο.
- (3) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.

(4) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.

**Θέμα 8.** Αν  $\frac{1-e^x}{1+e^x} < f(x) < \frac{3+x^2}{4-x}$  για κάθε μεγάλο αρνητικό  $x$ , τότε:

- (1)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) > 1$ .
- (2)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = +\infty$ .
- (3)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) \geq 1$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$ .
- (4) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$ .

## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 115

**Θέμα 1.** Αν η  $y = a - \sqrt{bx^2 + 3}$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = -2x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 1, b = -3$ .
- (2)  $a = 1, b = 4$ .
- (3)  $a = 4, b = 4$ .
- (4)  $a = -1, b = 4$ .

**Θέμα 2.** Η συνάρτηση  $y = \log(e^{3x} - e^{-x})$  στο  $(0, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (2) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (3) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (4) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, 1) \cup (1, +\infty)$ .

**Θέμα 3.** Αν  $\frac{e^x + \sin x}{e^x - \sin x} < f(x) < \frac{4x + \cos x}{x(2 - e^{-x})}$  για κάθε μεγάλο θετικό  $x$ , τότε:

- (1)  $1 < \lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) < 2$ .
- (2)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) \leq 2$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$ .
- (3)  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 2$ .
- (4) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$ .

**Θέμα 4.** Αν  $2 < x_1 < 3$  και  $5x_{n+1} = x_n^2 + 6$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.
- (2) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο στο διάστημα  $(2, 3)$ .
- (3) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty$ .
- (4) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.

**Θέμα 5.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 3^-} \log \frac{x-3}{x+2}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 1^+} \sqrt{\frac{x+3}{x-1}}$  και  $\lim_{x \rightarrow 0^+} \sin \frac{1}{x}$ :

- (1) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.
- (2) ένα δεν υπάρχει, ένα δεν έχει νόημα και ένα υπάρχει.
- (3) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.
- (4) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.

**Θέμα 6.** Η εξίσωση  $\frac{1}{x+1} + \frac{4}{x} + \frac{8}{x-2} = -39$  έχει:

- (1) ακριβώς τρεις λύσεις.
- (2) καμμιά λύση.
- (3) ακριβώς δύο λύσεις.
- (4) ακριβώς μία λύση.

**Θέμα 7.** Από τις ακολουθίες  $x_n = (\frac{3}{4} + \frac{(-1)^n}{2})^n$ ,  $y_n = (\frac{1}{4} + \frac{(-1)^n}{2})^n$ ,  $z_n = \log \frac{1}{\sqrt[n]{n-1}}$ :

- (1) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.
- (2) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.
- (3) καμμιά δεν έχει όριο.

(4) και οι τρεις έχουν όριο.

**Θέμα 8.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = x/(x + 1)$  στο σημείο 0, από τους αριθμούς  $1/6$ ,  $1/5$ ,  $1/4$  και  $1/3$  κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο τα δύο πρώτα.
- (2) όλα.
- (3) μόνο το πρώτο.
- (4) μόνο τα τρία πρώτα.

## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 114

**Θέμα 1.** Αν η  $y = a - \sqrt{bx^2 + 3}$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = -2x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 1, b = -3$ .
- (2)  $a = 4, b = 4$ .
- (3)  $a = -1, b = 4$ .
- (4)  $a = 1, b = 4$ .

**Θέμα 2.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = 1/(x + 1)$  στο σημείο 0, από τους αριθμούς  $1/5, 1/4, 1/3$  και  $1/2$  κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο τα τρία πρώτα.
- (2) μόνο το πρώτο.
- (3) όλα.
- (4) μόνο τα δύο πρώτα.

**Θέμα 3.** Η συνάρτηση  $y = \sin \frac{\pi}{2(e^x+1)}$  στο  $(-\infty, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (2) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (3) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, 1)$ .
- (4) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, 1)$ .

**Θέμα 4.** Αν  $2 < x_1 < 3$  και  $5x_{n+1} = x_n^2 + 6$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty$ .
- (2) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.
- (3) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.
- (4) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο στο διάστημα  $(2, 3)$ .

**Θέμα 5.** Η εξίσωση  $\frac{7}{x+1} + \frac{3}{x-2} + \frac{4}{x-3} = -25$  έχει:

- (1) ακριβώς τρεις λύσεις.
- (2) ακριβώς μία λύση.
- (3) ακριβώς δύο λύσεις.
- (4) καμμία λύση.

**Θέμα 6.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 0} \sqrt{x^2(x-3)}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 0} e^{x \cos(1/x)}$  και  $\lim_{x \rightarrow -\infty} x \sin \frac{1}{x}$ :

- (1) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.
- (2) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.
- (3) ένα δεν έχει νόημα, ένα υπάρχει και ένα δεν υπάρχει.
- (4) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.

**Θέμα 7.** Από τις ακολουθίες  $x_n = \frac{1+(-1)^n}{n}$ ,  $y_n = n(2 + (-1)^n)$ ,  $z_n = \log(\sqrt[n]{2} - 1)$ :

- (1) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.
- (2) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.
- (3) και οι τρεις έχουν όριο.

(4) καμμία δεν έχει όριο.

**Θέμα 8.** Αν  $\frac{1-e^x}{1+e^x} < f(x) < \frac{3+x^2}{4-x}$  για κάθε μεγάλο αρνητικό  $x$ , τότε:

(1)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) \geq 1$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$ .

(2) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$ .

(3)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = +\infty$ .

(4)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) > 1$ .

## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 113

**Θέμα 1.** Η συνάρτηση  $y = \log \frac{1}{1-\sin x}$  στο  $[0, \frac{\pi}{2})$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $[0, +\infty)$ .
- (2) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (3) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $[0, +\infty)$ .
- (4) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .

**Θέμα 2.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = x/(x+1)$  στο σημείο 0, από τους αριθμούς  $1/6, 1/5, 1/4$  και  $1/3$  κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο το πρώτο.
- (2) όλα.
- (3) μόνο τα τρία πρώτα.
- (4) μόνο τα δύο πρώτα.

**Θέμα 3.** Αν η  $y = \sqrt{ax^2 + 1} - b$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 2x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 1, b = -3$ .
- (2)  $a = 4, b = 2$ .
- (3)  $a = 4, b = -3$ .
- (4)  $a = 4, b = -1$ .

**Θέμα 4.** Από τις ακολουθίες  $x_n = (\frac{3}{4} + \frac{(-1)^n}{2})^n$ ,  $y_n = (\frac{1}{4} + \frac{(-1)^n}{2})^n$ ,  $z_n = \log \frac{1}{\sqrt[n]{n-1}}$ :

- (1) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.
- (2) καμμία δεν έχει όριο.
- (3) και οι τρεις έχουν όριο.
- (4) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.

**Θέμα 5.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 3^-} \log \frac{x-3}{x+2}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 1^+} \sqrt{\frac{x+3}{x-1}}$  και  $\lim_{x \rightarrow 0^+} \sin \frac{1}{x}$ :

- (1) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.
- (2) ένα δεν υπάρχει, ένα δεν έχει νόημα και ένα υπάρχει.
- (3) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.
- (4) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.

**Θέμα 6.** Η εξίσωση  $\frac{2}{x+1} + \frac{1}{x-1} + \frac{4}{x-2} = 35$  έχει:

- (1) το πολύ μία λύση.
- (2) ακριβώς δύο λύσεις.
- (3) ακριβώς τρεις λύσεις.
- (4) τουλάχιστον τέσσερις λύσεις.

**Θέμα 7.** Αν  $-1 < x_1 < 1$  και  $4x_{n+1} = x_n^2 + 3$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $< 1$ .
- (2) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 1.

- (3) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.
- (4) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο  $-\infty$ .

**Θέμα 8.** Αν  $\frac{e^x + \sin x}{e^x - \sin x} < f(x) < \frac{4x + \cos x}{x(2 - e^{-x})}$  για κάθε μεγάλο θετικό  $x$ , τότε :

- (1)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) \leq 2$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$ .
- (2)  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 2$ .
- (3) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$ .
- (4)  $1 < \lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) < 2$ .



# ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 112

**Θέμα 1.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = (x - 1)/x$  στο σημείο 1, από τους αριθμούς  $1/4$ ,  $1/3$ ,  $1/2$  και 1 κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) όλα.
- (2) μόνο τα τρία πρώτα.
- (3) μόνο τα δύο πρώτα.
- (4) μόνο το πρώτο.

**Θέμα 2.** Αν η  $y = \sqrt{ax^2 + 1} - b$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 2x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 4$ ,  $b = 2$ .
- (2)  $a = 4$ ,  $b = -1$ .
- (3)  $a = 4$ ,  $b = -3$ .
- (4)  $a = 1$ ,  $b = -3$ .

**Θέμα 3.** Αν  $\frac{1-e^x}{1+e^x} < f(x) < \frac{3+x^2}{4-x}$  για κάθε μεγάλο αρνητικό  $x$ , τότε:

- (1)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = +\infty$ .
- (2)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) \geq 1$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$ .
- (3) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$ .
- (4)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) > 1$ .

**Θέμα 4.** Από τις ακολουθίες  $x_n = (\frac{3}{4} + \frac{(-1)^n}{2})^n$ ,  $y_n = (\frac{1}{4} + \frac{(-1)^n}{2})^n$ ,  $z_n = \log \frac{1}{\sqrt[n]{n-1}}$ :

- (1) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.
- (2) καμμία δεν έχει όριο.
- (3) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.
- (4) και οι τρεις έχουν όριο.

**Θέμα 5.** Η συνάρτηση  $y = \sin \frac{\pi}{2(e^x+1)}$  στο  $(-\infty, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, 1)$ .
- (2) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, 1)$ .
- (3) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (4) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .

**Θέμα 6.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 0} \sqrt{x^2(x-3)}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 0} e^{x \cos(1/x)}$  και  $\lim_{x \rightarrow -\infty} x \sin \frac{1}{x}$ :

- (1) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.
- (2) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.
- (3) ένα δεν έχει νόημα, ένα υπάρχει και ένα δεν υπάρχει.
- (4) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.

**Θέμα 7.** Αν  $x_1 > 2$  και  $x_{n+1} = \frac{5x_n+6}{x_n+6}$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.
- (2) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.
- (3) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty$ .

(4) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο  $> 2$ .

**Θέμα 8.** Η εξίσωση  $\frac{7}{x+1} + \frac{3}{x-2} + \frac{4}{x-3} = -25$  έχει:

- (1) ακριβώς μία λύση.
- (2) ακριβώς δύο λύσεις.
- (3) καμμία λύση.
- (4) ακριβώς τρεις λύσεις.

## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 111

**Θέμα 1.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = (x - 1)/x$  στο σημείο 1, από τους αριθμούς  $1/4$ ,  $1/3$ ,  $1/2$  και 1 κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο τα τρία πρώτα.
- (2) μόνο το πρώτο.
- (3) όλα.
- (4) μόνο τα δύο πρώτα.

**Θέμα 2.** Αν  $\frac{e^x + \sin x}{e^x - \sin x} < f(x) < \frac{4x + \cos x}{x(2 - e^{-x})}$  για κάθε μεγάλο θετικό  $x$ , τότε:

- (1)  $1 < \lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) < 2$ .
- (2) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$ .
- (3)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) \leq 2$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$ .
- (4)  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 2$ .

**Θέμα 3.** Αν η  $y = a - \sqrt{bx^2 + 3}$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = -2x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 1, b = -3$ .
- (2)  $a = 1, b = 4$ .
- (3)  $a = -1, b = 4$ .
- (4)  $a = 4, b = 4$ .

**Θέμα 4.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 3^-} \log \frac{x-3}{x+2}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 1^+} \sqrt{\frac{x+3}{x-1}}$  και  $\lim_{x \rightarrow 0^+} \sin \frac{1}{x}$ :

- (1) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.
- (2) ένα δεν υπάρχει, ένα δεν έχει νόημα και ένα υπάρχει.
- (3) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.
- (4) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.

**Θέμα 5.** Από τις ακολουθίες  $x_n = n^2(1 - \cos \frac{\pi}{n})$ ,  $y_n = (1 + \frac{1}{n})^{-2n}$ ,  $z_n = n(1 + (-1)^n)$ :

- (1) και οι τρεις έχουν όριο.
- (2) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.
- (3) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.
- (4) καμία δεν έχει όριο.

**Θέμα 6.** Η συνάρτηση  $y = \log(e^{3x} - e^{-x})$  στο  $(0, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (2) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, 1) \cup (1, +\infty)$ .
- (3) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (4) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .

**Θέμα 7.** Αν  $2 < x_1 < 3$  και  $5x_{n+1} = x_n^2 + 6$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.
- (2) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty$ .
- (3) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο στο διάστημα  $(2, 3)$ .

(4) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.

**Θέμα 8.** Η εξίσωση  $\frac{2}{x+1} + \frac{1}{x-1} + \frac{4}{x-2} = 35$  έχει:

- (1) ακριβώς δύο λύσεις.
- (2) ακριβώς τρεις λύσεις.
- (3) τουλάχιστον τέσσερις λύσεις.
- (4) το πολύ μία λύση.

## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 110

**Θέμα 1.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 0} \sqrt{x^2(x-3)}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 0} e^{x \cos(1/x)}$  και  $\lim_{x \rightarrow -\infty} x \sin \frac{1}{x}$ :

- (1) ένα δεν έχει νόημα, ένα υπάρχει και ένα δεν υπάρχει.
- (2) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.
- (3) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.
- (4) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.

**Θέμα 2.** Η συνάρτηση  $y = \log \frac{1}{1-\sin x}$  στο  $[0, \frac{\pi}{2})$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $[0, +\infty)$ .
- (2) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (3) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $[0, +\infty)$ .
- (4) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .

**Θέμα 3.** Η εξίσωση  $\frac{1}{x+1} + \frac{4}{x} + \frac{8}{x-2} = -39$  έχει:

- (1) ακριβώς δύο λύσεις.
- (2) καμμία λύση.
- (3) ακριβώς μία λύση.
- (4) ακριβώς τρεις λύσεις.

**Θέμα 4.** Αν η  $y = \frac{ax^2+b\sqrt{x^2+1}}{x+1}$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 3x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 3, b = 2$ .
- (2)  $a = 3, b = 4$ .
- (3)  $a = 3, b = -3$ .
- (4)  $a = 2, b = -3$ .

**Θέμα 5.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = 2/(x+1)$  στο σημείο 1, από τους αριθμούς  $1/4, 1/3, 1/2$  και 1 κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο τα τρία πρώτα.
- (2) όλα.
- (3) τα δύο πρώτα.
- (4) μόνο το πρώτο.

**Θέμα 6.** Από τις ακολουθίες  $x_n = (\frac{3}{4} + \frac{(-1)^n}{2})^n$ ,  $y_n = (\frac{1}{4} + \frac{(-1)^n}{2})^n$ ,  $z_n = \log \frac{1}{\sqrt[n]{n-1}}$ :

- (1) καμμία δεν έχει όριο.
- (2) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.
- (3) και οι τρεις έχουν όριο.
- (4) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.

**Θέμα 7.** Αν  $2 < x_1 < 3$  και  $x_{n+1} = \frac{6-x_n}{4-x_n}$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.
- (2) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty$ .
- (3) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο στο διάστημα  $(2, 3)$ .

(4) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.

**Θέμα 8.** Αν  $\frac{\tan x}{x} < f(x) < \frac{\sin(2x)}{\sin x}$  για κάθε  $x$  κοντά στο 0, τότε :

(1)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow 0} f(x) \leq 2$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .

(2)  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 2$ .

(3) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .

(4)  $1 < \lim_{x \rightarrow 0} f(x) < 2$ .

## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 109

**Θέμα 1.** Αν  $2 < x_1 < 3$  και  $x_{n+1} = \frac{6-x_n}{4-x_n}$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.
- (2) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.
- (3) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty$ .
- (4) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο στο διάστημα  $(2, 3)$ .

**Θέμα 2.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 3^-} \log \frac{x-3}{x+2}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 1^+} \sqrt{\frac{x+3}{x-1}}$  και  $\lim_{x \rightarrow 0^+} \sin \frac{1}{x}$ :

- (1) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.
- (2) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.
- (3) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.
- (4) ένα δεν υπάρχει, ένα δεν έχει νόημα και ένα υπάρχει.

**Θέμα 3.** Από τις ακολουθίες  $x_n = n^2(1 - \cos \frac{\pi}{n})$ ,  $y_n = (1 + \frac{1}{n})^{-2n}$ ,  $z_n = n(1 + (-1)^n)$ :

- (1) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.
- (2) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.
- (3) καμία δεν έχει όριο.
- (4) και οι τρεις έχουν όριο.

**Θέμα 4.** Αν η  $y = a - \sqrt{bx^2 + 3}$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = -2x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 1$ ,  $b = -3$ .
- (2)  $a = 4$ ,  $b = 4$ .
- (3)  $a = 1$ ,  $b = 4$ .
- (4)  $a = -1$ ,  $b = 4$ .

**Θέμα 5.** Η εξίσωση  $\frac{3}{x+4} + \frac{2}{x} + \frac{4}{x-1} = 26$  έχει:

- (1) ακριβώς δύο λύσεις.
- (2) ακριβώς μία λύση.
- (3) ακριβώς τρεις λύσεις.
- (4) καμία λύση.

**Θέμα 6.** Αν  $\frac{1-e^x}{1+e^x} < f(x) < \frac{3+x^2}{4-x}$  για κάθε μεγάλο αρνητικό  $x$ , τότε:

- (1) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$ .
- (2)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = +\infty$ .
- (3)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) \geq 1$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$ .
- (4)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) > 1$ .

**Θέμα 7.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = x/(x+1)$  στο σημείο 0, από τους αριθμούς  $1/6$ ,  $1/5$ ,  $1/4$  και  $1/3$  κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο το πρώτο.
- (2) μόνο τα τρία πρώτα.

- (3) όλα.
- (4) μόνο τα δύο πρώτα.

**Θέμα 8.** Η συνάρτηση  $y = \frac{1}{e^{2x} - e^{-x}}$  στο  $(0, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση :

- (1) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (2) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (3) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, 1) \cup (1, +\infty)$ .
- (4) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .



## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 108

**Θέμα 1.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 3^-} \log \frac{x-3}{x+2}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 1^+} \sqrt{\frac{x+3}{x-1}}$  και  $\lim_{x \rightarrow 0^+} \sin \frac{1}{x}$ :

- (1) ένα δεν υπάρχει, ένα δεν έχει νόημα και ένα υπάρχει.
- (2) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.
- (3) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.
- (4) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.

**Θέμα 2.** Η συνάρτηση  $y = \frac{1}{e^{2x} - e^{-x}}$  στο  $(0, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (2) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (3) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, 1) \cup (1, +\infty)$ .
- (4) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .

**Θέμα 3.** Αν η  $y = \sqrt{ax^2 + 1} - b$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 2x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 4, b = 2$ .
- (2)  $a = 1, b = -3$ .
- (3)  $a = 4, b = -1$ .
- (4)  $a = 4, b = -3$ .

**Θέμα 4.** Αν  $2 < x_1 < 3$  και  $5x_{n+1} = x_n^2 + 6$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.
- (2) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty$ .
- (3) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.
- (4) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο στο διάστημα  $(2, 3)$ .

**Θέμα 5.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = (x - 1)/x$  στο σημείο 1, από τους αριθμούς  $1/4, 1/3, 1/2$  και 1 κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) όλα.
- (2) μόνο τα δύο πρώτα.
- (3) μόνο τα τρία πρώτα.
- (4) μόνο το πρώτο.

**Θέμα 6.** Από τις ακολουθίες  $x_n = n^2(1 - \cos \frac{\pi}{n})$ ,  $y_n = (1 + \frac{1}{n})^{-2n}$ ,  $z_n = n(1 + (-1)^n)$ :

- (1) καμία δεν έχει όριο.
- (2) και οι τρεις έχουν όριο.
- (3) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.
- (4) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.

**Θέμα 7.** Αν  $\frac{2(1-\cos x)}{x^2} < f(x) < \frac{\tan(4x)}{\tan x}$  για κάθε  $x$  κοντά στο 0, τότε:

- (1)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow 0} f(x) \leq 4$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .
- (2)  $1 < \lim_{x \rightarrow 0} f(x) < 4$ .

(3) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .

(4)  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 4$ .

**Θέμα 8.** Η εξίσωση  $\frac{7}{x+1} + \frac{3}{x-2} + \frac{4}{x-3} = -25$  έχει:

(1) ακριβώς μία λύση.

(2) ακριβώς τρεις λύσεις.

(3) καμμία λύση.

(4) ακριβώς δύο λύσεις.

## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 107

**Θέμα 1.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = 2/(x + 1)$  στο σημείο 1, από τους αριθμούς  $1/4$ ,  $1/3$ ,  $1/2$  και 1 κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο τα τρία πρώτα.
- (2) μόνο το πρώτο.
- (3) τα δύο πρώτα.
- (4) όλα.

**Θέμα 2.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 3^-} \log \frac{x-3}{x+2}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 1^+} \sqrt{\frac{x+3}{x-1}}$  και  $\lim_{x \rightarrow 0^+} \sin \frac{1}{x}$ :

- (1) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.
- (2) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.
- (3) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.
- (4) ένα δεν υπάρχει, ένα δεν έχει νόημα και ένα υπάρχει.

**Θέμα 3.** Από τις ακολουθίες  $x_n = \left(\frac{3}{4} + \frac{(-1)^n}{2}\right)^n$ ,  $y_n = \left(\frac{1}{4} + \frac{(-1)^n}{2}\right)^n$ ,  $z_n = \log \frac{1}{\sqrt[n]{n-1}}$ :

- (1) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.
- (2) καμία δεν έχει όριο.
- (3) και οι τρεις έχουν όριο.
- (4) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.

**Θέμα 4.** Η εξίσωση  $\frac{1}{x+1} + \frac{4}{x} + \frac{8}{x-2} = -39$  έχει:

- (1) ακριβώς δύο λύσεις.
- (2) ακριβώς τρεις λύσεις.
- (3) ακριβώς μία λύση.
- (4) καμία λύση.

**Θέμα 5.** Αν  $\frac{e^x + \sin x}{e^x - \sin x} < f(x) < \frac{4x + \cos x}{x(2 - e^{-x})}$  για κάθε μεγάλο θετικό  $x$ , τότε:

- (1)  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 2$ .
- (2) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$ .
- (3)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) \leq 2$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$ .
- (4)  $1 < \lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) < 2$ .

**Θέμα 6.** Αν  $x_1 > 2$  και  $x_{n+1} = \frac{5x_n + 6}{x_n + 6}$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.
- (2) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο  $> 2$ .
- (3) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty$ .
- (4) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.

**Θέμα 7.** Αν η  $y = a - \sqrt{bx^2 + 3}$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = -2x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = -1$ ,  $b = 4$ .
- (2)  $a = 4$ ,  $b = 4$ .

(3)  $a = 1, b = -3.$

(4)  $a = 1, b = 4.$

**Θέμα 8.** Η συνάρτηση  $y = \log(e^{3x} - e^{-x})$  στο  $(0, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

(1) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, 1) \cup (1, +\infty).$

(2) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty).$

(3) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty).$

(4) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty).$

## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 106

**Θέμα 1.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 0^-} \sqrt{x^2(e^x - 1)}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 0^+} \log x \sin \frac{1}{\log x}$  και  $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^2 - 1}{x^3 + x^2 - x - 1}$ :

- (1) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.
- (2) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.
- (3) ένα δεν υπάρχει, ένα δεν έχει νόημα και ένα υπάρχει.
- (4) δύο δεν έχουν νόημα και ένα δεν υπάρχει.

**Θέμα 2.** Αν  $2 < x_1 < 3$  και  $x_{n+1} = \frac{6-x_n}{4-x_n}$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.
- (2) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο στο διάστημα (2, 3).
- (3) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.
- (4) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty$ .

**Θέμα 3.** Αν  $\frac{\tan x}{x} < f(x) < \frac{\sin(2x)}{\sin x}$  για κάθε  $x$  κοντά στο 0, τότε:

- (1)  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 2$ .
- (2)  $1 < \lim_{x \rightarrow 0} f(x) < 2$ .
- (3) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .
- (4)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow 0} f(x) \leq 2$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .

**Θέμα 4.** Η συνάρτηση  $y = \frac{1}{e^{2x} - e^{-x}}$  στο  $(0, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (2) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (3) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (4) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, 1) \cup (1, +\infty)$ .

**Θέμα 5.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = 2/(x + 1)$  στο σημείο 1, από τους αριθμούς  $1/4$ ,  $1/3$ ,  $1/2$  και 1 κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) τα δύο πρώτα.
- (2) όλα.
- (3) μόνο τα τρία πρώτα.
- (4) μόνο το πρώτο.

**Θέμα 6.** Αν η  $y = \frac{ax^2 + b\sqrt{x^2 + 1}}{x + 1}$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 3x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 3$ ,  $b = -3$ .
- (2)  $a = 3$ ,  $b = 4$ .
- (3)  $a = 2$ ,  $b = -3$ .
- (4)  $a = 3$ ,  $b = 2$ .

**Θέμα 7.** Από τις ακολουθίες  $x_n = n^2(1 - \cos \frac{\pi}{n})$ ,  $y_n = (1 + \frac{1}{n})^{-2n}$ ,  $z_n = n(1 + (-1)^n)$ :

- (1) και οι τρεις έχουν όριο.
- (2) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.
- (3) καμμία δεν έχει όριο.

(4) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.

**Θέμα 8.** Η εξίσωση  $\frac{1}{x+1} + \frac{4}{x} + \frac{8}{x-2} = -39$  έχει:

- (1) καμμία λύση.
- (2) ακριβώς δύο λύσεις.
- (3) ακριβώς τρεις λύσεις.
- (4) ακριβώς μία λύση.

# ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 105

**Θέμα 1.** Από τις ακολουθίες  $x_n = n \sin \frac{\pi}{n}$ ,  $y_n = n(1 + 2(-1)^n)$ ,  $z_n = \frac{\sqrt[4]{2+1}}{\sqrt[4]{2-1}}$ :

- (1) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.
- (2) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.
- (3) και οι τρεις έχουν όριο.
- (4) καμμία δεν έχει όριο.

**Θέμα 2.** Αν  $-1 < x_1 < 1$  και  $4x_{n+1} = x_n^2 + 3$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 1.
- (2) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.
- (3) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο  $-\infty$ .
- (4) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $< 1$ .

**Θέμα 3.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 0^-} \sqrt{x^2(e^x - 1)}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 0^+} \log x \sin \frac{1}{\log x}$  και  $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^2-1}{x^3+x^2-x-1}$ :

- (1) δύο δεν έχουν νόημα και ένα δεν υπάρχει.
- (2) ένα δεν υπάρχει, ένα δεν έχει νόημα και ένα υπάρχει.
- (3) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.
- (4) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.

**Θέμα 4.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = (x - 1)/x$  στο σημείο 1, από τους αριθμούς  $1/4$ ,  $1/3$ ,  $1/2$  και 1 κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο τα τρία πρώτα.
- (2) μόνο τα δύο πρώτα.
- (3) μόνο το πρώτο.
- (4) όλα.

**Θέμα 5.** Αν η  $y = a - \sqrt{bx^2 + 3}$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = -2x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 4$ ,  $b = 4$ .
- (2)  $a = 1$ ,  $b = 4$ .
- (3)  $a = 1$ ,  $b = -3$ .
- (4)  $a = -1$ ,  $b = 4$ .

**Θέμα 6.** Αν  $\frac{\tan x}{x} < f(x) < \frac{\sin(2x)}{\sin x}$  για κάθε  $x$  κοντά στο 0, τότε:

- (1)  $1 < \lim_{x \rightarrow 0} f(x) < 2$ .
- (2)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow 0} f(x) \leq 2$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .
- (3) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .
- (4)  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 2$ .

**Θέμα 7.** Η συνάρτηση  $y = \sin \frac{\pi}{2(e^x+1)}$  στο  $(-\infty, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (2) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, 1)$ .

- (3) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (4) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, 1)$ .

**Θέμα 8.** Η εξίσωση  $\frac{7}{x+1} + \frac{3}{x-2} + \frac{4}{x-3} = -25$  έχει:

- (1) ακριβώς μία λύση.
- (2) ακριβώς τρεις λύσεις.
- (3) καμμία λύση.
- (4) ακριβώς δύο λύσεις.



## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 104

**Θέμα 1.** Αν η  $y = \sqrt{ax^2 + 1} - b$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 2x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 1, b = -3$ .
- (2)  $a = 4, b = 2$ .
- (3)  $a = 4, b = -1$ .
- (4)  $a = 4, b = -3$ .

**Θέμα 2.** Από τις ακολουθίες  $x_n = n \sin \frac{\pi}{n}$ ,  $y_n = n(1 + 2(-1)^n)$ ,  $z_n = \frac{\sqrt[4]{2+1}}{\sqrt[4]{2-1}}$ :

- (1) καμμία δεν έχει όριο.
- (2) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.
- (3) και οι τρεις έχουν όριο.
- (4) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.

**Θέμα 3.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 3^-} \log \frac{x-3}{x+2}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 1^+} \sqrt{\frac{x+3}{x-1}}$  και  $\lim_{x \rightarrow 0^+} \sin \frac{1}{x}$ :

- (1) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.
- (2) ένα δεν υπάρχει, ένα δεν έχει νόημα και ένα υπάρχει.
- (3) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.
- (4) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.

**Θέμα 4.** Η συνάρτηση  $y = \frac{1}{e^{2x} - e^{-x}}$  στο  $(0, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (2) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, 1) \cup (1, +\infty)$ .
- (3) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (4) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .

**Θέμα 5.** Αν  $2 < x_1 < 3$  και  $x_{n+1} = \frac{6-x_n}{4-x_n}$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.
- (2) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο στο διάστημα  $(2, 3)$ .
- (3) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.
- (4) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty$ .

**Θέμα 6.** Η εξίσωση  $\frac{1}{x+1} + \frac{4}{x} + \frac{8}{x-2} = -39$  έχει:

- (1) καμμία λύση.
- (2) ακριβώς δύο λύσεις.
- (3) ακριβώς τρεις λύσεις.
- (4) ακριβώς μία λύση.

**Θέμα 7.** Αν  $\frac{2(1-\cos x)}{x^2} < f(x) < \frac{\tan(4x)}{\tan x}$  για κάθε  $x$  κοντά στο 0, τότε:

- (1)  $1 < \lim_{x \rightarrow 0} f(x) < 4$ .
- (2)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow 0} f(x) \leq 4$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .
- (3)  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 4$ .

(4) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .

**Θέμα 8.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = 1/(x + 1)$  στο σημείο 0, από τους αριθμούς  $1/5$ ,  $1/4$ ,  $1/3$  και  $1/2$  κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) όλα.
- (2) μόνο τα δύο πρώτα.
- (3) μόνο τα τρία πρώτα.
- (4) μόνο το πρώτο.

## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 103

**Θέμα 1.** Αν η  $y = \sqrt{ax^2 + 1} - b$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 2x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 4, b = -3$ .
- (2)  $a = 1, b = -3$ .
- (3)  $a = 4, b = 2$ .
- (4)  $a = 4, b = -1$ .

**Θέμα 2.** Αν  $2 < x_1 < 3$  και  $5x_{n+1} = x_n^2 + 6$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.
- (2) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty$ .
- (3) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.
- (4) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο στο διάστημα  $(2, 3)$ .

**Θέμα 3.** Από τις ακολουθίες  $x_n = n \sin \frac{\pi}{n}$ ,  $y_n = n(1 + 2(-1)^n)$ ,  $z_n = \frac{\sqrt[3]{2+1}}{\sqrt[3]{2-1}}$ :

- (1) και οι τρεις έχουν όριο.
- (2) καμμία δεν έχει όριο.
- (3) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.
- (4) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.

**Θέμα 4.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = 2/(x + 1)$  στο σημείο 1, από τους αριθμούς  $1/4, 1/3, 1/2$  και 1 κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο τα τρία πρώτα.
- (2) τα δύο πρώτα.
- (3) μόνο το πρώτο.
- (4) όλα.

**Θέμα 5.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 3^-} \log \frac{x-3}{x+2}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 1^+} \sqrt{\frac{x+3}{x-1}}$  και  $\lim_{x \rightarrow 0^+} \sin \frac{1}{x}$ :

- (1) ένα δεν υπάρχει, ένα δεν έχει νόημα και ένα υπάρχει.
- (2) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.
- (3) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.
- (4) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.

**Θέμα 6.** Αν  $\frac{\tan x}{x} < f(x) < \frac{\sin(2x)}{\sin x}$  για κάθε  $x$  κοντά στο 0, τότε:

- (1)  $1 < \lim_{x \rightarrow 0} f(x) < 2$ .
- (2) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .
- (3)  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 2$ .
- (4)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow 0} f(x) \leq 2$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .

**Θέμα 7.** Η εξίσωση  $\frac{1}{x+1} + \frac{4}{x} + \frac{8}{x-2} = -39$  έχει:

- (1) ακριβώς τρεις λύσεις.
- (2) ακριβώς μία λύση.

- (3) ακριβώς δύο λύσεις.
- (4) καμμία λύση.

**Θέμα 8.** Η συνάρτηση  $y = \frac{1}{e^{2x} - e^{-x}}$  στο  $(0, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση :

- (1) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (2) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (3) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (4) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, 1) \cup (1, +\infty)$ .

## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 102

**Θέμα 1.** Αν η  $y = \frac{ax^2+b\sqrt{x^2+1}}{x+1}$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 3x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 2, b = -3$ .
- (2)  $a = 3, b = 2$ .
- (3)  $a = 3, b = 4$ .
- (4)  $a = 3, b = -3$ .

**Θέμα 2.** Η εξίσωση  $\frac{1}{x+1} + \frac{4}{x} + \frac{8}{x-2} = -39$  έχει:

- (1) ακριβώς τρεις λύσεις.
- (2) ακριβώς μία λύση.
- (3) καμμία λύση.
- (4) ακριβώς δύο λύσεις.

**Θέμα 3.** Η συνάρτηση  $y = \frac{1}{e^{2x}-e^{-x}}$  στο  $(0, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (2) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (3) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (4) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, 1) \cup (1, +\infty)$ .

**Θέμα 4.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow -\infty} e^{-x} \sin(e^x)$ ,  $\lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{x^2-1}{x^3-x^2-x+1}$  και  $\lim_{x \rightarrow +\infty} \log \frac{1-e^x}{1+e^{2x}}$ :

- (1) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.
- (2) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.
- (3) ένα δεν έχει νόημα, ένα υπάρχει και ένα δεν υπάρχει.
- (4) δύο υπάρχουν και ένα δεν έχει νόημα.

**Θέμα 5.** Από τις ακολουθίες  $x_n = \frac{1+(-1)^n}{n}$ ,  $y_n = n(2 + (-1)^n)$ ,  $z_n = \log(\sqrt[n]{2} - 1)$ :

- (1) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.
- (2) και οι τρεις έχουν όριο.
- (3) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.
- (4) καμμία δεν έχει όριο.

**Θέμα 6.** Αν  $\frac{e^x+\sin x}{e^x-\sin x} < f(x) < \frac{4x+\cos x}{x(2-e^{-x})}$  για κάθε μεγάλο θετικό  $x$ , τότε:

- (1)  $1 < \lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) < 2$ .
- (2) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$ .
- (3)  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 2$ .
- (4)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) \leq 2$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$ .

**Θέμα 7.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = (x-1)/x$  στο σημείο 1, από τους αριθμούς  $1/4, 1/3, 1/2$  και 1 κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο τα δύο πρώτα.
- (2) μόνο το πρώτο.
- (3) όλα.

(4) μόνο τα τρία πρώτα.

**Θέμα 8.** Αν  $x_1 > 2$  και  $x_{n+1} = \frac{5x_n+6}{x_n+6}$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.
- (2) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty$ .
- (3) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο  $> 2$ .
- (4) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.

# ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 101

**Θέμα 1.** Η εξίσωση  $\frac{7}{x+1} + \frac{3}{x-2} + \frac{4}{x-3} = -25$  έχει:

- (1) καμμία λύση.
- (2) ακριβώς μία λύση.
- (3) ακριβώς δύο λύσεις.
- (4) ακριβώς τρεις λύσεις.

**Θέμα 2.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = 1/(x + 1)$  στο σημείο 0, από τους αριθμούς  $1/5, 1/4, 1/3$  και  $1/2$  κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο τα τρία πρώτα.
- (2) όλα.
- (3) μόνο τα δύο πρώτα.
- (4) μόνο το πρώτο.

**Θέμα 3.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow -\infty} e^{-x} \sin(e^x)$ ,  $\lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{x^2-1}{x^3-x^2-x+1}$  και  $\lim_{x \rightarrow +\infty} \log \frac{1-e^x}{1+e^{2x}}$ :

- (1) δύο υπάρχουν και ένα δεν έχει νόημα.
- (2) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.
- (3) ένα δεν έχει νόημα, ένα υπάρχει και ένα δεν υπάρχει.
- (4) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.

**Θέμα 4.** Αν η  $y = a - \sqrt{bx^2 + 3}$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = -2x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 1, b = 4$ .
- (2)  $a = 4, b = 4$ .
- (3)  $a = -1, b = 4$ .
- (4)  $a = 1, b = -3$ .

**Θέμα 5.** Αν  $2 < x_1 < 3$  και  $5x_{n+1} = x_n^2 + 6$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο στο διάστημα  $(2, 3)$ .
- (2) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty$ .
- (3) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.
- (4) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.

**Θέμα 6.** Από τις ακολουθίες  $x_n = n^2(1 - \cos \frac{\pi}{n})$ ,  $y_n = (1 + \frac{1}{n})^{-2n}$ ,  $z_n = n(1 + (-1)^n)$ :

- (1) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.
- (2) και οι τρεις έχουν όριο.
- (3) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.
- (4) καμμία δεν έχει όριο.

**Θέμα 7.** Η συνάρτηση  $y = \log \frac{1}{1-\sin x}$  στο  $[0, \frac{\pi}{2})$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $[0, +\infty)$ .
- (2) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $[0, +\infty)$ .
- (3) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .

(4) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .

**Θέμα 8.** Αν  $\frac{1-e^x}{1+e^x} < f(x) < \frac{3+x^2}{4-x}$  για κάθε μεγάλο αρνητικό  $x$ , τότε:

- (1)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = +\infty$ .
- (2)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) > 1$ .
- (3) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$ .
- (4)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) \geq 1$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$ .



## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 100

**Θέμα 1.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 3^-} \log \frac{x-3}{x+2}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 1^+} \sqrt{\frac{x+3}{x-1}}$  και  $\lim_{x \rightarrow 0^+} \sin \frac{1}{x}$ :

- (1) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.
- (2) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.
- (3) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.
- (4) ένα δεν υπάρχει, ένα δεν έχει νόημα και ένα υπάρχει.

**Θέμα 2.** Από τις ακολουθίες  $x_n = n \sin \frac{\pi}{n}$ ,  $y_n = n(1 + 2(-1)^n)$ ,  $z_n = \frac{\sqrt[n]{2}+1}{\sqrt[n]{2}-1}$ :

- (1) και οι τρεις έχουν όριο.
- (2) καμμία δεν έχει όριο.
- (3) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.
- (4) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.

**Θέμα 3.** Η εξίσωση  $\frac{2}{x+1} + \frac{1}{x-1} + \frac{4}{x-2} = 35$  έχει:

- (1) το πολύ μία λύση.
- (2) τουλάχιστον τέσσερις λύσεις.
- (3) ακριβώς τρεις λύσεις.
- (4) ακριβώς δύο λύσεις.

**Θέμα 4.** Αν η  $y = a - \sqrt{bx^2 + 3}$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = -2x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 4$ ,  $b = 4$ .
- (2)  $a = -1$ ,  $b = 4$ .
- (3)  $a = 1$ ,  $b = -3$ .
- (4)  $a = 1$ ,  $b = 4$ .

**Θέμα 5.** Η συνάρτηση  $y = \log \frac{1}{1-\sin x}$  στο  $[0, \frac{\pi}{2})$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (2) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (3) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $[0, +\infty)$ .
- (4) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $[0, +\infty)$ .

**Θέμα 6.** Αν  $\frac{\tan x}{x} < f(x) < \frac{\sin(2x)}{\sin x}$  για κάθε  $x$  κοντά στο 0, τότε:

- (1)  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 2$ .
- (2) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .
- (3)  $1 < \lim_{x \rightarrow 0} f(x) < 2$ .
- (4)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow 0} f(x) \leq 2$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .

**Θέμα 7.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = 2/(x + 1)$  στο σημείο 1, από τους αριθμούς  $1/4$ ,  $1/3$ ,  $1/2$  και 1 κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο τα τρία πρώτα.
- (2) μόνο το πρώτο.

- (3) όλα.
- (4) τα δύο πρώτα.

**Θέμα 8.** Αν  $-1 < x_1 < 1$  και  $4x_{n+1} = x_n^2 + 3$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 1.
- (2) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο  $-\infty$ .
- (3) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.
- (4) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $< 1$ .

## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 99

**Θέμα 1.** Από τις ακολουθίες  $x_n = \left(\frac{3}{4} + \frac{(-1)^n}{2}\right)^n$ ,  $y_n = \left(\frac{1}{4} + \frac{(-1)^n}{2}\right)^n$ ,  $z_n = \log \frac{1}{\sqrt[n]{n-1}}$ :

- (1) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.
- (2) και οι τρεις έχουν όριο.
- (3) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.
- (4) καμμία δεν έχει όριο.

**Θέμα 2.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = x/(x + 1)$  στο σημείο 0, από τους αριθμούς  $1/6$ ,  $1/5$ ,  $1/4$  και  $1/3$  κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο τα δύο πρώτα.
- (2) μόνο τα τρία πρώτα.
- (3) όλα.
- (4) μόνο το πρώτο.

**Θέμα 3.** Αν  $-1 < x_1 < 1$  και  $4x_{n+1} = x_n^2 + 3$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $< 1$ .
- (2) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.
- (3) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο  $-\infty$ .
- (4) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 1.

**Θέμα 4.** Η εξίσωση  $\frac{7}{x+1} + \frac{3}{x-2} + \frac{4}{x-3} = -25$  έχει:

- (1) ακριβώς μία λύση.
- (2) ακριβώς δύο λύσεις.
- (3) ακριβώς τρεις λύσεις.
- (4) καμμία λύση.

**Θέμα 5.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow -\infty} e^{-x} \sin(e^x)$ ,  $\lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{x^2-1}{x^3-x^2-x+1}$  και  $\lim_{x \rightarrow +\infty} \log \frac{1-e^x}{1+e^{2x}}$ :

- (1) ένα δεν έχει νόημα, ένα υπάρχει και ένα δεν υπάρχει.
- (2) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.
- (3) δύο υπάρχουν και ένα δεν έχει νόημα.
- (4) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.

**Θέμα 6.** Αν η  $y = a - \sqrt{bx^2 + 3}$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = -2x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 4$ ,  $b = 4$ .
- (2)  $a = 1$ ,  $b = -3$ .
- (3)  $a = 1$ ,  $b = 4$ .
- (4)  $a = -1$ ,  $b = 4$ .

**Θέμα 7.** Η συνάρτηση  $y = \log \frac{1}{1-\sin x}$  στο  $[0, \frac{\pi}{2})$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (2) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $[0, +\infty)$ .
- (3) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $[0, +\infty)$ .

(4) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .

**Θέμα 8.** Αν  $\frac{\tan x}{x} < f(x) < \frac{\sin(2x)}{\sin x}$  για κάθε  $x$  κοντά στο 0, τότε :

- (1)  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 2$ .
- (2)  $1 < \lim_{x \rightarrow 0} f(x) < 2$ .
- (3) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .
- (4)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow 0} f(x) \leq 2$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .

## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 98

**Θέμα 1.** Η συνάρτηση  $y = \log(e^{3x} - e^{-x})$  στο  $(0, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (2) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (3) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (4) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, 1) \cup (1, +\infty)$ .

**Θέμα 2.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = 2/(x + 1)$  στο σημείο 1, από τους αριθμούς  $1/4, 1/3, 1/2$  και 1 κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο το πρώτο.
- (2) τα δύο πρώτα.
- (3) όλα.
- (4) μόνο τα τρία πρώτα.

**Θέμα 3.** Αν  $\frac{\tan x}{x} < f(x) < \frac{\sin(2x)}{\sin x}$  για κάθε  $x$  κοντά στο 0, τότε:

- (1)  $1 < \lim_{x \rightarrow 0} f(x) < 2$ .
- (2)  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 2$ .
- (3)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow 0} f(x) \leq 2$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .
- (4) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .

**Θέμα 4.** Η εξίσωση  $\frac{7}{x+1} + \frac{3}{x-2} + \frac{4}{x-3} = -25$  έχει:

- (1) ακριβώς δύο λύσεις.
- (2) ακριβώς τρεις λύσεις.
- (3) καμμιά λύση.
- (4) ακριβώς μία λύση.

**Θέμα 5.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 0} \sqrt{x^2(x-3)}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 0} e^{x \cos(1/x)}$  και  $\lim_{x \rightarrow -\infty} x \sin \frac{1}{x}$ :

- (1) ένα δεν έχει νόημα, ένα υπάρχει και ένα δεν υπάρχει.
- (2) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.
- (3) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.
- (4) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.

**Θέμα 6.** Αν η  $y = \sqrt{ax^2 + bx + 1}$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 2x - 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 1, b = -3$ .
- (2)  $a = 4, b = 2$ .
- (3)  $a = 4, b = -4$ .
- (4)  $a = 4, b = -2$ .

**Θέμα 7.** Αν  $x_1 > 2$  και  $x_{n+1} = \frac{5x_n + 6}{x_n + 6}$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty$ .
- (2) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.
- (3) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο  $> 2$ .

(4) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.

**Θέμα 8.** Από τις ακολουθίες  $x_n = \left(\frac{3}{4} + \frac{(-1)^n}{2}\right)^n$ ,  $y_n = \left(\frac{1}{4} + \frac{(-1)^n}{2}\right)^n$ ,  $z_n = \log \frac{1}{\sqrt[n]{n-1}}$ :

(1) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.

(2) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.

(3) και οι τρεις έχουν όριο.

(4) καμμία δεν έχει όριο.

## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 97

**Θέμα 1.** Αν η  $y = \frac{ax^2+b\sqrt{x^2+1}}{x+1}$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 3x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε :

- (1)  $a = 2, b = -3$ .
- (2)  $a = 3, b = 2$ .
- (3)  $a = 3, b = 4$ .
- (4)  $a = 3, b = -3$ .

**Θέμα 2.** Αν  $\frac{1-e^x}{1+e^x} < f(x) < \frac{3+x^2}{4-x}$  για κάθε μεγάλο αρνητικό  $x$ , τότε :

- (1) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$ .
- (2)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = +\infty$ .
- (3)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) \geq 1$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$ .
- (4)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) > 1$ .

**Θέμα 3.** Η εξίσωση  $\frac{1}{x+1} + \frac{4}{x} + \frac{8}{x-2} = -39$  έχει :

- (1) ακριβώς μία λύση.
- (2) ακριβώς δύο λύσεις.
- (3) ακριβώς τρεις λύσεις.
- (4) καμμία λύση.

**Θέμα 4.** Η συνάρτηση  $y = \log(e^{3x} - e^{-x})$  στο  $(0, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση :

- (1) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (2) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, 1) \cup (1, +\infty)$ .
- (3) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (4) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .

**Θέμα 5.** Αν  $-1 < x_1 < 1$  και  $4x_{n+1} = x_n^2 + 3$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.
- (2) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο  $-\infty$ .
- (3) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 1.
- (4) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $< 1$ .

**Θέμα 6.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 0} \sqrt{x^2(x-3)}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 0} e^{x \cos(1/x)}$  και  $\lim_{x \rightarrow -\infty} x \sin \frac{1}{x}$ :

- (1) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.
- (2) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.
- (3) ένα δεν έχει νόημα, ένα υπάρχει και ένα δεν υπάρχει.
- (4) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.

**Θέμα 7.** Από τις ακολουθίες  $x_n = \left(\frac{3}{4} + \frac{(-1)^n}{2}\right)^n$ ,  $y_n = \left(\frac{1}{4} + \frac{(-1)^n}{2}\right)^n$ ,  $z_n = \log \frac{1}{\sqrt[n]{n-1}}$ :

- (1) και οι τρεις έχουν όριο.
- (2) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.
- (3) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.
- (4) καμμία δεν έχει όριο.

**Θέμα 8.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = 2/(x + 1)$  στο σημείο 1, από τους αριθμούς  $1/4$ ,  $1/3$ ,  $1/2$  και 1 κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο τα τρία πρώτα.
- (2) όλα.
- (3) μόνο το πρώτο.
- (4) τα δύο πρώτα.



## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 96

**Θέμα 1.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = 1/(x + 1)$  στο σημείο 0, από τους αριθμούς  $1/5$ ,  $1/4$ ,  $1/3$  και  $1/2$  κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο τα δύο πρώτα.
- (2) μόνο το πρώτο.
- (3) όλα.
- (4) μόνο τα τρία πρώτα.

**Θέμα 2.** Από τις ακολουθίες  $x_n = (\frac{3}{4} + \frac{(-1)^n}{2})^n$ ,  $y_n = (\frac{1}{4} + \frac{(-1)^n}{2})^n$ ,  $z_n = \log \frac{1}{\sqrt[n]{n-1}}$ :

- (1) και οι τρεις έχουν όριο.
- (2) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.
- (3) καμμία δεν έχει όριο.
- (4) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.

**Θέμα 3.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 3^-} \log \frac{x-3}{x+2}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 1^+} \sqrt{\frac{x+3}{x-1}}$  και  $\lim_{x \rightarrow 0^+} \sin \frac{1}{x}$ :

- (1) ένα δεν υπάρχει, ένα δεν έχει νόημα και ένα υπάρχει.
- (2) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.
- (3) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.
- (4) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.

**Θέμα 4.** Η εξίσωση  $\frac{7}{x+1} + \frac{3}{x-2} + \frac{4}{x-3} = -25$  έχει:

- (1) ακριβώς μία λύση.
- (2) ακριβώς δύο λύσεις.
- (3) ακριβώς τρεις λύσεις.
- (4) καμμία λύση.

**Θέμα 5.** Αν η  $y = a - \sqrt{bx^2 + 3}$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = -2x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 1$ ,  $b = -3$ .
- (2)  $a = 1$ ,  $b = 4$ .
- (3)  $a = -1$ ,  $b = 4$ .
- (4)  $a = 4$ ,  $b = 4$ .

**Θέμα 6.** Η συνάρτηση  $y = \sin \frac{\pi}{2(e^x+1)}$  στο  $(-\infty, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (2) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (3) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, 1)$ .
- (4) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, 1)$ .

**Θέμα 7.** Αν  $2 < x_1 < 3$  και  $x_{n+1} = \frac{6-x_n}{4-x_n}$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο στο διάστημα  $(2, 3)$ .
- (2) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty$ .

- (3) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.
- (4) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.

**Θέμα 8.** Αν  $\frac{2(1-\cos x)}{x^2} < f(x) < \frac{\tan(4x)}{\tan x}$  για κάθε  $x$  κοντά στο 0, τότε :

- (1)  $1 < \lim_{x \rightarrow 0} f(x) < 4$ .
- (2)  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 4$ .
- (3) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .
- (4)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow 0} f(x) \leq 4$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .

## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 95

**Θέμα 1.** Από τις ακολουθίες  $x_n = \left(\frac{3}{4} + \frac{(-1)^n}{2}\right)^n$ ,  $y_n = \left(\frac{1}{4} + \frac{(-1)^n}{2}\right)^n$ ,  $z_n = \log \frac{1}{\sqrt[n]{n-1}}$ :

- (1) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.
- (2) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.
- (3) και οι τρεις έχουν όριο.
- (4) καμία δεν έχει όριο.

**Θέμα 2.** Η εξίσωση  $\frac{3}{x+4} + \frac{2}{x} + \frac{4}{x-1} = 26$  έχει:

- (1) ακριβώς τρεις λύσεις.
- (2) ακριβώς μία λύση.
- (3) καμία λύση.
- (4) ακριβώς δύο λύσεις.

**Θέμα 3.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 0} \sqrt{x^2(x-3)}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 0} e^{x \cos(1/x)}$  και  $\lim_{x \rightarrow -\infty} x \sin \frac{1}{x}$ :

- (1) ένα δεν έχει νόημα, ένα υπάρχει και ένα δεν υπάρχει.
- (2) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.
- (3) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.
- (4) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.

**Θέμα 4.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = 2/(x+1)$  στο σημείο 1, από τους αριθμούς  $1/4$ ,  $1/3$ ,  $1/2$  και 1 κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο τα τρία πρώτα.
- (2) όλα.
- (3) μόνο το πρώτο.
- (4) τα δύο πρώτα.

**Θέμα 5.** Αν η  $y = \frac{ax^2+b\sqrt{x^2+1}}{x+1}$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 3x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 3$ ,  $b = -3$ .
- (2)  $a = 3$ ,  $b = 2$ .
- (3)  $a = 2$ ,  $b = -3$ .
- (4)  $a = 3$ ,  $b = 4$ .

**Θέμα 6.** Η συνάρτηση  $y = \log \frac{1}{1-\sin x}$  στο  $[0, \frac{\pi}{2})$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $[0, +\infty)$ .
- (2) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $[0, +\infty)$ .
- (3) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (4) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .

**Θέμα 7.** Αν  $\frac{1-e^x}{1+e^x} < f(x) < \frac{3+x^2}{4-x}$  για κάθε μεγάλο αρνητικό  $x$ , τότε:

- (1)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) \geq 1$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$ .
- (2)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) > 1$ .

(3)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = +\infty$ .

(4) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$ .

**Θέμα 8.** Αν  $x_1 > 2$  και  $x_{n+1} = \frac{5x_n+6}{x_n+6}$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

(1) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.

(2) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty$ .

(3) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.

(4) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο  $> 2$ .

# ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 94

**Θέμα 1.** Αν  $2 < x_1 < 3$  και  $5x_{n+1} = x_n^2 + 6$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty$ .
- (2) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.
- (3) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.
- (4) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο στο διάστημα  $(2, 3)$ .

**Θέμα 2.** Αν η  $y = \sqrt{ax^2 + 1} - b$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 2x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 4, b = 2$ .
- (2)  $a = 4, b = -3$ .
- (3)  $a = 4, b = -1$ .
- (4)  $a = 1, b = -3$ .

**Θέμα 3.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 0} \sqrt{x^2(x-3)}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 0} e^{x \cos(1/x)}$  και  $\lim_{x \rightarrow -\infty} x \sin \frac{1}{x}$ :

- (1) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.
- (2) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.
- (3) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.
- (4) ένα δεν έχει νόημα, ένα υπάρχει και ένα δεν υπάρχει.

**Θέμα 4.** Από τις ακολουθίες  $x_n = n \sin \frac{\pi}{n}$ ,  $y_n = n(1 + 2(-1)^n)$ ,  $z_n = \frac{\sqrt[3]{2+1}}{\sqrt{2-1}}$ :

- (1) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.
- (2) και οι τρεις έχουν όριο.
- (3) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.
- (4) καμμία δεν έχει όριο.

**Θέμα 5.** Αν  $\frac{\tan x}{x} < f(x) < \frac{\sin(2x)}{\sin x}$  για κάθε  $x$  κοντά στο 0, τότε:

- (1)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow 0} f(x) \leq 2$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .
- (2)  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 2$ .
- (3)  $1 < \lim_{x \rightarrow 0} f(x) < 2$ .
- (4) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .

**Θέμα 6.** Η εξίσωση  $\frac{7}{x+1} + \frac{3}{x-2} + \frac{4}{x-3} = -25$  έχει:

- (1) ακριβώς μία λύση.
- (2) ακριβώς τρεις λύσεις.
- (3) ακριβώς δύο λύσεις.
- (4) καμμία λύση.

**Θέμα 7.** Η συνάρτηση  $y = \sin \frac{\pi}{2(e^x+1)}$  στο  $(-\infty, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, 1)$ .
- (2) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (3) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (4) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, 1)$ .

**Θέμα 8.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = 1/(x + 1)$  στο σημείο 0, από τους αριθμούς  $1/5$ ,  $1/4$ ,  $1/3$  και  $1/2$  κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο το πρώτο.
- (2) μόνο τα τρία πρώτα.
- (3) όλα.
- (4) μόνο τα δύο πρώτα.

## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 93

**Θέμα 1.** Αν  $2 < x_1 < 3$  και  $x_{n+1} = \frac{6-x_n}{4-x_n}$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο στο διάστημα  $(2, 3)$ .
- (2) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.
- (3) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty$ .
- (4) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.

**Θέμα 2.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = 2/(x + 1)$  στο σημείο 1, από τους αριθμούς  $1/4, 1/3, 1/2$  και 1 κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) τα δύο πρώτα.
- (2) μόνο τα τρία πρώτα.
- (3) όλα.
- (4) μόνο το πρώτο.

**Θέμα 3.** Η εξίσωση  $\frac{1}{x+1} + \frac{4}{x} + \frac{8}{x-2} = -39$  έχει:

- (1) ακριβώς δύο λύσεις.
- (2) ακριβώς τρεις λύσεις.
- (3) καμμία λύση.
- (4) ακριβώς μία λύση.

**Θέμα 4.** Η συνάρτηση  $y = \log(e^{3x} - e^{-x})$  στο  $(0, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, 1) \cup (1, +\infty)$ .
- (2) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (3) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (4) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .

**Θέμα 5.** Αν η  $y = a - \sqrt{bx^2 + 3}$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = -2x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 1, b = 4$ .
- (2)  $a = 1, b = -3$ .
- (3)  $a = 4, b = 4$ .
- (4)  $a = -1, b = 4$ .

**Θέμα 6.** Αν  $\frac{\tan x}{x} < f(x) < \frac{\sin(2x)}{\sin x}$  για κάθε  $x$  κοντά στο 0, τότε:

- (1)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow 0} f(x) \leq 2$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .
- (2) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .
- (3)  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 2$ .
- (4)  $1 < \lim_{x \rightarrow 0} f(x) < 2$ .

**Θέμα 7.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow -\infty} e^{-x} \sin(e^x)$ ,  $\lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{x^2-1}{x^3-x^2-x+1}$  και  $\lim_{x \rightarrow +\infty} \log \frac{1-e^x}{1+e^{2x}}$ :

- (1) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.
- (2) δύο υπάρχουν και ένα δεν έχει νόημα.
- (3) ένα δεν έχει νόημα, ένα υπάρχει και ένα δεν υπάρχει.

(4) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.

**Θέμα 8.** Από τις ακολουθίες  $x_n = \left(\frac{3}{4} + \frac{(-1)^n}{2}\right)^n$ ,  $y_n = \left(\frac{1}{4} + \frac{(-1)^n}{2}\right)^n$ ,  $z_n = \log \frac{1}{\sqrt[n]{n-1}}$ :

- (1) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.
- (2) και οι τρεις έχουν όριο.
- (3) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.
- (4) καμμία δεν έχει όριο.



## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 92

**Θέμα 1.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = x/(x + 1)$  στο σημείο 0, από τους αριθμούς  $1/6$ ,  $1/5$ ,  $1/4$  και  $1/3$  κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο τα τρία πρώτα.
- (2) μόνο τα δύο πρώτα.
- (3) όλα.
- (4) μόνο το πρώτο.

**Θέμα 2.** Αν  $\frac{2(1-\cos x)}{x^2} < f(x) < \frac{\tan(4x)}{\tan x}$  για κάθε  $x$  κοντά στο 0, τότε:

- (1)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow 0} f(x) \leq 4$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .
- (2)  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 4$ .
- (3) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .
- (4)  $1 < \lim_{x \rightarrow 0} f(x) < 4$ .

**Θέμα 3.** Αν η  $y = \frac{ax^2+b\sqrt{x^2+1}}{x+1}$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 3x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 3, b = 4$ .
- (2)  $a = 2, b = -3$ .
- (3)  $a = 3, b = 2$ .
- (4)  $a = 3, b = -3$ .

**Θέμα 4.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow -\infty} e^{-x} \sin(e^x)$ ,  $\lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{x^2-1}{x^3-x^2-x+1}$  και  $\lim_{x \rightarrow +\infty} \log \frac{1-e^x}{1+e^{2x}}$ :

- (1) ένα δεν έχει νόημα, ένα υπάρχει και ένα δεν υπάρχει.
- (2) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.
- (3) δύο υπάρχουν και ένα δεν έχει νόημα.
- (4) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.

**Θέμα 5.** Η συνάρτηση  $y = \frac{1}{e^{2x}-e^{-x}}$  στο  $(0, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (2) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (3) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, 1) \cup (1, +\infty)$ .
- (4) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .

**Θέμα 6.** Αν  $x_1 > 2$  και  $x_{n+1} = \frac{5x_n+6}{x_n+6}$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο  $> 2$ .
- (2) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.
- (3) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty$ .
- (4) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.

**Θέμα 7.** Η εξίσωση  $\frac{1}{x+1} + \frac{4}{x} + \frac{8}{x-2} = -39$  έχει:

- (1) ακριβώς δύο λύσεις.
- (2) καμμία λύση.
- (3) ακριβώς τρεις λύσεις.

(4) ακριβώς μία λύση.

**Θέμα 8.** Από τις ακολουθίες  $x_n = n^2(1 - \cos \frac{\pi}{n})$ ,  $y_n = (1 + \frac{1}{n})^{-2n}$ ,  $z_n = n(1 + (-1)^n)$ :

- (1) καμία δεν έχει όριο.
- (2) και οι τρεις έχουν όριο.
- (3) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.
- (4) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.

## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 91

**Θέμα 1.** Αν η  $y = a - \sqrt{bx^2 + 3}$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = -2x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 1, b = -3$ .
- (2)  $a = 4, b = 4$ .
- (3)  $a = -1, b = 4$ .
- (4)  $a = 1, b = 4$ .

**Θέμα 2.** Η συνάρτηση  $y = \sin \frac{\pi}{2(e^x+1)}$  στο  $(-\infty, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, 1)$ .
- (2) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, 1)$ .
- (3) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (4) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .

**Θέμα 3.** Η εξίσωση  $\frac{3}{x+4} + \frac{2}{x} + \frac{4}{x-1} = 26$  έχει:

- (1) ακριβώς τρεις λύσεις.
- (2) ακριβώς μία λύση.
- (3) ακριβώς δύο λύσεις.
- (4) καμμία λύση.

**Θέμα 4.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = x/(x+1)$  στο σημείο 0, από τους αριθμούς  $1/6, 1/5, 1/4$  και  $1/3$  κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο το πρώτο.
- (2) μόνο τα τρία πρώτα.
- (3) μόνο τα δύο πρώτα.
- (4) όλα.

**Θέμα 5.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 0} \sqrt{x^2(x-3)}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 0} e^{x \cos(1/x)}$  και  $\lim_{x \rightarrow -\infty} x \sin \frac{1}{x}$ :

- (1) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.
- (2) ένα δεν έχει νόημα, ένα υπάρχει και ένα δεν υπάρχει.
- (3) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.
- (4) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.

**Θέμα 6.** Αν  $\frac{e^x + \sin x}{e^x - \sin x} < f(x) < \frac{4x + \cos x}{x(2 - e^{-x})}$  για κάθε μεγάλο θετικό  $x$ , τότε:

- (1)  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 2$ .
- (2)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) \leq 2$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$ .
- (3) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$ .
- (4)  $1 < \lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) < 2$ .

**Θέμα 7.** Από τις ακολουθίες  $x_n = (\frac{3}{4} + \frac{(-1)^n}{2})^n$ ,  $y_n = (\frac{1}{4} + \frac{(-1)^n}{2})^n$ ,  $z_n = \log \frac{1}{\sqrt[n]{n-1}}$ :

- (1) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.
- (2) και οι τρεις έχουν όριο.
- (3) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.

(4) καμμία δεν έχει όριο.

**Θέμα 8.** Αν  $x_1 > 2$  και  $x_{n+1} = \frac{5x_n+6}{x_n+6}$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty$ .
- (2) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.
- (3) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.
- (4) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο  $> 2$ .

# ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 90

**Θέμα 1.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = 1/(x + 1)$  στο σημείο 0, από τους αριθμούς  $1/5$ ,  $1/4$ ,  $1/3$  και  $1/2$  κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο τα τρία πρώτα.
- (2) μόνο το πρώτο.
- (3) όλα.
- (4) μόνο τα δύο πρώτα.

**Θέμα 2.** Αν  $2 < x_1 < 3$  και  $5x_{n+1} = x_n^2 + 6$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο στο διάστημα  $(2, 3)$ .
- (2) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.
- (3) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.
- (4) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty$ .

**Θέμα 3.** Η συνάρτηση  $y = \sin \frac{\pi}{2(e^x+1)}$  στο  $(-\infty, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (2) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, 1)$ .
- (3) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (4) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, 1)$ .

**Θέμα 4.** Αν η  $y = \sqrt{ax^2 + 1} - b$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 2x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 1$ ,  $b = -3$ .
- (2)  $a = 4$ ,  $b = -1$ .
- (3)  $a = 4$ ,  $b = -3$ .
- (4)  $a = 4$ ,  $b = 2$ .

**Θέμα 5.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 0} \sqrt{x^2(x-3)}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 0} e^{x \cos(1/x)}$  και  $\lim_{x \rightarrow -\infty} x \sin \frac{1}{x}$ :

- (1) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.
- (2) ένα δεν έχει νόημα, ένα υπάρχει και ένα δεν υπάρχει.
- (3) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.
- (4) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.

**Θέμα 6.** Η εξίσωση  $\frac{1}{x+1} + \frac{4}{x} + \frac{8}{x-2} = -39$  έχει:

- (1) καμμιά λύση.
- (2) ακριβώς τρεις λύσεις.
- (3) ακριβώς δύο λύσεις.
- (4) ακριβώς μία λύση.

**Θέμα 7.** Αν  $\frac{e^x + \sin x}{e^x - \sin x} < f(x) < \frac{4x + \cos x}{x(2 - e^{-x})}$  για κάθε μεγάλο θετικό  $x$ , τότε:

- (1)  $1 < \lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) < 2$ .
- (2)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) \leq 2$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$ .
- (3) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$ .

(4)  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 2$ .

**Θέμα 8.** Από τις ακολουθίες  $x_n = \frac{1+(-1)^n}{n}$ ,  $y_n = n(2 + (-1)^n)$ ,  $z_n = \log(\sqrt[n]{2} - 1)$ :

- (1) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.
- (2) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.
- (3) καμία δεν έχει όριο.
- (4) και οι τρεις έχουν όριο.

## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 89

**Θέμα 1.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 0} \sqrt{x^2(x-3)}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 0} e^{x \cos(1/x)}$  και  $\lim_{x \rightarrow -\infty} x \sin \frac{1}{x}$ :

- (1) ένα δεν έχει νόημα, ένα υπάρχει και ένα δεν υπάρχει.
- (2) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.
- (3) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.
- (4) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.

**Θέμα 2.** Αν  $2 < x_1 < 3$  και  $5x_{n+1} = x_n^2 + 6$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο στο διάστημα  $(2, 3)$ .
- (2) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.
- (3) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty$ .
- (4) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.

**Θέμα 3.** Αν η  $y = \sqrt{ax^2 + bx + 1}$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 2x - 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 4$ ,  $b = -4$ .
- (2)  $a = 4$ ,  $b = -2$ .
- (3)  $a = 4$ ,  $b = 2$ .
- (4)  $a = 1$ ,  $b = -3$ .

**Θέμα 4.** Η εξίσωση  $\frac{3}{x+4} + \frac{2}{x} + \frac{4}{x-1} = 26$  έχει:

- (1) ακριβώς μία λύση.
- (2) ακριβώς τρεις λύσεις.
- (3) ακριβώς δύο λύσεις.
- (4) καμμία λύση.

**Θέμα 5.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = x/(x+1)$  στο σημείο 0, από τους αριθμούς  $1/6$ ,  $1/5$ ,  $1/4$  και  $1/3$  κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο το πρώτο.
- (2) όλα.
- (3) μόνο τα δύο πρώτα.
- (4) μόνο τα τρία πρώτα.

**Θέμα 6.** Από τις ακολουθίες  $x_n = (\frac{3}{4} + \frac{(-1)^n}{2})^n$ ,  $y_n = (\frac{1}{4} + \frac{(-1)^n}{2})^n$ ,  $z_n = \log \frac{1}{\sqrt[n]{n-1}}$ :

- (1) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.
- (2) και οι τρεις έχουν όριο.
- (3) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.
- (4) καμμία δεν έχει όριο.

**Θέμα 7.** Η συνάρτηση  $y = \log \frac{1}{1-\sin x}$  στο  $[0, \frac{\pi}{2})$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $[0, +\infty)$ .
- (2) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (3) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $[0, +\infty)$ .

(4) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .

**Θέμα 8.** Αν  $\frac{1-e^x}{1+e^x} < f(x) < \frac{3+x^2}{4-x}$  για κάθε μεγάλο αρνητικό  $x$ , τότε:

- (1)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = +\infty$ .
- (2) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$ .
- (3)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) \geq 1$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$ .
- (4)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) > 1$ .



## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 88

**Θέμα 1.** Η εξίσωση  $\frac{2}{x+1} + \frac{1}{x-1} + \frac{4}{x-2} = 35$  έχει:

- (1) τουλάχιστον τέσσερις λύσεις.
- (2) ακριβώς δύο λύσεις.
- (3) ακριβώς τρεις λύσεις.
- (4) το πολύ μία λύση.

**Θέμα 2.** Από τις ακολουθίες  $x_n = n \sin \frac{\pi}{n}$ ,  $y_n = n(1 + 2(-1)^n)$ ,  $z_n = \frac{\sqrt[3]{2+1}}{\sqrt{2-1}}$ :

- (1) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.
- (2) καμία δεν έχει όριο.
- (3) και οι τρεις έχουν όριο.
- (4) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.

**Θέμα 3.** Αν η  $y = \sqrt{ax^2 + 1} - b$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 2x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 4$ ,  $b = 2$ .
- (2)  $a = 1$ ,  $b = -3$ .
- (3)  $a = 4$ ,  $b = -3$ .
- (4)  $a = 4$ ,  $b = -1$ .

**Θέμα 4.** Αν  $\frac{e^x + \sin x}{e^x - \sin x} < f(x) < \frac{4x + \cos x}{x(2 - e^{-x})}$  για κάθε μεγάλο θετικό  $x$ , τότε:

- (1)  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 2$ .
- (2)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) \leq 2$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$ .
- (3) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$ .
- (4)  $1 < \lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) < 2$ .

**Θέμα 5.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow -\infty} e^{-x} \sin(e^x)$ ,  $\lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{x^2 - 1}{x^3 - x^2 - x + 1}$  και  $\lim_{x \rightarrow +\infty} \log \frac{1 - e^x}{1 + e^{2x}}$ :

- (1) δύο υπάρχουν και ένα δεν έχει νόημα.
- (2) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.
- (3) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.
- (4) ένα δεν έχει νόημα, ένα υπάρχει και ένα δεν υπάρχει.

**Θέμα 6.** Η συνάρτηση  $y = \log \frac{1}{1 - \sin x}$  στο  $[0, \frac{\pi}{2})$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $[0, +\infty)$ .
- (2) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $[0, +\infty)$ .
- (3) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (4) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .

**Θέμα 7.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = (x - 1)/x$  στο σημείο 1, από τους αριθμούς  $1/4$ ,  $1/3$ ,  $1/2$  και 1 κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο τα τρία πρώτα.
- (2) όλα.
- (3) μόνο τα δύο πρώτα.

(4) μόνο το πρώτο.

**Θέμα 8.** Αν  $2 < x_1 < 3$  και  $5x_{n+1} = x_n^2 + 6$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty$ .
- (2) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.
- (3) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.
- (4) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο στο διάστημα  $(2, 3)$ .

## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 87

**Θέμα 1.** Από τις ακολουθίες  $x_n = \left(\frac{3}{4} + \frac{(-1)^n}{2}\right)^n$ ,  $y_n = \left(\frac{1}{4} + \frac{(-1)^n}{2}\right)^n$ ,  $z_n = \log \frac{1}{\sqrt[n]{n-1}}$ :

- (1) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.
- (2) και οι τρεις έχουν όριο.
- (3) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.
- (4) καμμία δεν έχει όριο.

**Θέμα 2.** Αν η  $y = a - \sqrt{bx^2 + 3}$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = -2x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 1, b = 4$ .
- (2)  $a = 4, b = 4$ .
- (3)  $a = 1, b = -3$ .
- (4)  $a = -1, b = 4$ .

**Θέμα 3.** Αν  $-1 < x_1 < 1$  και  $4x_{n+1} = x_n^2 + 3$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $< 1$ .
- (2) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 1.
- (3) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.
- (4) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο  $-\infty$ .

**Θέμα 4.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 0} \sqrt{x^2(x-3)}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 0} e^{x \cos(1/x)}$  και  $\lim_{x \rightarrow -\infty} x \sin \frac{1}{x}$ :

- (1) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.
- (2) ένα δεν έχει νόημα, ένα υπάρχει και ένα δεν υπάρχει.
- (3) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.
- (4) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.

**Θέμα 5.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = x/(x+1)$  στο σημείο 0, από τους αριθμούς  $1/6, 1/5, 1/4$  και  $1/3$  κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο τα δύο πρώτα.
- (2) μόνο τα τρία πρώτα.
- (3) όλα.
- (4) μόνο το πρώτο.

**Θέμα 6.** Η εξίσωση  $\frac{2}{x+1} + \frac{1}{x-1} + \frac{4}{x-2} = 35$  έχει:

- (1) τουλάχιστον τέσσερις λύσεις.
- (2) ακριβώς τρεις λύσεις.
- (3) ακριβώς δύο λύσεις.
- (4) το πολύ μία λύση.

**Θέμα 7.** Αν  $\frac{2(1-\cos x)}{x^2} < f(x) < \frac{\tan(4x)}{\tan x}$  για κάθε  $x$  κοντά στο 0, τότε:

- (1) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .
- (2)  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 4$ .
- (3)  $1 < \lim_{x \rightarrow 0} f(x) < 4$ .

(4)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow 0} f(x) \leq 4$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .

**Θέμα 8.** Η συνάρτηση  $y = \frac{1}{e^{2x} - e^{-x}}$  στο  $(0, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (2) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (3) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (4) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, 1) \cup (1, +\infty)$ .

## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 86

**Θέμα 1.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 0^-} \sqrt{x^2(e^x - 1)}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 0^+} \log x \sin \frac{1}{\log x}$  και  $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^2 - 1}{x^3 + x^2 - x - 1}$ :

- (1) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.
- (2) ένα δεν υπάρχει, ένα δεν έχει νόημα και ένα υπάρχει.
- (3) δύο δεν έχουν νόημα και ένα δεν υπάρχει.
- (4) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.

**Θέμα 2.** Από τις ακολουθίες  $x_n = n \sin \frac{\pi}{n}$ ,  $y_n = n(1 + 2(-1)^n)$ ,  $z_n = \frac{\sqrt[5]{2} + 1}{\sqrt[5]{2} - 1}$ :

- (1) και οι τρεις έχουν όριο.
- (2) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.
- (3) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.
- (4) καμία δεν έχει όριο.

**Θέμα 3.** Η εξίσωση  $\frac{7}{x+1} + \frac{3}{x-2} + \frac{4}{x-3} = -25$  έχει:

- (1) καμία λύση.
- (2) ακριβώς τρεις λύσεις.
- (3) ακριβώς δύο λύσεις.
- (4) ακριβώς μία λύση.

**Θέμα 4.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = 1/(x + 1)$  στο σημείο 0, από τους αριθμούς  $1/5$ ,  $1/4$ ,  $1/3$  και  $1/2$  κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο τα δύο πρώτα.
- (2) όλα.
- (3) μόνο το πρώτο.
- (4) μόνο τα τρία πρώτα.

**Θέμα 5.** Αν η  $y = \sqrt{ax^2 + bx + 1}$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 2x - 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 1$ ,  $b = -3$ .
- (2)  $a = 4$ ,  $b = -4$ .
- (3)  $a = 4$ ,  $b = 2$ .
- (4)  $a = 4$ ,  $b = -2$ .

**Θέμα 6.** Αν  $-1 < x_1 < 1$  και  $4x_{n+1} = x_n^2 + 3$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.
- (2) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο  $-\infty$ .
- (3) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 1.
- (4) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $< 1$ .

**Θέμα 7.** Αν  $\frac{e^x + \sin x}{e^x - \sin x} < f(x) < \frac{4x + \cos x}{x(2 - e^{-x})}$  για κάθε μεγάλο θετικό  $x$ , τότε:

- (1)  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 2$ .
- (2)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) \leq 2$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$ .

- (3) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$ .
- (4)  $1 < \lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) < 2$ .

**Θέμα 8.** Η συνάρτηση  $y = \frac{1}{e^{2x} - e^{-x}}$  στο  $(0, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση :

- (1) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, 1) \cup (1, +\infty)$ .
- (2) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (3) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (4) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .

## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 85

**Θέμα 1.** Αν  $\frac{2(1-\cos x)}{x^2} < f(x) < \frac{\tan(4x)}{\tan x}$  για κάθε  $x$  κοντά στο 0, τότε :

- (1)  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 4$ .
- (2)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow 0} f(x) \leq 4$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .
- (3) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .
- (4)  $1 < \lim_{x \rightarrow 0} f(x) < 4$ .

**Θέμα 2.** Αν η  $y = \frac{ax^2+b\sqrt{x^2+1}}{x+1}$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 3x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε :

- (1)  $a = 3, b = 4$ .
- (2)  $a = 2, b = -3$ .
- (3)  $a = 3, b = -3$ .
- (4)  $a = 3, b = 2$ .

**Θέμα 3.** Η εξίσωση  $\frac{1}{x+1} + \frac{4}{x} + \frac{8}{x-2} = -39$  έχει :

- (1) ακριβώς μία λύση.
- (2) καμμία λύση.
- (3) ακριβώς δύο λύσεις.
- (4) ακριβώς τρεις λύσεις.

**Θέμα 4.** Η συνάρτηση  $y = \log(e^{3x} - e^{-x})$  στο  $(0, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση :

- (1) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (2) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (3) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, 1) \cup (1, +\infty)$ .
- (4) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .

**Θέμα 5.** Αν  $2 < x_1 < 3$  και  $5x_{n+1} = x_n^2 + 6$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$  :

- (1) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty$ .
- (2) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο στο διάστημα  $(2, 3)$ .
- (3) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.
- (4) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.

**Θέμα 6.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 3^-} \log \frac{x-3}{x+2}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 1^+} \sqrt{\frac{x+3}{x-1}}$  και  $\lim_{x \rightarrow 0^+} \sin \frac{1}{x}$  :

- (1) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.
- (2) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.
- (3) ένα δεν υπάρχει, ένα δεν έχει νόημα και ένα υπάρχει.
- (4) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.

**Θέμα 7.** Από τις ακολουθίες  $x_n = n^2(1 - \cos \frac{\pi}{n})$ ,  $y_n = (1 + \frac{1}{n})^{-2n}$ ,  $z_n = n(1 + (-1)^n)$  :

- (1) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.
- (2) καμμία δεν έχει όριο.
- (3) και οι τρεις έχουν όριο.

(4) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.

**Θέμα 8.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = x/(x + 1)$  στο σημείο 0, από τους αριθμούς  $1/6$ ,  $1/5$ ,  $1/4$  και  $1/3$  κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο το πρώτο.
- (2) όλα.
- (3) μόνο τα δύο πρώτα.
- (4) μόνο τα τρία πρώτα.



## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 84

**Θέμα 1.** Από τις ακολουθίες  $x_n = n \sin \frac{\pi}{n}$ ,  $y_n = n(1 + 2(-1)^n)$ ,  $z_n = \frac{\sqrt[n]{2+1}}{\sqrt[n]{2-1}}$ :

- (1) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.
- (2) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.
- (3) και οι τρεις έχουν όριο.
- (4) καμία δεν έχει όριο.

**Θέμα 2.** Αν  $x_1 > 2$  και  $x_{n+1} = \frac{5x_n+6}{x_n+6}$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.
- (2) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.
- (3) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty$ .
- (4) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο  $> 2$ .

**Θέμα 3.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = (x - 1)/x$  στο σημείο 1, από τους αριθμούς  $1/4$ ,  $1/3$ ,  $1/2$  και 1 κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο τα τρία πρώτα.
- (2) όλα.
- (3) μόνο το πρώτο.
- (4) μόνο τα δύο πρώτα.

**Θέμα 4.** Αν  $\frac{\tan x}{x} < f(x) < \frac{\sin(2x)}{\sin x}$  για κάθε  $x$  κοντά στο 0, τότε:

- (1)  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 2$ .
- (2) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .
- (3)  $1 < \lim_{x \rightarrow 0} f(x) < 2$ .
- (4)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow 0} f(x) \leq 2$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .

**Θέμα 5.** Η εξίσωση  $\frac{7}{x+1} + \frac{3}{x-2} + \frac{4}{x-3} = -25$  έχει:

- (1) ακριβώς τρεις λύσεις.
- (2) καμία λύση.
- (3) ακριβώς μία λύση.
- (4) ακριβώς δύο λύσεις.

**Θέμα 6.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 0^-} \sqrt{x^2(e^x - 1)}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 0^+} \log x \sin \frac{1}{\log x}$  και  $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^2-1}{x^3+x^2-x-1}$ :

- (1) δύο δεν έχουν νόημα και ένα δεν υπάρχει.
- (2) ένα δεν υπάρχει, ένα δεν έχει νόημα και ένα υπάρχει.
- (3) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.
- (4) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.

**Θέμα 7.** Αν η  $y = \frac{ax^2+b\sqrt{x^2+1}}{x+1}$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 3x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 3$ ,  $b = 2$ .
- (2)  $a = 3$ ,  $b = 4$ .

(3)  $a = 2, b = -3.$

(4)  $a = 3, b = -3.$

**Θέμα 8.** Η συνάρτηση  $y = \sin \frac{\pi}{2(e^x+1)}$  στο  $(-\infty, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

(1) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty).$

(2) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty).$

(3) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, 1).$

(4) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, 1).$

## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 83

**Θέμα 1.** Αν η  $y = \frac{ax^2+b\sqrt{x^2+1}}{x+1}$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 3x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 2, b = -3$ .
- (2)  $a = 3, b = -3$ .
- (3)  $a = 3, b = 4$ .
- (4)  $a = 3, b = 2$ .

**Θέμα 2.** Από τις ακολουθίες  $x_n = \frac{1+(-1)^n}{n}$ ,  $y_n = n(2 + (-1)^n)$ ,  $z_n = \log(\sqrt[n]{2} - 1)$ :

- (1) και οι τρεις έχουν όριο.
- (2) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.
- (3) καμμία δεν έχει όριο.
- (4) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.

**Θέμα 3.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = x/(x + 1)$  στο σημείο 0, από τους αριθμούς  $1/6, 1/5, 1/4$  και  $1/3$  κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο τα δύο πρώτα.
- (2) όλα.
- (3) μόνο τα τρία πρώτα.
- (4) μόνο το πρώτο.

**Θέμα 4.** Αν  $\frac{2(1-\cos x)}{x^2} < f(x) < \frac{\tan(4x)}{\tan x}$  για κάθε  $x$  κοντά στο 0, τότε:

- (1)  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 4$ .
- (2) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .
- (3)  $1 < \lim_{x \rightarrow 0} f(x) < 4$ .
- (4)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow 0} f(x) \leq 4$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .

**Θέμα 5.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 3^-} \log \frac{x-3}{x+2}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 1^+} \sqrt{\frac{x+3}{x-1}}$  και  $\lim_{x \rightarrow 0^+} \sin \frac{1}{x}$ :

- (1) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.
- (2) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.
- (3) ένα δεν υπάρχει, ένα δεν έχει νόημα και ένα υπάρχει.
- (4) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.

**Θέμα 6.** Αν  $2 < x_1 < 3$  και  $x_{n+1} = \frac{6-x_n}{4-x_n}$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty$ .
- (2) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο στο διάστημα  $(2, 3)$ .
- (3) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.
- (4) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.

**Θέμα 7.** Η συνάρτηση  $y = \log(e^{3x} - e^{-x})$  στο  $(0, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (2) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, 1) \cup (1, +\infty)$ .

- (3) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (4) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .

**Θέμα 8.** Η εξίσωση  $\frac{2}{x+1} + \frac{1}{x-1} + \frac{4}{x-2} = 35$  έχει:

- (1) ακριβώς τρεις λύσεις.
- (2) το πολύ μία λύση.
- (3) ακριβώς δύο λύσεις.
- (4) τουλάχιστον τέσσερις λύσεις.

# ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 82

**Θέμα 1.** Η συνάρτηση  $y = \log \frac{1}{1-\sin x}$  στο  $[0, \frac{\pi}{2})$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (2) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $[0, +\infty)$ .
- (3) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $[0, +\infty)$ .
- (4) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .

**Θέμα 2.** Αν  $\frac{2(1-\cos x)}{x^2} < f(x) < \frac{\tan(4x)}{\tan x}$  για κάθε  $x$  κοντά στο 0, τότε:

- (1)  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 4$ .
- (2)  $1 < \lim_{x \rightarrow 0} f(x) < 4$ .
- (3)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow 0} f(x) \leq 4$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .
- (4) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .

**Θέμα 3.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 0^-} \sqrt{x^2(e^x - 1)}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 0^+} \log x \sin \frac{1}{\log x}$  και  $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^2-1}{x^3+x^2-x-1}$ :

- (1) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.
- (2) ένα δεν υπάρχει, ένα δεν έχει νόημα και ένα υπάρχει.
- (3) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.
- (4) δύο δεν έχουν νόημα και ένα δεν υπάρχει.

**Θέμα 4.** Από τις ακολουθίες  $x_n = n^2(1 - \cos \frac{\pi}{n})$ ,  $y_n = (1 + \frac{1}{n})^{-2n}$ ,  $z_n = n(1 + (-1)^n)$ :

- (1) και οι τρεις έχουν όριο.
- (2) καμμία δεν έχει όριο.
- (3) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.
- (4) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.

**Θέμα 5.** Η εξίσωση  $\frac{2}{x+1} + \frac{1}{x-1} + \frac{4}{x-2} = 35$  έχει:

- (1) το πολύ μία λύση.
- (2) ακριβώς δύο λύσεις.
- (3) τουλάχιστον τέσσερις λύσεις.
- (4) ακριβώς τρεις λύσεις.

**Θέμα 6.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = 2/(x+1)$  στο σημείο 1, από τους αριθμούς  $1/4$ ,  $1/3$ ,  $1/2$  και 1 κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) όλα.
- (2) τα δύο πρώτα.
- (3) μόνο τα τρία πρώτα.
- (4) μόνο το πρώτο.

**Θέμα 7.** Αν  $2 < x_1 < 3$  και  $5x_{n+1} = x_n^2 + 6$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty$ .
- (2) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.
- (3) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο στο διάστημα  $(2, 3)$ .

(4) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.

**Θέμα 8.** Αν η  $y = \sqrt{ax^2 + 1} - b$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 2x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε :

(1)  $a = 4, b = -1$ .

(2)  $a = 1, b = -3$ .

(3)  $a = 4, b = -3$ .

(4)  $a = 4, b = 2$ .

## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 81

**Θέμα 1.** Η εξίσωση  $\frac{7}{x+1} + \frac{3}{x-2} + \frac{4}{x-3} = -25$  έχει:

- (1) ακριβώς μία λύση.
- (2) ακριβώς δύο λύσεις.
- (3) ακριβώς τρεις λύσεις.
- (4) καμμία λύση.

**Θέμα 2.** Από τις ακολουθίες  $x_n = n^2(1 - \cos \frac{\pi}{n})$ ,  $y_n = (1 + \frac{1}{n})^{-2n}$ ,  $z_n = n(1 + (-1)^n)$ :

- (1) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.
- (2) και οι τρεις έχουν όριο.
- (3) καμμία δεν έχει όριο.
- (4) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.

**Θέμα 3.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 3^-} \log \frac{x-3}{x+2}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 1^+} \sqrt{\frac{x+3}{x-1}}$  και  $\lim_{x \rightarrow 0^+} \sin \frac{1}{x}$ :

- (1) ένα δεν υπάρχει, ένα δεν έχει νόημα και ένα υπάρχει.
- (2) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.
- (3) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.
- (4) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.

**Θέμα 4.** Αν  $2 < x_1 < 3$  και  $x_{n+1} = \frac{6-x_n}{4-x_n}$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty$ .
- (2) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.
- (3) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο στο διάστημα (2, 3).
- (4) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.

**Θέμα 5.** Η συνάρτηση  $y = \log(e^{3x} - e^{-x})$  στο  $(0, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, 1) \cup (1, +\infty)$ .
- (2) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (3) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (4) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .

**Θέμα 6.** Αν  $\frac{1-e^x}{1+e^x} < f(x) < \frac{3+x^2}{4-x}$  για κάθε μεγάλο αρνητικό  $x$ , τότε:

- (1)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) \geq 1$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$ .
- (2)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = +\infty$ .
- (3) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$ .
- (4)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) > 1$ .

**Θέμα 7.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = (x-1)/x$  στο σημείο 1, από τους αριθμούς  $1/4$ ,  $1/3$ ,  $1/2$  και 1 κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο τα τρία πρώτα.
- (2) μόνο τα δύο πρώτα.

- (3) όλα.
- (4) μόνο το πρώτο.

**Θέμα 8.** Αν η  $y = \sqrt{ax^2 + 1} - b$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 2x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε :

- (1)  $a = 1, b = -3$ .
- (2)  $a = 4, b = -3$ .
- (3)  $a = 4, b = 2$ .
- (4)  $a = 4, b = -1$ .



## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 80

**Θέμα 1.** Αν η  $y = \sqrt{ax^2 + bx + 1}$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 2x - 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 4, b = -4$ .
- (2)  $a = 4, b = -2$ .
- (3)  $a = 4, b = 2$ .
- (4)  $a = 1, b = -3$ .

**Θέμα 2.** Αν  $x_1 > 2$  και  $x_{n+1} = \frac{5x_n+6}{x_n+6}$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty$ .
- (2) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.
- (3) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο  $> 2$ .
- (4) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.

**Θέμα 3.** Αν  $\frac{\tan x}{x} < f(x) < \frac{\sin(2x)}{\sin x}$  για κάθε  $x$  κοντά στο 0, τότε:

- (1) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .
- (2)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow 0} f(x) \leq 2$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .
- (3)  $1 < \lim_{x \rightarrow 0} f(x) < 2$ .
- (4)  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 2$ .

**Θέμα 4.** Η συνάρτηση  $y = \frac{1}{e^{2x}-e^{-x}}$  στο  $(0, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, 1) \cup (1, +\infty)$ .
- (2) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (3) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (4) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .

**Θέμα 5.** Από τις ακολουθίες  $x_n = \left(\frac{3}{4} + \frac{(-1)^n}{2}\right)^n$ ,  $y_n = \left(\frac{1}{4} + \frac{(-1)^n}{2}\right)^n$ ,  $z_n = \log \frac{1}{\sqrt[n]{n-1}}$ :

- (1) καμία δεν έχει όριο.
- (2) και οι τρεις έχουν όριο.
- (3) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.
- (4) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.

**Θέμα 6.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 0^-} \sqrt{x^2(e^x - 1)}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 0^+} \log x \sin \frac{1}{\log x}$  και  $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^2-1}{x^3+x^2-x-1}$ :

- (1) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.
- (2) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.
- (3) δύο δεν έχουν νόημα και ένα δεν υπάρχει.
- (4) ένα δεν υπάρχει, ένα δεν έχει νόημα και ένα υπάρχει.

**Θέμα 7.** Η εξίσωση  $\frac{1}{x+1} + \frac{4}{x} + \frac{8}{x-2} = -39$  έχει:

- (1) ακριβώς τρεις λύσεις.
- (2) ακριβώς δύο λύσεις.
- (3) καμία λύση.

(4) ακριβώς μία λύση.

**Θέμα 8.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = 1/(x + 1)$  στο σημείο 0, από τους αριθμούς  $1/5$ ,  $1/4$ ,  $1/3$  και  $1/2$  κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο το πρώτο.
- (2) μόνο τα τρία πρώτα.
- (3) μόνο τα δύο πρώτα.
- (4) όλα.

## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 79

**Θέμα 1.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = x/(x + 1)$  στο σημείο 0, από τους αριθμούς  $1/6$ ,  $1/5$ ,  $1/4$  και  $1/3$  κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο τα τρία πρώτα.
- (2) όλα.
- (3) μόνο τα δύο πρώτα.
- (4) μόνο το πρώτο.

**Θέμα 2.** Η συνάρτηση  $y = \frac{1}{e^{2x} - e^{-x}}$  στο  $(0, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (2) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (3) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, 1) \cup (1, +\infty)$ .
- (4) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .

**Θέμα 3.** Αν  $2 < x_1 < 3$  και  $5x_{n+1} = x_n^2 + 6$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty$ .
- (2) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο στο διάστημα  $(2, 3)$ .
- (3) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.
- (4) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.

**Θέμα 4.** Αν  $\frac{\tan x}{x} < f(x) < \frac{\sin(2x)}{\sin x}$  για κάθε  $x$  κοντά στο 0, τότε:

- (1)  $1 < \lim_{x \rightarrow 0} f(x) < 2$ .
- (2)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow 0} f(x) \leq 2$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .
- (3) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .
- (4)  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 2$ .

**Θέμα 5.** Αν η  $y = \sqrt{ax^2 + bx + 1}$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 2x - 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 4$ ,  $b = 2$ .
- (2)  $a = 1$ ,  $b = -3$ .
- (3)  $a = 4$ ,  $b = -4$ .
- (4)  $a = 4$ ,  $b = -2$ .

**Θέμα 6.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow -\infty} e^{-x} \sin(e^x)$ ,  $\lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{x^2 - 1}{x^3 - x^2 - x + 1}$  και  $\lim_{x \rightarrow +\infty} \log \frac{1 - e^x}{1 + e^{2x}}$ :

- (1) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.
- (2) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.
- (3) δύο υπάρχουν και ένα δεν έχει νόημα.
- (4) ένα δεν έχει νόημα, ένα υπάρχει και ένα δεν υπάρχει.

**Θέμα 7.** Η εξίσωση  $\frac{7}{x+1} + \frac{3}{x-2} + \frac{4}{x-3} = -25$  έχει:

- (1) ακριβώς μία λύση.
- (2) καμία λύση.
- (3) ακριβώς δύο λύσεις.

(4) ακριβώς τρεις λύσεις.

**Θέμα 8.** Από τις ακολουθίες  $x_n = \frac{1+(-1)^n}{n}$ ,  $y_n = n(2 + (-1)^n)$ ,  $z_n = \log(\sqrt[n]{2} - 1)$ :

- (1) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.
- (2) καμμία δεν έχει όριο.
- (3) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.
- (4) και οι τρεις έχουν όριο.

## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 78

**Θέμα 1.** Η εξίσωση  $\frac{3}{x+4} + \frac{2}{x} + \frac{4}{x-1} = 26$  έχει:

- (1) καμμία λύση.
- (2) ακριβώς δύο λύσεις.
- (3) ακριβώς μία λύση.
- (4) ακριβώς τρεις λύσεις.

**Θέμα 2.** Η συνάρτηση  $y = \frac{1}{e^{2x}-e^{-x}}$  στο  $(0, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (2) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, 1) \cup (1, +\infty)$ .
- (3) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (4) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .

**Θέμα 3.** Αν  $\frac{2(1-\cos x)}{x^2} < f(x) < \frac{\tan(4x)}{\tan x}$  για κάθε  $x$  κοντά στο 0, τότε:

- (1)  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 4$ .
- (2) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .
- (3)  $1 < \lim_{x \rightarrow 0} f(x) < 4$ .
- (4)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow 0} f(x) \leq 4$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .

**Θέμα 4.** Από τις ακολουθίες  $x_n = (\frac{3}{4} + \frac{(-1)^n}{2})^n$ ,  $y_n = (\frac{1}{4} + \frac{(-1)^n}{2})^n$ ,  $z_n = \log \frac{1}{\sqrt[n]{n-1}}$ :

- (1) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.
- (2) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.
- (3) και οι τρεις έχουν όριο.
- (4) καμμία δεν έχει όριο.

**Θέμα 5.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = x/(x+1)$  στο σημείο 0, από τους αριθμούς  $1/6$ ,  $1/5$ ,  $1/4$  και  $1/3$  κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο τα τρία πρώτα.
- (2) μόνο τα δύο πρώτα.
- (3) μόνο το πρώτο.
- (4) όλα.

**Θέμα 6.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 3^-} \log \frac{x-3}{x+2}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 1^+} \sqrt{\frac{x+3}{x-1}}$  και  $\lim_{x \rightarrow 0^+} \sin \frac{1}{x}$ :

- (1) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.
- (2) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.
- (3) ένα δεν υπάρχει, ένα δεν έχει νόημα και ένα υπάρχει.
- (4) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.

**Θέμα 7.** Αν  $2 < x_1 < 3$  και  $5x_{n+1} = x_n^2 + 6$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο στο διάστημα  $(2, 3)$ .
- (2) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty$ .

- (3) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.
- (4) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.

**Θέμα 8.** Αν η  $y = \sqrt{ax^2 + 1} - b$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 2x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε :

- (1)  $a = 4, b = 2$ .
- (2)  $a = 1, b = -3$ .
- (3)  $a = 4, b = -3$ .
- (4)  $a = 4, b = -1$ .

# ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 77

**Θέμα 1.** Αν  $-1 < x_1 < 1$  και  $4x_{n+1} = x_n^2 + 3$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.
- (2) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο  $-\infty$ .
- (3) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $< 1$ .
- (4) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 1.

**Θέμα 2.** Η συνάρτηση  $y = \sin \frac{\pi}{2(e^x+1)}$  στο  $(-\infty, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, 1)$ .
- (2) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, 1)$ .
- (3) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (4) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .

**Θέμα 3.** Από τις ακολουθίες  $x_n = n \sin \frac{\pi}{n}$ ,  $y_n = n(1 + 2(-1)^n)$ ,  $z_n = \frac{\sqrt[n]{2+1}}{\sqrt[n]{2-1}}$ :

- (1) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.
- (2) καμμία δεν έχει όριο.
- (3) και οι τρεις έχουν όριο.
- (4) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.

**Θέμα 4.** Αν η  $y = \frac{ax^2+b\sqrt{x^2+1}}{x+1}$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 3x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 3$ ,  $b = 4$ .
- (2)  $a = 3$ ,  $b = 2$ .
- (3)  $a = 3$ ,  $b = -3$ .
- (4)  $a = 2$ ,  $b = -3$ .

**Θέμα 5.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 3^-} \log \frac{x-3}{x+2}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 1^+} \sqrt{\frac{x+3}{x-1}}$  και  $\lim_{x \rightarrow 0^+} \sin \frac{1}{x}$ :

- (1) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.
- (2) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.
- (3) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.
- (4) ένα δεν υπάρχει, ένα δεν έχει νόημα και ένα υπάρχει.

**Θέμα 6.** Αν  $\frac{2(1-\cos x)}{x^2} < f(x) < \frac{\tan(4x)}{\tan x}$  για κάθε  $x$  κοντά στο 0, τότε:

- (1) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .
- (2)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow 0} f(x) \leq 4$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .
- (3)  $1 < \lim_{x \rightarrow 0} f(x) < 4$ .
- (4)  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 4$ .

**Θέμα 7.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = 1/(x + 1)$  στο σημείο 0, από τους αριθμούς  $1/5$ ,  $1/4$ ,  $1/3$  και  $1/2$  κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο τα δύο πρώτα.
- (2) μόνο το πρώτο.

(3) όλα.

(4) μόνο τα τρία πρώτα.

**Θέμα 8.** Η εξίσωση  $\frac{3}{x+4} + \frac{2}{x} + \frac{4}{x-1} = 26$  έχει:

(1) ακριβώς δύο λύσεις.

(2) ακριβώς τρεις λύσεις.

(3) ακριβώς μία λύση.

(4) καμμία λύση.



## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 76

**Θέμα 1.** Αν η  $y = \frac{ax^2+b\sqrt{x^2+1}}{x+1}$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 3x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 2, b = -3$ .
- (2)  $a = 3, b = -3$ .
- (3)  $a = 3, b = 4$ .
- (4)  $a = 3, b = 2$ .

**Θέμα 2.** Αν  $-1 < x_1 < 1$  και  $4x_{n+1} = x_n^2 + 3$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $< 1$ .
- (2) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $1$ .
- (3) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο  $-\infty$ .
- (4) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $3$ .

**Θέμα 3.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = x/(x + 1)$  στο σημείο  $0$ , από τους αριθμούς  $1/6, 1/5, 1/4$  και  $1/3$  κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο τα τρία πρώτα.
- (2) μόνο τα δύο πρώτα.
- (3) μόνο το πρώτο.
- (4) όλα.

**Θέμα 4.** Από τις ακολουθίες  $x_n = n^2(1 - \cos \frac{\pi}{n})$ ,  $y_n = (1 + \frac{1}{n})^{-2n}$ ,  $z_n = n(1 + (-1)^n)$ :

- (1) και οι τρεις έχουν όριο.
- (2) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.
- (3) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.
- (4) καμμία δεν έχει όριο.

**Θέμα 5.** Η εξίσωση  $\frac{1}{x+1} + \frac{4}{x} + \frac{8}{x-2} = -39$  έχει:

- (1) καμμία λύση.
- (2) ακριβώς δύο λύσεις.
- (3) ακριβώς μία λύση.
- (4) ακριβώς τρεις λύσεις.

**Θέμα 6.** Αν  $\frac{1-e^x}{1+e^x} < f(x) < \frac{3+x^2}{4-x}$  για κάθε μεγάλο αρνητικό  $x$ , τότε:

- (1)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) \geq 1$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$ .
- (2)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = +\infty$ .
- (3)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) > 1$ .
- (4) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$ .

**Θέμα 7.** Η συνάρτηση  $y = \log(e^{3x} - e^{-x})$  στο  $(0, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (2) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, 1) \cup (1, +\infty)$ .
- (3) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .

(4) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .

**Θέμα 8.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 0} \sqrt{x^2(x-3)}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 0} e^{x \cos(1/x)}$  και  $\lim_{x \rightarrow -\infty} x \sin \frac{1}{x}$ :

- (1) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.
- (2) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.
- (3) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.
- (4) ένα δεν έχει νόημα, ένα υπάρχει και ένα δεν υπάρχει.

# ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 75

**Θέμα 1.** Αν  $-1 < x_1 < 1$  και  $4x_{n+1} = x_n^2 + 3$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.
- (2) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο  $-\infty$ .
- (3) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $< 1$ .
- (4) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 1.

**Θέμα 2.** Η εξίσωση  $\frac{1}{x+1} + \frac{4}{x} + \frac{8}{x-2} = -39$  έχει:

- (1) ακριβώς τρεις λύσεις.
- (2) ακριβώς μία λύση.
- (3) ακριβώς δύο λύσεις.
- (4) καμμία λύση.

**Θέμα 3.** Η συνάρτηση  $y = \sin \frac{\pi}{2(e^x+1)}$  στο  $(-\infty, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (2) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, 1)$ .
- (3) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, 1)$ .
- (4) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .

**Θέμα 4.** Αν  $\frac{2(1-\cos x)}{x^2} < f(x) < \frac{\tan(4x)}{\tan x}$  για κάθε  $x$  κοντά στο 0, τότε:

- (1) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .
- (2)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow 0} f(x) \leq 4$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .
- (3)  $1 < \lim_{x \rightarrow 0} f(x) < 4$ .
- (4)  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 4$ .

**Θέμα 5.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 0} \sqrt{x^2(x-3)}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 0} e^{x \cos(1/x)}$  και  $\lim_{x \rightarrow -\infty} x \sin \frac{1}{x}$ :

- (1) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.
- (2) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.
- (3) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.
- (4) ένα δεν έχει νόημα, ένα υπάρχει και ένα δεν υπάρχει.

**Θέμα 6.** Αν η  $y = \frac{ax^2+b\sqrt{x^2+1}}{x+1}$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 3x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 3, b = 2$ .
- (2)  $a = 3, b = 4$ .
- (3)  $a = 2, b = -3$ .
- (4)  $a = 3, b = -3$ .

**Θέμα 7.** Από τις ακολουθίες  $x_n = n^2(1 - \cos \frac{\pi}{n})$ ,  $y_n = (1 + \frac{1}{n})^{-2n}$ ,  $z_n = n(1 + (-1)^n)$ :

- (1) καμμία δεν έχει όριο.
- (2) και οι τρεις έχουν όριο.
- (3) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.
- (4) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.

**Θέμα 8.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = x/(x + 1)$  στο σημείο 0, από τους αριθμούς  $1/6$ ,  $1/5$ ,  $1/4$  και  $1/3$  κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο τα τρία πρώτα.
- (2) μόνο το πρώτο.
- (3) όλα.
- (4) μόνο τα δύο πρώτα.

## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 74

**Θέμα 1.** Από τις ακολουθίες  $x_n = n^2(1 - \cos \frac{\pi}{n})$ ,  $y_n = (1 + \frac{1}{n})^{-2n}$ ,  $z_n = n(1 + (-1)^n)$ :

- (1) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.
- (2) καμμία δεν έχει όριο.
- (3) και οι τρεις έχουν όριο.
- (4) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.

**Θέμα 2.** Η συνάρτηση  $y = \log \frac{1}{1-\sin x}$  στο  $[0, \frac{\pi}{2})$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $[0, +\infty)$ .
- (2) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $[0, +\infty)$ .
- (3) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (4) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .

**Θέμα 3.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 0} \sqrt{x^2(x-3)}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 0} e^{x \cos(1/x)}$  και  $\lim_{x \rightarrow -\infty} x \sin \frac{1}{x}$ :

- (1) ένα δεν έχει νόημα, ένα υπάρχει και ένα δεν υπάρχει.
- (2) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.
- (3) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.
- (4) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.

**Θέμα 4.** Αν  $x_1 > 2$  και  $x_{n+1} = \frac{5x_n+6}{x_n+6}$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.
- (2) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty$ .
- (3) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.
- (4) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο  $> 2$ .

**Θέμα 5.** Η εξίσωση  $\frac{2}{x+1} + \frac{1}{x-1} + \frac{4}{x-2} = 35$  έχει:

- (1) τουλάχιστον τέσσερις λύσεις.
- (2) ακριβώς δύο λύσεις.
- (3) ακριβώς τρεις λύσεις.
- (4) το πολύ μία λύση.

**Θέμα 6.** Αν  $\frac{\tan x}{x} < f(x) < \frac{\sin(2x)}{\sin x}$  για κάθε  $x$  κοντά στο 0, τότε:

- (1)  $1 < \lim_{x \rightarrow 0} f(x) < 2$ .
- (2) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .
- (3)  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 2$ .
- (4)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow 0} f(x) \leq 2$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .

**Θέμα 7.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = 1/(x+1)$  στο σημείο 0, από τους αριθμούς  $1/5, 1/4, 1/3$  και  $1/2$  κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο τα τρία πρώτα.
- (2) όλα.
- (3) μόνο το πρώτο.

(4) μόνο τα δύο πρώτα.

**Θέμα 8.** Αν η  $y = \sqrt{ax^2 + bx + 1}$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 2x - 1$  στο  $+\infty$ , τότε :

- (1)  $a = 4, b = 2.$
- (2)  $a = 4, b = -4.$
- (3)  $a = 1, b = -3.$
- (4)  $a = 4, b = -2.$

# ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 73

**Θέμα 1.** Από τις ακολουθίες  $x_n = n \sin \frac{\pi}{n}$ ,  $y_n = n(1 + 2(-1)^n)$ ,  $z_n = \frac{\sqrt[3]{2+1}}{\sqrt[3]{2-1}}$ :

- (1) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.
- (2) καμμία δεν έχει όριο.
- (3) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.
- (4) και οι τρεις έχουν όριο.

**Θέμα 2.** Η συνάρτηση  $y = \frac{1}{e^{2x}-e^{-x}}$  στο  $(0, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (2) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (3) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, 1) \cup (1, +\infty)$ .
- (4) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .

**Θέμα 3.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = x/(x+1)$  στο σημείο 0, από τους αριθμούς  $1/6$ ,  $1/5$ ,  $1/4$  και  $1/3$  κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο τα δύο πρώτα.
- (2) μόνο το πρώτο.
- (3) όλα.
- (4) μόνο τα τρία πρώτα.

**Θέμα 4.** Αν η  $y = \sqrt{ax^2 + 1} - b$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 2x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 4$ ,  $b = 2$ .
- (2)  $a = 4$ ,  $b = -3$ .
- (3)  $a = 1$ ,  $b = -3$ .
- (4)  $a = 4$ ,  $b = -1$ .

**Θέμα 5.** Αν  $2 < x_1 < 3$  και  $5x_{n+1} = x_n^2 + 6$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.
- (2) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty$ .
- (3) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο στο διάστημα  $(2, 3)$ .
- (4) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.

**Θέμα 6.** Αν  $\frac{e^x + \sin x}{e^x - \sin x} < f(x) < \frac{4x + \cos x}{x(2 - e^{-x})}$  για κάθε μεγάλο θετικό  $x$ , τότε:

- (1)  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 2$ .
- (2) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$ .
- (3)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) \leq 2$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$ .
- (4)  $1 < \lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) < 2$ .

**Θέμα 7.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 3^-} \log \frac{x-3}{x+2}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 1^+} \sqrt{\frac{x+3}{x-1}}$  και  $\lim_{x \rightarrow 0^+} \sin \frac{1}{x}$ :

- (1) ένα δεν υπάρχει, ένα δεν έχει νόημα και ένα υπάρχει.
- (2) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.

- (3) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.
- (4) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.

**Θέμα 8.** Η εξίσωση  $\frac{1}{x+1} + \frac{4}{x} + \frac{8}{x-2} = -39$  έχει:

- (1) ακριβώς μία λύση.
- (2) ακριβώς τρεις λύσεις.
- (3) καμμία λύση.
- (4) ακριβώς δύο λύσεις.



# ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 72

**Θέμα 1.** Αν  $\frac{e^x + \sin x}{e^x - \sin x} < f(x) < \frac{4x + \cos x}{x(2 - e^{-x})}$  για κάθε μεγάλο θετικό  $x$ , τότε :

- (1)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) \leq 2$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$ .
- (2)  $1 < \lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) < 2$ .
- (3)  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 2$ .
- (4) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$ .

**Θέμα 2.** Αν η  $y = \sqrt{ax^2 + bx + 1}$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 2x - 1$  στο  $+\infty$ , τότε :

- (1)  $a = 4, b = -2$ .
- (2)  $a = 4, b = -4$ .
- (3)  $a = 4, b = 2$ .
- (4)  $a = 1, b = -3$ .

**Θέμα 3.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow -\infty} e^{-x} \sin(e^x)$ ,  $\lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{x^2 - 1}{x^3 - x^2 - x + 1}$  και  $\lim_{x \rightarrow +\infty} \log \frac{1 - e^x}{1 + e^{2x}}$ :

- (1) δύο υπάρχουν και ένα δεν έχει νόημα.
- (2) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.
- (3) ένα δεν έχει νόημα, ένα υπάρχει και ένα δεν υπάρχει.
- (4) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.

**Θέμα 4.** Η συνάρτηση  $y = \frac{1}{e^{2x} - e^{-x}}$  στο  $(0, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση :

- (1) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (2) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (3) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (4) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, 1) \cup (1, +\infty)$ .

**Θέμα 5.** Από τις ακολουθίες  $x_n = n \sin \frac{\pi}{n}$ ,  $y_n = n(1 + 2(-1)^n)$ ,  $z_n = \frac{\sqrt[n]{2} + 1}{\sqrt[n]{2} - 1}$ :

- (1) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.
- (2) και οι τρεις έχουν όριο.
- (3) καμία δεν έχει όριο.
- (4) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.

**Θέμα 6.** Αν  $-1 < x_1 < 1$  και  $4x_{n+1} = x_n^2 + 3$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.
- (2) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $< 1$ .
- (3) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 1.
- (4) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο  $-\infty$ .

**Θέμα 7.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = (x - 1)/x$  στο σημείο 1, από τους αριθμούς  $1/4, 1/3, 1/2$  και 1 κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι :

- (1) όλα.
- (2) μόνο τα τρία πρώτα.
- (3) μόνο το πρώτο.

(4) μόνο τα δύο πρώτα.

**Θέμα 8.** Η εξίσωση  $\frac{3}{x+4} + \frac{2}{x} + \frac{4}{x-1} = 26$  έχει:

- (1) ακριβώς μία λύση.
- (2) ακριβώς δύο λύσεις.
- (3) ακριβώς τρεις λύσεις.
- (4) καμμία λύση.

## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 71

**Θέμα 1.** Από τις ακολουθίες  $x_n = n^2(1 - \cos \frac{\pi}{n})$ ,  $y_n = (1 + \frac{1}{n})^{-2n}$ ,  $z_n = n(1 + (-1)^n)$ :

- (1) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.
- (2) καμμία δεν έχει όριο.
- (3) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.
- (4) και οι τρεις έχουν όριο.

**Θέμα 2.** Η εξίσωση  $\frac{1}{x+1} + \frac{4}{x} + \frac{8}{x-2} = -39$  έχει:

- (1) ακριβώς δύο λύσεις.
- (2) ακριβώς τρεις λύσεις.
- (3) καμμία λύση.
- (4) ακριβώς μία λύση.

**Θέμα 3.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = (x - 1)/x$  στο σημείο 1, από τους αριθμούς  $1/4$ ,  $1/3$ ,  $1/2$  και 1 κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο τα τρία πρώτα.
- (2) μόνο το πρώτο.
- (3) όλα.
- (4) μόνο τα δύο πρώτα.

**Θέμα 4.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 0^-} \sqrt{x^2(e^x - 1)}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 0^+} \log x \sin \frac{1}{\log x}$  και  $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^2 - 1}{x^3 + x^2 - x - 1}$ :

- (1) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.
- (2) ένα δεν υπάρχει, ένα δεν έχει νόημα και ένα υπάρχει.
- (3) δύο δεν έχουν νόημα και ένα δεν υπάρχει.
- (4) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.

**Θέμα 5.** Αν  $\frac{1-e^x}{1+e^x} < f(x) < \frac{3+x^2}{4-x}$  για κάθε μεγάλο αρνητικό  $x$ , τότε:

- (1)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = +\infty$ .
- (2) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$ .
- (3)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) > 1$ .
- (4)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) \geq 1$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$ .

**Θέμα 6.** Αν η  $y = \sqrt{ax^2 + 1} - b$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 2x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 4$ ,  $b = 2$ .
- (2)  $a = 4$ ,  $b = -3$ .
- (3)  $a = 1$ ,  $b = -3$ .
- (4)  $a = 4$ ,  $b = -1$ .

**Θέμα 7.** Αν  $-1 < x_1 < 1$  και  $4x_{n+1} = x_n^2 + 3$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο  $-\infty$ .
- (2) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.
- (3) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 1.

(4) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $< 1$ .

**Θέμα 8.** Η συνάρτηση  $y = \frac{1}{e^{2x} - e^{-x}}$  στο  $(0, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, 1) \cup (1, +\infty)$ .
- (2) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (3) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (4) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .

# ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 70

**Θέμα 1.** Αν η  $y = a - \sqrt{bx^2 + 3}$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = -2x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = -1, b = 4$ .
- (2)  $a = 1, b = -3$ .
- (3)  $a = 1, b = 4$ .
- (4)  $a = 4, b = 4$ .

**Θέμα 2.** Αν  $\frac{\tan x}{x} < f(x) < \frac{\sin(2x)}{\sin x}$  για κάθε  $x$  κοντά στο 0, τότε:

- (1)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow 0} f(x) \leq 2$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .
- (2) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .
- (3)  $1 < \lim_{x \rightarrow 0} f(x) < 2$ .
- (4)  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 2$ .

**Θέμα 3.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = 1/(x + 1)$  στο σημείο 0, από τους αριθμούς  $1/5, 1/4, 1/3$  και  $1/2$  κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο τα τρία πρώτα.
- (2) μόνο το πρώτο.
- (3) μόνο τα δύο πρώτα.
- (4) όλα.

**Θέμα 4.** Η συνάρτηση  $y = \log(e^{3x} - e^{-x})$  στο  $(0, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (2) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, 1) \cup (1, +\infty)$ .
- (3) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (4) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .

**Θέμα 5.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow -\infty} e^{-x} \sin(e^x)$ ,  $\lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{x^2 - 1}{x^3 - x^2 - x + 1}$  και  $\lim_{x \rightarrow +\infty} \log \frac{1 - e^x}{1 + e^{2x}}$ :

- (1) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.
- (2) δύο υπάρχουν και ένα δεν έχει νόημα.
- (3) ένα δεν έχει νόημα, ένα υπάρχει και ένα δεν υπάρχει.
- (4) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.

**Θέμα 6.** Αν  $-1 < x_1 < 1$  και  $4x_{n+1} = x_n^2 + 3$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο  $-\infty$ .
- (2) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.
- (3) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $< 1$ .
- (4) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 1.

**Θέμα 7.** Η εξίσωση  $\frac{2}{x+1} + \frac{1}{x-1} + \frac{4}{x-2} = 35$  έχει:

- (1) ακριβώς δύο λύσεις.
- (2) τουλάχιστον τέσσερις λύσεις.
- (3) ακριβώς τρεις λύσεις.

(4) το πολύ μία λύση.

**Θέμα 8.** Από τις ακολουθίες  $x_n = \frac{1+(-1)^n}{n}$ ,  $y_n = n(2 + (-1)^n)$ ,  $z_n = \log(\sqrt[n]{2} - 1)$ :

- (1) καμία δεν έχει όριο.
- (2) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.
- (3) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.
- (4) και οι τρεις έχουν όριο.

## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 69

**Θέμα 1.** Αν  $-1 < x_1 < 1$  και  $4x_{n+1} = x_n^2 + 3$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 1.
- (2) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.
- (3) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο  $-\infty$ .
- (4) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $< 1$ .

**Θέμα 2.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 0^-} \sqrt{x^2(e^x - 1)}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 0^+} \log x \sin \frac{1}{\log x}$  και  $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^2 - 1}{x^3 + x^2 - x - 1}$ :

- (1) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.
- (2) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.
- (3) ένα δεν υπάρχει, ένα δεν έχει νόημα και ένα υπάρχει.
- (4) δύο δεν έχουν νόημα και ένα δεν υπάρχει.

**Θέμα 3.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = (x - 1)/x$  στο σημείο 1, από τους αριθμούς  $1/4$ ,  $1/3$ ,  $1/2$  και 1 κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο το πρώτο.
- (2) μόνο τα τρία πρώτα.
- (3) όλα.
- (4) μόνο τα δύο πρώτα.

**Θέμα 4.** Αν η  $y = \sqrt{ax^2 + bx + 1}$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 2x - 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 4$ ,  $b = 2$ .
- (2)  $a = 4$ ,  $b = -4$ .
- (3)  $a = 1$ ,  $b = -3$ .
- (4)  $a = 4$ ,  $b = -2$ .

**Θέμα 5.** Η συνάρτηση  $y = \sin \frac{\pi}{2(e^x + 1)}$  στο  $(-\infty, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, 1)$ .
- (2) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (3) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (4) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, 1)$ .

**Θέμα 6.** Από τις ακολουθίες  $x_n = n^2(1 - \cos \frac{\pi}{n})$ ,  $y_n = (1 + \frac{1}{n})^{-2n}$ ,  $z_n = n(1 + (-1)^n)$ :

- (1) και οι τρεις έχουν όριο.
- (2) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.
- (3) καμμία δεν έχει όριο.
- (4) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.

**Θέμα 7.** Αν  $\frac{e^x + \sin x}{e^x - \sin x} < f(x) < \frac{4x + \cos x}{x(2 - e^{-x})}$  για κάθε μεγάλο θετικό  $x$ , τότε:

- (1) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$ .
- (2)  $1 < \lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) < 2$ .
- (3)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) \leq 2$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$ .

(4)  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 2$ .

**Θέμα 8.** Η εξίσωση  $\frac{7}{x+1} + \frac{3}{x-2} + \frac{4}{x-3} = -25$  έχει:

- (1) ακριβώς δύο λύσεις.
- (2) ακριβώς τρεις λύσεις.
- (3) ακριβώς μία λύση.
- (4) καμμία λύση.



# ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 68

**Θέμα 1.** Από τις ακολουθίες  $x_n = \frac{1+(-1)^n}{n}$ ,  $y_n = n(2 + (-1)^n)$ ,  $z_n = \log(\sqrt[n]{2} - 1)$ :

- (1) και οι τρεις έχουν όριο.
- (2) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.
- (3) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.
- (4) καμία δεν έχει όριο.

**Θέμα 2.** Αν η  $y = \sqrt{ax^2 + bx + 1}$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 2x - 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 1$ ,  $b = -3$ .
- (2)  $a = 4$ ,  $b = -2$ .
- (3)  $a = 4$ ,  $b = 2$ .
- (4)  $a = 4$ ,  $b = -4$ .

**Θέμα 3.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 0} \sqrt{x^2(x-3)}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 0} e^{x \cos(1/x)}$  και  $\lim_{x \rightarrow -\infty} x \sin \frac{1}{x}$ :

- (1) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.
- (2) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.
- (3) ένα δεν έχει νόημα, ένα υπάρχει και ένα δεν υπάρχει.
- (4) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.

**Θέμα 4.** Αν  $-1 < x_1 < 1$  και  $4x_{n+1} = x_n^2 + 3$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 1.
- (2) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.
- (3) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $< 1$ .
- (4) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο  $-\infty$ .

**Θέμα 5.** Η συνάρτηση  $y = \log \frac{1}{1-\sin x}$  στο  $[0, \frac{\pi}{2})$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $[0, +\infty)$ .
- (2) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (3) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (4) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $[0, +\infty)$ .

**Θέμα 6.** Η εξίσωση  $\frac{1}{x+1} + \frac{4}{x} + \frac{8}{x-2} = -39$  έχει:

- (1) ακριβώς δύο λύσεις.
- (2) καμία λύση.
- (3) ακριβώς τρεις λύσεις.
- (4) ακριβώς μία λύση.

**Θέμα 7.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = x/(x+1)$  στο σημείο 0, από τους αριθμούς  $1/6$ ,  $1/5$ ,  $1/4$  και  $1/3$  κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο τα δύο πρώτα.
- (2) μόνο το πρώτο.
- (3) όλα.

(4) μόνο τα τρία πρώτα.

**Θέμα 8.** Αν  $\frac{2(1-\cos x)}{x^2} < f(x) < \frac{\tan(4x)}{\tan x}$  για κάθε  $x$  κοντά στο 0, τότε :

- (1)  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 4$ .
- (2)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow 0} f(x) \leq 4$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .
- (3)  $1 < \lim_{x \rightarrow 0} f(x) < 4$ .
- (4) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .

## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 67

**Θέμα 1.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = 2/(x + 1)$  στο σημείο 1, από τους αριθμούς  $1/4$ ,  $1/3$ ,  $1/2$  και 1 κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο το πρώτο.
- (2) τα δύο πρώτα.
- (3) όλα.
- (4) μόνο τα τρία πρώτα.

**Θέμα 2.** Αν  $\frac{1-e^x}{1+e^x} < f(x) < \frac{3+x^2}{4-x}$  για κάθε μεγάλο αρνητικό  $x$ , τότε:

- (1)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) \geq 1$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$ .
- (2)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = +\infty$ .
- (3)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) > 1$ .
- (4) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$ .

**Θέμα 3.** Η συνάρτηση  $y = \log \frac{1}{1-\sin x}$  στο  $[0, \frac{\pi}{2})$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (2) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $[0, +\infty)$ .
- (3) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $[0, +\infty)$ .
- (4) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .

**Θέμα 4.** Από τις ακολουθίες  $x_n = (\frac{3}{4} + \frac{(-1)^n}{2})^n$ ,  $y_n = (\frac{1}{4} + \frac{(-1)^n}{2})^n$ ,  $z_n = \log \frac{1}{\sqrt[n]{n-1}}$ :

- (1) και οι τρεις έχουν όριο.
- (2) καμμία δεν έχει όριο.
- (3) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.
- (4) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.

**Θέμα 5.** Η εξίσωση  $\frac{1}{x+1} + \frac{4}{x} + \frac{8}{x-2} = -39$  έχει:

- (1) ακριβώς δύο λύσεις.
- (2) καμμία λύση.
- (3) ακριβώς τρεις λύσεις.
- (4) ακριβώς μία λύση.

**Θέμα 6.** Αν  $x_1 > 2$  και  $x_{n+1} = \frac{5x_n+6}{x_n+6}$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.
- (2) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty$ .
- (3) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.
- (4) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο  $> 2$ .

**Θέμα 7.** Αν η  $y = \frac{ax^2+b\sqrt{x^2+1}}{x+1}$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 3x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 3$ ,  $b = 2$ .
- (2)  $a = 3$ ,  $b = -3$ .
- (3)  $a = 3$ ,  $b = 4$ .

(4)  $a = 2, b = -3$ .

**Θέμα 8.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 0^-} \sqrt{x^2(e^x - 1)}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 0^+} \log x \sin \frac{1}{\log x}$  και  $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^2 - 1}{x^3 + x^2 - x - 1}$ :

- (1) δύο δεν έχουν νόημα και ένα δεν υπάρχει.
- (2) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.
- (3) ένα δεν υπάρχει, ένα δεν έχει νόημα και ένα υπάρχει.
- (4) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.

## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 66

**Θέμα 1.** Αν  $x_1 > 2$  και  $x_{n+1} = \frac{5x_n+6}{x_n+6}$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty$ .
- (2) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.
- (3) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.
- (4) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο  $> 2$ .

**Θέμα 2.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 0} \sqrt{x^2(x-3)}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 0} e^{x \cos(1/x)}$  και  $\lim_{x \rightarrow -\infty} x \sin \frac{1}{x}$ :

- (1) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.
- (2) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.
- (3) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.
- (4) ένα δεν έχει νόημα, ένα υπάρχει και ένα δεν υπάρχει.

**Θέμα 3.** Από τις ακολουθίες  $x_n = \left(\frac{3}{4} + \frac{(-1)^n}{2}\right)^n$ ,  $y_n = \left(\frac{1}{4} + \frac{(-1)^n}{2}\right)^n$ ,  $z_n = \log \frac{1}{\sqrt[n]{n-1}}$ :

- (1) καμμία δεν έχει όριο.
- (2) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.
- (3) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.
- (4) και οι τρεις έχουν όριο.

**Θέμα 4.** Αν η  $y = \sqrt{ax^2 + bx + 1}$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 2x - 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 1$ ,  $b = -3$ .
- (2)  $a = 4$ ,  $b = -2$ .
- (3)  $a = 4$ ,  $b = -4$ .
- (4)  $a = 4$ ,  $b = 2$ .

**Θέμα 5.** Η εξίσωση  $\frac{1}{x+1} + \frac{4}{x} + \frac{8}{x-2} = -39$  έχει:

- (1) ακριβώς μία λύση.
- (2) ακριβώς τρεις λύσεις.
- (3) καμμία λύση.
- (4) ακριβώς δύο λύσεις.

**Θέμα 6.** Αν  $\frac{e^x + \sin x}{e^x - \sin x} < f(x) < \frac{4x + \cos x}{x(2 - e^{-x})}$  για κάθε μεγάλο θετικό  $x$ , τότε:

- (1) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$ .
- (2)  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 2$ .
- (3)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) \leq 2$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$ .
- (4)  $1 < \lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) < 2$ .

**Θέμα 7.** Η συνάρτηση  $y = \log(e^{3x} - e^{-x})$  στο  $(0, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, 1) \cup (1, +\infty)$ .
- (2) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (3) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .

(4) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .

**Θέμα 8.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = 1/(x + 1)$  στο σημείο 0, από τους αριθμούς  $1/5$ ,  $1/4$ ,  $1/3$  και  $1/2$  κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο τα δύο πρώτα.
- (2) μόνο τα τρία πρώτα.
- (3) όλα.
- (4) μόνο το πρώτο.

## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 65

**Θέμα 1.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = (x - 1)/x$  στο σημείο 1, από τους αριθμούς  $1/4$ ,  $1/3$ ,  $1/2$  και 1 κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο το πρώτο.
- (2) όλα.
- (3) μόνο τα δύο πρώτα.
- (4) μόνο τα τρία πρώτα.

**Θέμα 2.** Αν η  $y = a - \sqrt{bx^2 + 3}$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = -2x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 1$ ,  $b = -3$ .
- (2)  $a = 1$ ,  $b = 4$ .
- (3)  $a = -1$ ,  $b = 4$ .
- (4)  $a = 4$ ,  $b = 4$ .

**Θέμα 3.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 3^-} \log \frac{x-3}{x+2}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 1^+} \sqrt{\frac{x+3}{x-1}}$  και  $\lim_{x \rightarrow 0^+} \sin \frac{1}{x}$ :

- (1) ένα δεν υπάρχει, ένα δεν έχει νόημα και ένα υπάρχει.
- (2) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.
- (3) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.
- (4) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.

**Θέμα 4.** Αν  $-1 < x_1 < 1$  και  $4x_{n+1} = x_n^2 + 3$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $< 1$ .
- (2) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο  $-\infty$ .
- (3) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 1.
- (4) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.

**Θέμα 5.** Από τις ακολουθίες  $x_n = n^2(1 - \cos \frac{\pi}{n})$ ,  $y_n = (1 + \frac{1}{n})^{-2n}$ ,  $z_n = n(1 + (-1)^n)$ :

- (1) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.
- (2) και οι τρεις έχουν όριο.
- (3) καμία δεν έχει όριο.
- (4) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.

**Θέμα 6.** Η συνάρτηση  $y = \log \frac{1}{1 - \sin x}$  στο  $[0, \frac{\pi}{2})$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (2) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (3) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $[0, +\infty)$ .
- (4) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $[0, +\infty)$ .

**Θέμα 7.** Η εξίσωση  $\frac{1}{x+1} + \frac{4}{x} + \frac{8}{x-2} = -39$  έχει:

- (1) καμία λύση.
- (2) ακριβώς τρεις λύσεις.
- (3) ακριβώς δύο λύσεις.

(4) ακριβώς μία λύση.

**Θέμα 8.** Αν  $\frac{2(1-\cos x)}{x^2} < f(x) < \frac{\tan(4x)}{\tan x}$  για κάθε  $x$  κοντά στο 0, τότε :

(1)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow 0} f(x) \leq 4$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .

(2)  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 4$ .

(3)  $1 < \lim_{x \rightarrow 0} f(x) < 4$ .

(4) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .



## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 64

**Θέμα 1.** Αν η  $y = a - \sqrt{bx^2 + 3}$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = -2x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 4, b = 4.$
- (2)  $a = 1, b = 4.$
- (3)  $a = 1, b = -3.$
- (4)  $a = -1, b = 4.$

**Θέμα 2.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = x/(x + 1)$  στο σημείο 0, από τους αριθμούς  $1/6, 1/5, 1/4$  και  $1/3$  κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο τα τρία πρώτα.
- (2) μόνο το πρώτο.
- (3) όλα.
- (4) μόνο τα δύο πρώτα.

**Θέμα 3.** Από τις ακολουθίες  $x_n = \frac{1+(-1)^n}{n}, y_n = n(2 + (-1)^n), z_n = \log(\sqrt[3]{2} - 1):$

- (1) και οι τρεις έχουν όριο.
- (2) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.
- (3) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.
- (4) καμμία δεν έχει όριο.

**Θέμα 4.** Η εξίσωση  $\frac{3}{x+4} + \frac{2}{x} + \frac{4}{x-1} = 26$  έχει:

- (1) ακριβώς δύο λύσεις.
- (2) καμμία λύση.
- (3) ακριβώς τρεις λύσεις.
- (4) ακριβώς μία λύση.

**Θέμα 5.** Η συνάρτηση  $y = \frac{1}{e^{2x} - e^{-x}}$  στο  $(0, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, 1) \cup (1, +\infty).$
- (2) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty).$
- (3) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty).$
- (4) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty).$

**Θέμα 6.** Αν  $\frac{\tan x}{x} < f(x) < \frac{\sin(2x)}{\sin x}$  για κάθε  $x$  κοντά στο 0, τότε:

- (1)  $1 < \lim_{x \rightarrow 0} f(x) < 2.$
- (2)  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 2.$
- (3) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x).$
- (4)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow 0} f(x) \leq 2$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x).$

**Θέμα 7.** Αν  $2 < x_1 < 3$  και  $x_{n+1} = \frac{6-x_n}{4-x_n}$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο στο διάστημα  $(2, 3).$
- (2) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty.$
- (3) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.

(4) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.

**Θέμα 8.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 0^-} \sqrt{x^2(e^x - 1)}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 0^+} \log x \sin \frac{1}{\log x}$  και  $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^2 - 1}{x^3 + x^2 - x - 1}$ :

- (1) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.
- (2) ένα δεν υπάρχει, ένα δεν έχει νόημα και ένα υπάρχει.
- (3) δύο δεν έχουν νόημα και ένα δεν υπάρχει.
- (4) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.

## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 63

**Θέμα 1.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 0^-} \sqrt{x^2(e^x - 1)}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 0^+} \log x \sin \frac{1}{\log x}$  και  $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^2 - 1}{x^3 + x^2 - x - 1}$ :

- (1) δύο δεν έχουν νόημα και ένα δεν υπάρχει.
- (2) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.
- (3) ένα δεν υπάρχει, ένα δεν έχει νόημα και ένα υπάρχει.
- (4) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.

**Θέμα 2.** Η εξίσωση  $\frac{7}{x+1} + \frac{3}{x-2} + \frac{4}{x-3} = -25$  έχει:

- (1) ακριβώς μία λύση.
- (2) ακριβώς τρεις λύσεις.
- (3) ακριβώς δύο λύσεις.
- (4) καμμία λύση.

**Θέμα 3.** Αν  $\frac{1-e^x}{1+e^x} < f(x) < \frac{3+x^2}{4-x}$  για κάθε μεγάλο αρνητικό  $x$ , τότε:

- (1)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = +\infty$ .
- (2) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$ .
- (3)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) > 1$ .
- (4)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) \geq 1$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$ .

**Θέμα 4.** Από τις ακολουθίες  $x_n = n \sin \frac{\pi}{n}$ ,  $y_n = n(1 + 2(-1)^n)$ ,  $z_n = \frac{\sqrt[3]{2+1}}{\sqrt[3]{2-1}}$ :

- (1) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.
- (2) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.
- (3) και οι τρεις έχουν όριο.
- (4) καμμία δεν έχει όριο.

**Θέμα 5.** Αν  $2 < x_1 < 3$  και  $x_{n+1} = \frac{6-x_n}{4-x_n}$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο στο διάστημα  $(2, 3)$ .
- (2) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty$ .
- (3) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.
- (4) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.

**Θέμα 6.** Η συνάρτηση  $y = \log \frac{1}{1-\sin x}$  στο  $[0, \frac{\pi}{2})$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (2) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $[0, +\infty)$ .
- (3) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $[0, +\infty)$ .
- (4) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .

**Θέμα 7.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = x/(x+1)$  στο σημείο 0, από τους αριθμούς  $1/6$ ,  $1/5$ ,  $1/4$  και  $1/3$  κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο τα τρία πρώτα.
- (2) όλα.

- (3) μόνο τα δύο πρώτα.
- (4) μόνο το πρώτο.

**Θέμα 8.** Αν η  $y = \frac{ax^2+b\sqrt{x^2+1}}{x+1}$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 3x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε :

- (1)  $a = 3, b = -3$ .
- (2)  $a = 2, b = -3$ .
- (3)  $a = 3, b = 2$ .
- (4)  $a = 3, b = 4$ .

## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 62

**Θέμα 1.** Η εξίσωση  $\frac{7}{x+1} + \frac{3}{x-2} + \frac{4}{x-3} = -25$  έχει:

- (1) καμμία λύση.
- (2) ακριβώς δύο λύσεις.
- (3) ακριβώς τρεις λύσεις.
- (4) ακριβώς μία λύση.

**Θέμα 2.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = x/(x + 1)$  στο σημείο 0, από τους αριθμούς  $1/6, 1/5, 1/4$  και  $1/3$  κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο το πρώτο.
- (2) όλα.
- (3) μόνο τα δύο πρώτα.
- (4) μόνο τα τρία πρώτα.

**Θέμα 3.** Αν  $\frac{e^x + \sin x}{e^x - \sin x} < f(x) < \frac{4x + \cos x}{x(2 - e^{-x})}$  για κάθε μεγάλο θετικό  $x$ , τότε:

- (1)  $1 < \lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) < 2$ .
- (2)  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 2$ .
- (3) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$ .
- (4)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) \leq 2$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$ .

**Θέμα 4.** Από τις ακολουθίες  $x_n = \frac{1+(-1)^n}{n}$ ,  $y_n = n(2 + (-1)^n)$ ,  $z_n = \log(\sqrt[n]{2} - 1)$ :

- (1) καμμία δεν έχει όριο.
- (2) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.
- (3) και οι τρεις έχουν όριο.
- (4) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.

**Θέμα 5.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 0^-} \sqrt{x^2(e^x - 1)}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 0^+} \log x \sin \frac{1}{\log x}$  και  $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^2 - 1}{x^3 + x^2 - x - 1}$ :

- (1) ένα δεν υπάρχει, ένα δεν έχει νόημα και ένα υπάρχει.
- (2) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.
- (3) δύο δεν έχουν νόημα και ένα δεν υπάρχει.
- (4) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.

**Θέμα 6.** Αν η  $y = \frac{ax^2 + b\sqrt{x^2 + 1}}{x + 1}$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 3x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 2, b = -3$ .
- (2)  $a = 3, b = 4$ .
- (3)  $a = 3, b = -3$ .
- (4)  $a = 3, b = 2$ .

**Θέμα 7.** Αν  $x_1 > 2$  και  $x_{n+1} = \frac{5x_n + 6}{x_n + 6}$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.
- (2) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο  $> 2$ .

- (3) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.
- (4) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty$ .

**Θέμα 8.** Η συνάρτηση  $y = \log(e^{3x} - e^{-x})$  στο  $(0, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (2) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (3) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (4) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, 1) \cup (1, +\infty)$ .

## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 61

**Θέμα 1.** Αν  $\frac{\tan x}{x} < f(x) < \frac{\sin(2x)}{\sin x}$  για κάθε  $x$  κοντά στο 0, τότε:

- (1)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow 0} f(x) \leq 2$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .
- (2)  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 2$ .
- (3) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .
- (4)  $1 < \lim_{x \rightarrow 0} f(x) < 2$ .

**Θέμα 2.** Η εξίσωση  $\frac{1}{x+1} + \frac{4}{x} + \frac{8}{x-2} = -39$  έχει:

- (1) ακριβώς τρεις λύσεις.
- (2) ακριβώς δύο λύσεις.
- (3) καμμία λύση.
- (4) ακριβώς μία λύση.

**Θέμα 3.** Η συνάρτηση  $y = \sin \frac{\pi}{2(e^x+1)}$  στο  $(-\infty, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, 1)$ .
- (2) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, 1)$ .
- (3) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (4) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .

**Θέμα 4.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = (x-1)/x$  στο σημείο 1, από τους αριθμούς  $1/4, 1/3, 1/2$  και 1 κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο το πρώτο.
- (2) μόνο τα δύο πρώτα.
- (3) όλα.
- (4) μόνο τα τρία πρώτα.

**Θέμα 5.** Από τις ακολουθίες  $x_n = n \sin \frac{\pi}{n}$ ,  $y_n = n(1 + 2(-1)^n)$ ,  $z_n = \frac{\sqrt[n]{2}+1}{\sqrt[n]{2}-1}$ :

- (1) και οι τρεις έχουν όριο.
- (2) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.
- (3) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.
- (4) καμμία δεν έχει όριο.

**Θέμα 6.** Αν  $x_1 > 2$  και  $x_{n+1} = \frac{5x_n+6}{x_n+6}$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty$ .
- (2) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο  $> 2$ .
- (3) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.
- (4) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.

**Θέμα 7.** Αν η  $y = \sqrt{ax^2 + 1} - b$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 2x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 4, b = 2$ .
- (2)  $a = 1, b = -3$ .

(3)  $a = 4, b = -1.$

(4)  $a = 4, b = -3.$

**Θέμα 8.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 0} \sqrt{x^2(x-3)}, \lim_{x \rightarrow 0} e^{x \cos(1/x)}$  και  $\lim_{x \rightarrow -\infty} x \sin \frac{1}{x}$ :

(1) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.

(2) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.

(3) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.

(4) ένα δεν έχει νόημα, ένα υπάρχει και ένα δεν υπάρχει.



## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 60

**Θέμα 1.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = (x - 1)/x$  στο σημείο 1, από τους αριθμούς  $1/4, 1/3, 1/2$  και 1 κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο τα δύο πρώτα.
- (2) όλα.
- (3) μόνο τα τρία πρώτα.
- (4) μόνο το πρώτο.

**Θέμα 2.** Η συνάρτηση  $y = \log(e^{3x} - e^{-x})$  στο  $(0, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (2) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (3) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (4) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, 1) \cup (1, +\infty)$ .

**Θέμα 3.** Η εξίσωση  $\frac{1}{x+1} + \frac{4}{x} + \frac{8}{x-2} = -39$  έχει:

- (1) ακριβώς τρεις λύσεις.
- (2) ακριβώς μία λύση.
- (3) καμμία λύση.
- (4) ακριβώς δύο λύσεις.

**Θέμα 4.** Από τις ακολουθίες  $x_n = \frac{1+(-1)^n}{n}$ ,  $y_n = n(2 + (-1)^n)$ ,  $z_n = \log(\sqrt[n]{2} - 1)$ :

- (1) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.
- (2) καμμία δεν έχει όριο.
- (3) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.
- (4) και οι τρεις έχουν όριο.

**Θέμα 5.** Αν  $\frac{1-e^x}{1+e^x} < f(x) < \frac{3+x^2}{4-x}$  για κάθε μεγάλο αρνητικό  $x$ , τότε:

- (1)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) > 1$ .
- (2)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) \geq 1$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$ .
- (3) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$ .
- (4)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = +\infty$ .

**Θέμα 6.** Αν η  $y = \frac{ax^2+b\sqrt{x^2+1}}{x+1}$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 3x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 3, b = -3$ .
- (2)  $a = 3, b = 2$ .
- (3)  $a = 2, b = -3$ .
- (4)  $a = 3, b = 4$ .

**Θέμα 7.** Αν  $x_1 > 2$  και  $x_{n+1} = \frac{5x_n+6}{x_n+6}$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο  $> 2$ .
- (2) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty$ .
- (3) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.

(4) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.

**Θέμα 8.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 0^-} \sqrt{x^2(e^x - 1)}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 0^+} \log x \sin \frac{1}{\log x}$  και  $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^2 - 1}{x^3 + x^2 - x - 1}$ :

- (1) δύο δεν έχουν νόημα και ένα δεν υπάρχει.
- (2) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.
- (3) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.
- (4) ένα δεν υπάρχει, ένα δεν έχει νόημα και ένα υπάρχει.

# ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 59

**Θέμα 1.** Η συνάρτηση  $y = \log \frac{1}{1-\sin x}$  στο  $[0, \frac{\pi}{2})$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (2) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $[0, +\infty)$ .
- (3) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $[0, +\infty)$ .
- (4) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .

**Θέμα 2.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 0} \sqrt{x^2(x-3)}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 0} e^{x \cos(1/x)}$  και  $\lim_{x \rightarrow -\infty} x \sin \frac{1}{x}$ :

- (1) ένα δεν έχει νόημα, ένα υπάρχει και ένα δεν υπάρχει.
- (2) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.
- (3) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.
- (4) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.

**Θέμα 3.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = x/(x+1)$  στο σημείο 0, από τους αριθμούς  $1/6, 1/5, 1/4$  και  $1/3$  κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο τα δύο πρώτα.
- (2) όλα.
- (3) μόνο τα τρία πρώτα.
- (4) μόνο το πρώτο.

**Θέμα 4.** Αν η  $y = \sqrt{ax^2 + 1} - b$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 2x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 4, b = -1$ .
- (2)  $a = 1, b = -3$ .
- (3)  $a = 4, b = -3$ .
- (4)  $a = 4, b = 2$ .

**Θέμα 5.** Αν  $2 < x_1 < 3$  και  $5x_{n+1} = x_n^2 + 6$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty$ .
- (2) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.
- (3) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο στο διάστημα  $(2, 3)$ .
- (4) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.

**Θέμα 6.** Από τις ακολουθίες  $x_n = \frac{1+(-1)^n}{n}$ ,  $y_n = n(2 + (-1)^n)$ ,  $z_n = \log(\sqrt[n]{2} - 1)$ :

- (1) και οι τρεις έχουν όριο.
- (2) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.
- (3) καμμία δεν έχει όριο.
- (4) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.

**Θέμα 7.** Η εξίσωση  $\frac{1}{x+1} + \frac{4}{x} + \frac{8}{x-2} = -39$  έχει:

- (1) ακριβώς τρεις λύσεις.
- (2) ακριβώς μία λύση.
- (3) ακριβώς δύο λύσεις.

(4) καμμία λύση.

**Θέμα 8.** Αν  $\frac{2(1-\cos x)}{x^2} < f(x) < \frac{\tan(4x)}{\tan x}$  για κάθε  $x$  κοντά στο 0, τότε :

(1)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow 0} f(x) \leq 4$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .

(2)  $1 < \lim_{x \rightarrow 0} f(x) < 4$ .

(3) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .

(4)  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 4$ .

# ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 58

**Θέμα 1.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = 2/(x + 1)$  στο σημείο 1, από τους αριθμούς  $1/4$ ,  $1/3$ ,  $1/2$  και 1 κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) όλα.
- (2) τα δύο πρώτα.
- (3) μόνο τα τρία πρώτα.
- (4) μόνο το πρώτο.

**Θέμα 2.** Από τις ακολουθίες  $x_n = (\frac{3}{4} + \frac{(-1)^n}{2})^n$ ,  $y_n = (\frac{1}{4} + \frac{(-1)^n}{2})^n$ ,  $z_n = \log \frac{1}{\sqrt[n]{n-1}}$ :

- (1) και οι τρεις έχουν όριο.
- (2) καμμία δεν έχει όριο.
- (3) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.
- (4) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.

**Θέμα 3.** Αν  $\frac{1-e^x}{1+e^x} < f(x) < \frac{3+x^2}{4-x}$  για κάθε μεγάλο αρνητικό  $x$ , τότε:

- (1) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$ .
- (2)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) > 1$ .
- (3)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = +\infty$ .
- (4)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) \geq 1$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$ .

**Θέμα 4.** Αν η  $y = \frac{ax^2+b\sqrt{x^2+1}}{x+1}$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 3x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 3$ ,  $b = -3$ .
- (2)  $a = 2$ ,  $b = -3$ .
- (3)  $a = 3$ ,  $b = 2$ .
- (4)  $a = 3$ ,  $b = 4$ .

**Θέμα 5.** Η εξίσωση  $\frac{1}{x+1} + \frac{4}{x} + \frac{8}{x-2} = -39$  έχει:

- (1) ακριβώς τρεις λύσεις.
- (2) ακριβώς μία λύση.
- (3) ακριβώς δύο λύσεις.
- (4) καμμία λύση.

**Θέμα 6.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 0} \sqrt{x^2(x-3)}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 0} e^{x \cos(1/x)}$  και  $\lim_{x \rightarrow -\infty} x \sin \frac{1}{x}$ :

- (1) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.
- (2) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.
- (3) ένα δεν έχει νόημα, ένα υπάρχει και ένα δεν υπάρχει.
- (4) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.

**Θέμα 7.** Αν  $x_1 > 2$  και  $x_{n+1} = \frac{5x_n+6}{x_n+6}$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.
- (2) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty$ .
- (3) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο  $> 2$ .

(4) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.

**Θέμα 8.** Η συνάρτηση  $y = \frac{1}{e^{2x} - e^{-x}}$  στο  $(0, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (2) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, 1) \cup (1, +\infty)$ .
- (3) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (4) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .

## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 57

**Θέμα 1.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = 1/(x + 1)$  στο σημείο 0, από τους αριθμούς  $1/5$ ,  $1/4$ ,  $1/3$  και  $1/2$  κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο το πρώτο.
- (2) μόνο τα δύο πρώτα.
- (3) μόνο τα τρία πρώτα.
- (4) όλα.

**Θέμα 2.** Αν  $\frac{2(1-\cos x)}{x^2} < f(x) < \frac{\tan(4x)}{\tan x}$  για κάθε  $x$  κοντά στο 0, τότε:

- (1)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow 0} f(x) \leq 4$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .
- (2)  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 4$ .
- (3) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .
- (4)  $1 < \lim_{x \rightarrow 0} f(x) < 4$ .

**Θέμα 3.** Από τις ακολουθίες  $x_n = \frac{1+(-1)^n}{n}$ ,  $y_n = n(2 + (-1)^n)$ ,  $z_n = \log(\sqrt[n]{2} - 1)$ :

- (1) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.
- (2) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.
- (3) και οι τρεις έχουν όριο.
- (4) καμία δεν έχει όριο.

**Θέμα 4.** Η συνάρτηση  $y = \log \frac{1}{1-\sin x}$  στο  $[0, \frac{\pi}{2})$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (2) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $[0, +\infty)$ .
- (3) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $[0, +\infty)$ .
- (4) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .

**Θέμα 5.** Αν η  $y = a - \sqrt{bx^2 + 3}$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = -2x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 1$ ,  $b = 4$ .
- (2)  $a = 4$ ,  $b = 4$ .
- (3)  $a = 1$ ,  $b = -3$ .
- (4)  $a = -1$ ,  $b = 4$ .

**Θέμα 6.** Αν  $2 < x_1 < 3$  και  $5x_{n+1} = x_n^2 + 6$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.
- (2) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty$ .
- (3) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο στο διάστημα  $(2, 3)$ .
- (4) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.

**Θέμα 7.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 3^-} \log \frac{x-3}{x+2}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 1^+} \sqrt{\frac{x+3}{x-1}}$  και  $\lim_{x \rightarrow 0^+} \sin \frac{1}{x}$ :

- (1) ένα δεν υπάρχει, ένα δεν έχει νόημα και ένα υπάρχει.
- (2) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.

- (3) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.
- (4) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.

**Θέμα 8.** Η εξίσωση  $\frac{2}{x+1} + \frac{1}{x-1} + \frac{4}{x-2} = 35$  έχει:

- (1) ακριβώς δύο λύσεις.
- (2) το πολύ μία λύση.
- (3) τουλάχιστον τέσσερις λύσεις.
- (4) ακριβώς τρεις λύσεις.



## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 56

**Θέμα 1.** Από τις ακολουθίες  $x_n = \frac{1+(-1)^n}{n}$ ,  $y_n = n(2 + (-1)^n)$ ,  $z_n = \log(\sqrt[n]{2} - 1)$ :

- (1) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.
- (2) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.
- (3) καμία δεν έχει όριο.
- (4) και οι τρεις έχουν όριο.

**Θέμα 2.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = 2/(x + 1)$  στο σημείο 1, από τους αριθμούς  $1/4$ ,  $1/3$ ,  $1/2$  και 1 κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) όλα.
- (2) μόνο το πρώτο.
- (3) μόνο τα τρία πρώτα.
- (4) τα δύο πρώτα.

**Θέμα 3.** Η συνάρτηση  $y = \log(e^{3x} - e^{-x})$  στο  $(0, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (2) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, 1) \cup (1, +\infty)$ .
- (3) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (4) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .

**Θέμα 4.** Αν  $2 < x_1 < 3$  και  $5x_{n+1} = x_n^2 + 6$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.
- (2) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.
- (3) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty$ .
- (4) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο στο διάστημα  $(2, 3)$ .

**Θέμα 5.** Η εξίσωση  $\frac{1}{x+1} + \frac{4}{x} + \frac{8}{x-2} = -39$  έχει:

- (1) ακριβώς μία λύση.
- (2) ακριβώς τρεις λύσεις.
- (3) ακριβώς δύο λύσεις.
- (4) καμία λύση.

**Θέμα 6.** Αν  $\frac{2(1-\cos x)}{x^2} < f(x) < \frac{\tan(4x)}{\tan x}$  για κάθε  $x$  κοντά στο 0, τότε:

- (1)  $1 < \lim_{x \rightarrow 0} f(x) < 4$ .
- (2)  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 4$ .
- (3)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow 0} f(x) \leq 4$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .
- (4) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .

**Θέμα 7.** Αν η  $y = \frac{ax^2 + b\sqrt{x^2+1}}{x+1}$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 3x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 3$ ,  $b = 4$ .
- (2)  $a = 3$ ,  $b = -3$ .
- (3)  $a = 2$ ,  $b = -3$ .

(4)  $a = 3, b = 2$ .

**Θέμα 8.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 3^-} \log \frac{x-3}{x+2}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 1^+} \sqrt{\frac{x+3}{x-1}}$  και  $\lim_{x \rightarrow 0^+} \sin \frac{1}{x}$ :

- (1) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.
- (2) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.
- (3) ένα δεν υπάρχει, ένα δεν έχει νόημα και ένα υπάρχει.
- (4) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.

## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 55

**Θέμα 1.** Η εξίσωση  $\frac{7}{x+1} + \frac{3}{x-2} + \frac{4}{x-3} = -25$  έχει:

- (1) καμμία λύση.
- (2) ακριβώς μία λύση.
- (3) ακριβώς δύο λύσεις.
- (4) ακριβώς τρεις λύσεις.

**Θέμα 2.** Από τις ακολουθίες  $x_n = \frac{1+(-1)^n}{n}$ ,  $y_n = n(2 + (-1)^n)$ ,  $z_n = \log(\sqrt[n]{2} - 1)$ :

- (1) και οι τρεις έχουν όριο.
- (2) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.
- (3) καμμία δεν έχει όριο.
- (4) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.

**Θέμα 3.** Η συνάρτηση  $y = \log(e^{3x} - e^{-x})$  στο  $(0, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, 1) \cup (1, +\infty)$ .
- (2) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (3) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (4) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .

**Θέμα 4.** Αν η  $y = a - \sqrt{bx^2 + 3}$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = -2x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 4, b = 4$ .
- (2)  $a = 1, b = 4$ .
- (3)  $a = 1, b = -3$ .
- (4)  $a = -1, b = 4$ .

**Θέμα 5.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 0^-} \sqrt{x^2(e^x - 1)}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 0^+} \log x \sin \frac{1}{\log x}$  και  $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^2 - 1}{x^3 + x^2 - x - 1}$ :

- (1) δύο δεν έχουν νόημα και ένα δεν υπάρχει.
- (2) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.
- (3) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.
- (4) ένα δεν υπάρχει, ένα δεν έχει νόημα και ένα υπάρχει.

**Θέμα 6.** Αν  $\frac{\tan x}{x} < f(x) < \frac{\sin(2x)}{\sin x}$  για κάθε  $x$  κοντά στο 0, τότε:

- (1) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .
- (2)  $1 < \lim_{x \rightarrow 0} f(x) < 2$ .
- (3)  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 2$ .
- (4)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow 0} f(x) \leq 2$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .

**Θέμα 7.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = (x - 1)/x$  στο σημείο 1, από τους αριθμούς  $1/4, 1/3, 1/2$  και 1 κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) όλα.
- (2) μόνο τα τρία πρώτα.
- (3) μόνο το πρώτο.

(4) μόνο τα δύο πρώτα.

**Θέμα 8.** Αν  $x_1 > 2$  και  $x_{n+1} = \frac{5x_n+6}{x_n+6}$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο  $> 2$ .
- (2) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty$ .
- (3) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.
- (4) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.

# ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 54

**Θέμα 1.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 0} \sqrt{x^2(x-3)}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 0} e^{x \cos(1/x)}$  και  $\lim_{x \rightarrow -\infty} x \sin \frac{1}{x}$ :

- (1) ένα δεν έχει νόημα, ένα υπάρχει και ένα δεν υπάρχει.
- (2) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.
- (3) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.
- (4) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.

**Θέμα 2.** Αν  $2 < x_1 < 3$  και  $5x_{n+1} = x_n^2 + 6$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty$ .
- (2) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.
- (3) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο στο διάστημα  $(2, 3)$ .
- (4) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.

**Θέμα 3.** Η συνάρτηση  $y = \log(e^{3x} - e^{-x})$  στο  $(0, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (2) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, 1) \cup (1, +\infty)$ .
- (3) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (4) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .

**Θέμα 4.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = 1/(x+1)$  στο σημείο 0, από τους αριθμούς  $1/5, 1/4, 1/3$  και  $1/2$  κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο τα τρία πρώτα.
- (2) μόνο το πρώτο.
- (3) όλα.
- (4) μόνο τα δύο πρώτα.

**Θέμα 5.** Αν  $\frac{1-e^x}{1+e^x} < f(x) < \frac{3+x^2}{4-x}$  για κάθε μεγάλο αρνητικό  $x$ , τότε:

- (1) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$ .
- (2)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = +\infty$ .
- (3)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) > 1$ .
- (4)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) \geq 1$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$ .

**Θέμα 6.** Αν η  $y = a - \sqrt{bx^2 + 3}$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = -2x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = -1, b = 4$ .
- (2)  $a = 1, b = -3$ .
- (3)  $a = 1, b = 4$ .
- (4)  $a = 4, b = 4$ .

**Θέμα 7.** Από τις ακολουθίες  $x_n = \frac{1+(-1)^n}{n}$ ,  $y_n = n(2 + (-1)^n)$ ,  $z_n = \log(\sqrt[n]{2} - 1)$ :

- (1) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.
- (2) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.
- (3) καμία δεν έχει όριο.

(4) και οι τρεις έχουν όριο.

**Θέμα 8.** Η εξίσωση  $\frac{1}{x+1} + \frac{4}{x} + \frac{8}{x-2} = -39$  έχει:

- (1) καμμία λύση.
- (2) ακριβώς τρεις λύσεις.
- (3) ακριβώς μία λύση.
- (4) ακριβώς δύο λύσεις.

## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 53

**Θέμα 1.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 3^-} \log \frac{x-3}{x+2}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 1^+} \sqrt{\frac{x+3}{x-1}}$  και  $\lim_{x \rightarrow 0^+} \sin \frac{1}{x}$ :

- (1) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.
- (2) ένα δεν υπάρχει, ένα δεν έχει νόημα και ένα υπάρχει.
- (3) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.
- (4) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.

**Θέμα 2.** Η συνάρτηση  $y = \log \frac{1}{1-\sin x}$  στο  $[0, \frac{\pi}{2})$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (2) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (3) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $[0, +\infty)$ .
- (4) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $[0, +\infty)$ .

**Θέμα 3.** Αν  $2 < x_1 < 3$  και  $5x_{n+1} = x_n^2 + 6$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.
- (2) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty$ .
- (3) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.
- (4) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο στο διάστημα  $(2, 3)$ .

**Θέμα 4.** Από τις ακολουθίες  $x_n = (\frac{3}{4} + \frac{(-1)^n}{2})^n$ ,  $y_n = (\frac{1}{4} + \frac{(-1)^n}{2})^n$ ,  $z_n = \log \frac{1}{\sqrt[n]{n-1}}$ :

- (1) και οι τρεις έχουν όριο.
- (2) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.
- (3) καμμία δεν έχει όριο.
- (4) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.

**Θέμα 5.** Αν η  $y = a - \sqrt{bx^2 + 3}$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = -2x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 1, b = 4$ .
- (2)  $a = 4, b = 4$ .
- (3)  $a = -1, b = 4$ .
- (4)  $a = 1, b = -3$ .

**Θέμα 6.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = (x-1)/x$  στο σημείο 1, από τους αριθμούς  $1/4, 1/3, 1/2$  και 1 κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο το πρώτο.
- (2) μόνο τα δύο πρώτα.
- (3) όλα.
- (4) μόνο τα τρία πρώτα.

**Θέμα 7.** Η εξίσωση  $\frac{2}{x+1} + \frac{1}{x-1} + \frac{4}{x-2} = 35$  έχει:

- (1) ακριβώς τρεις λύσεις.
- (2) το πολύ μία λύση.

- (3) τουλάχιστον τέσσερις λύσεις.
- (4) ακριβώς δύο λύσεις.

**Θέμα 8.** Αν  $\frac{1-e^x}{1+e^x} < f(x) < \frac{3+x^2}{4-x}$  για κάθε μεγάλο αρνητικό  $x$ , τότε:

- (1)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = +\infty$ .
- (2)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) > 1$ .
- (3) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$ .
- (4)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) \geq 1$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$ .



## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 52

**Θέμα 1.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 0} \sqrt{x^2(x-3)}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 0} e^{x \cos(1/x)}$  και  $\lim_{x \rightarrow -\infty} x \sin \frac{1}{x}$ :

- (1) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.
- (2) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.
- (3) ένα δεν έχει νόημα, ένα υπάρχει και ένα δεν υπάρχει.
- (4) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.

**Θέμα 2.** Η εξίσωση  $\frac{3}{x+4} + \frac{2}{x} + \frac{4}{x-1} = 26$  έχει:

- (1) ακριβώς τρεις λύσεις.
- (2) καμμία λύση.
- (3) ακριβώς δύο λύσεις.
- (4) ακριβώς μία λύση.

**Θέμα 3.** Αν  $-1 < x_1 < 1$  και  $4x_{n+1} = x_n^2 + 3$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.
- (2) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο  $-\infty$ .
- (3) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $< 1$ .
- (4) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 1.

**Θέμα 4.** Αν η  $y = \sqrt{ax^2 + 1} - b$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 2x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 4, b = -3$ .
- (2)  $a = 4, b = -1$ .
- (3)  $a = 1, b = -3$ .
- (4)  $a = 4, b = 2$ .

**Θέμα 5.** Η συνάρτηση  $y = \log \frac{1}{1-\sin x}$  στο  $[0, \frac{\pi}{2})$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (2) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $[0, +\infty)$ .
- (3) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (4) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $[0, +\infty)$ .

**Θέμα 6.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = x/(x+1)$  στο σημείο 0, από τους αριθμούς  $1/6, 1/5, 1/4$  και  $1/3$  κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο το πρώτο.
- (2) όλα.
- (3) μόνο τα δύο πρώτα.
- (4) μόνο τα τρία πρώτα.

**Θέμα 7.** Αν  $\frac{1-e^x}{1+e^x} < f(x) < \frac{3+x^2}{4-x}$  για κάθε μεγάλο αρνητικό  $x$ , τότε:

- (1) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$ .
- (2)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) \geq 1$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$ .
- (3)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) > 1$ .

(4)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = +\infty$ .

**Θέμα 8.** Από τις ακολουθίες  $x_n = n^2(1 - \cos \frac{\pi}{n})$ ,  $y_n = (1 + \frac{1}{n})^{-2n}$ ,  $z_n = n(1 + (-1)^n)$ :

- (1) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.
- (2) και οι τρεις έχουν όριο.
- (3) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.
- (4) καμμία δεν έχει όριο.

## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 51

**Θέμα 1.** Η συνάρτηση  $y = \frac{1}{e^{2x} - e^{-x}}$  στο  $(0, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (2) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (3) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (4) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, 1) \cup (1, +\infty)$ .

**Θέμα 2.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 3^-} \log \frac{x-3}{x+2}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 1^+} \sqrt{\frac{x+3}{x-1}}$  και  $\lim_{x \rightarrow 0^+} \sin \frac{1}{x}$ :

- (1) ένα δεν υπάρχει, ένα δεν έχει νόημα και ένα υπάρχει.
- (2) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.
- (3) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.
- (4) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.

**Θέμα 3.** Αν  $\frac{\tan x}{x} < f(x) < \frac{\sin(2x)}{\sin x}$  για κάθε  $x$  κοντά στο 0, τότε:

- (1)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow 0} f(x) \leq 2$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .
- (2)  $1 < \lim_{x \rightarrow 0} f(x) < 2$ .
- (3) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .
- (4)  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 2$ .

**Θέμα 4.** Αν  $2 < x_1 < 3$  και  $5x_{n+1} = x_n^2 + 6$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty$ .
- (2) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο στο διάστημα  $(2, 3)$ .
- (3) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.
- (4) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.

**Θέμα 5.** Αν η  $y = \sqrt{ax^2 + bx + 1}$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 2x - 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 4, b = -4$ .
- (2)  $a = 1, b = -3$ .
- (3)  $a = 4, b = 2$ .
- (4)  $a = 4, b = -2$ .

**Θέμα 6.** Από τις ακολουθίες  $x_n = n \sin \frac{\pi}{n}$ ,  $y_n = n(1 + 2(-1)^n)$ ,  $z_n = \frac{\sqrt[3]{2+1}}{\sqrt[3]{2-1}}$ :

- (1) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.
- (2) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.
- (3) καμία δεν έχει όριο.
- (4) και οι τρεις έχουν όριο.

**Θέμα 7.** Η εξίσωση  $\frac{2}{x+1} + \frac{1}{x-1} + \frac{4}{x-2} = 35$  έχει:

- (1) το πολύ μία λύση.
- (2) τουλάχιστον τέσσερις λύσεις.
- (3) ακριβώς τρεις λύσεις.

(4) ακριβώς δύο λύσεις.

**Θέμα 8.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = 2/(x + 1)$  στο σημείο 1, από τους αριθμούς  $1/4$ ,  $1/3$ ,  $1/2$  και 1 κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο το πρώτο.
- (2) όλα.
- (3) τα δύο πρώτα.
- (4) μόνο τα τρία πρώτα.

## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 50

**Θέμα 1.** Αν  $2 < x_1 < 3$  και  $x_{n+1} = \frac{6-x_n}{4-x_n}$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο στο διάστημα  $(2, 3)$ .
- (2) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty$ .
- (3) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.
- (4) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.

**Θέμα 2.** Από τις ακολουθίες  $x_n = \frac{1+(-1)^n}{n}$ ,  $y_n = n(2 + (-1)^n)$ ,  $z_n = \log(\sqrt[n]{2} - 1)$ :

- (1) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.
- (2) καμία δεν έχει όριο.
- (3) και οι τρεις έχουν όριο.
- (4) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.

**Θέμα 3.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow -\infty} e^{-x} \sin(e^x)$ ,  $\lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{x^2-1}{x^3-x^2-x+1}$  και  $\lim_{x \rightarrow +\infty} \log \frac{1-e^x}{1+e^{2x}}$ :

- (1) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.
- (2) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.
- (3) ένα δεν έχει νόημα, ένα υπάρχει και ένα δεν υπάρχει.
- (4) δύο υπάρχουν και ένα δεν έχει νόημα.

**Θέμα 4.** Η εξίσωση  $\frac{2}{x+1} + \frac{1}{x-1} + \frac{4}{x-2} = 35$  έχει:

- (1) ακριβώς τρεις λύσεις.
- (2) το πολύ μία λύση.
- (3) ακριβώς δύο λύσεις.
- (4) τουλάχιστον τέσσερις λύσεις.

**Θέμα 5.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = 2/(x+1)$  στο σημείο 1, από τους αριθμούς  $1/4$ ,  $1/3$ ,  $1/2$  και 1 κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) όλα.
- (2) μόνο τα τρία πρώτα.
- (3) μόνο το πρώτο.
- (4) τα δύο πρώτα.

**Θέμα 6.** Αν  $\frac{1-e^x}{1+e^x} < f(x) < \frac{3+x^2}{4-x}$  για κάθε μεγάλο αρνητικό  $x$ , τότε:

- (1)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) > 1$ .
- (2)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = +\infty$ .
- (3) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$ .
- (4)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) \geq 1$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$ .

**Θέμα 7.** Η συνάρτηση  $y = \log(e^{3x} - e^{-x})$  στο  $(0, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, 1) \cup (1, +\infty)$ .
- (2) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (3) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .

(4) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .

**Θέμα 8.** Αν η  $y = \sqrt{ax^2 + bx + 1}$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 2x - 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 4, b = 2$ .
- (2)  $a = 4, b = -2$ .
- (3)  $a = 4, b = -4$ .
- (4)  $a = 1, b = -3$ .

## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 49

**Θέμα 1.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 3^-} \log \frac{x-3}{x+2}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 1^+} \sqrt{\frac{x+3}{x-1}}$  και  $\lim_{x \rightarrow 0^+} \sin \frac{1}{x}$ :

- (1) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.
- (2) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.
- (3) ένα δεν υπάρχει, ένα δεν έχει νόημα και ένα υπάρχει.
- (4) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.

**Θέμα 2.** Αν η  $y = \sqrt{ax^2 + bx + 1}$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 2x - 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 4$ ,  $b = -4$ .
- (2)  $a = 1$ ,  $b = -3$ .
- (3)  $a = 4$ ,  $b = -2$ .
- (4)  $a = 4$ ,  $b = 2$ .

**Θέμα 3.** Αν  $\frac{1-e^x}{1+e^x} < f(x) < \frac{3+x^2}{4-x}$  για κάθε μεγάλο αρνητικό  $x$ , τότε:

- (1)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = +\infty$ .
- (2)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) > 1$ .
- (3)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) \geq 1$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$ .
- (4) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$ .

**Θέμα 4.** Η εξίσωση  $\frac{2}{x+1} + \frac{1}{x-1} + \frac{4}{x-2} = 35$  έχει:

- (1) τουλάχιστον τέσσερις λύσεις.
- (2) το πολύ μία λύση.
- (3) ακριβώς τρεις λύσεις.
- (4) ακριβώς δύο λύσεις.

**Θέμα 5.** Η συνάρτηση  $y = \log \frac{1}{1-\sin x}$  στο  $[0, \frac{\pi}{2})$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $[0, +\infty)$ .
- (2) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (3) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (4) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $[0, +\infty)$ .

**Θέμα 6.** Αν  $x_1 > 2$  και  $x_{n+1} = \frac{5x_n+6}{x_n+6}$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.
- (2) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.
- (3) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο  $> 2$ .
- (4) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty$ .

**Θέμα 7.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = 1/(x+1)$  στο σημείο 0, από τους αριθμούς  $1/5$ ,  $1/4$ ,  $1/3$  και  $1/2$  κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) όλα.
- (2) μόνο τα τρία πρώτα.

- (3) μόνο το πρώτο.
- (4) μόνο τα δύο πρώτα.

**Θέμα 8.** Από τις ακολουθίες  $x_n = n \sin \frac{\pi}{n}$ ,  $y_n = n(1 + 2(-1)^n)$ ,  $z_n = \frac{\sqrt[3]{2+1}}{\sqrt[3]{2-1}}$ :

- (1) και οι τρεις έχουν όριο.
- (2) καμμία δεν έχει όριο.
- (3) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.
- (4) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.



## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 48

**Θέμα 1.** Αν η  $y = \sqrt{ax^2 + 1} - b$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 2x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 4, b = 2$ .
- (2)  $a = 4, b = -3$ .
- (3)  $a = 4, b = -1$ .
- (4)  $a = 1, b = -3$ .

**Θέμα 2.** Η συνάρτηση  $y = \log \frac{1}{1-\sin x}$  στο  $[0, \frac{\pi}{2})$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (2) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $[0, +\infty)$ .
- (3) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $[0, +\infty)$ .
- (4) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .

**Θέμα 3.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = 1/(x + 1)$  στο σημείο 0, από τους αριθμούς  $1/5, 1/4, 1/3$  και  $1/2$  κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο τα τρία πρώτα.
- (2) όλα.
- (3) μόνο το πρώτο.
- (4) μόνο τα δύο πρώτα.

**Θέμα 4.** Αν  $2 < x_1 < 3$  και  $5x_{n+1} = x_n^2 + 6$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty$ .
- (2) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.
- (3) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο στο διάστημα  $(2, 3)$ .
- (4) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.

**Θέμα 5.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 0^-} \sqrt{x^2(e^x - 1)}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 0^+} \log x \sin \frac{1}{\log x}$  και  $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^2 - 1}{x^3 + x^2 - x - 1}$ :

- (1) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.
- (2) ένα δεν υπάρχει, ένα δεν έχει νόημα και ένα υπάρχει.
- (3) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.
- (4) δύο δεν έχουν νόημα και ένα δεν υπάρχει.

**Θέμα 6.** Αν  $\frac{e^x + \sin x}{e^x - \sin x} < f(x) < \frac{4x + \cos x}{x(2 - e^{-x})}$  για κάθε μεγάλο θετικό  $x$ , τότε:

- (1)  $1 < \lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) < 2$ .
- (2)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) \leq 2$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$ .
- (3) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$ .
- (4)  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 2$ .

**Θέμα 7.** Η εξίσωση  $\frac{1}{x+1} + \frac{4}{x} + \frac{8}{x-2} = -39$  έχει:

- (1) ακριβώς δύο λύσεις.
- (2) ακριβώς μία λύση.
- (3) καμμιά λύση.

(4) ακριβώς τρεις λύσεις.

**Θέμα 8.** Από τις ακολουθίες  $x_n = n \sin \frac{\pi}{n}$ ,  $y_n = n(1 + 2(-1)^n)$ ,  $z_n = \frac{\sqrt[4]{2}+1}{\sqrt[4]{2}-1}$ :

- (1) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.
- (2) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.
- (3) καμία δεν έχει όριο.
- (4) και οι τρεις έχουν όριο.

# ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 47

**Θέμα 1.** Από τις ακολουθίες  $x_n = \left(\frac{3}{4} + \frac{(-1)^n}{2}\right)^n$ ,  $y_n = \left(\frac{1}{4} + \frac{(-1)^n}{2}\right)^n$ ,  $z_n = \log \frac{1}{\sqrt[n]{n-1}}$ :

- (1) καμμία δεν έχει όριο.
- (2) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.
- (3) και οι τρεις έχουν όριο.
- (4) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.

**Θέμα 2.** Η συνάρτηση  $y = \frac{1}{e^{2x} - e^{-x}}$  στο  $(0, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (2) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (3) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, 1) \cup (1, +\infty)$ .
- (4) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .

**Θέμα 3.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = 1/(x + 1)$  στο σημείο 0, από τους αριθμούς  $1/5$ ,  $1/4$ ,  $1/3$  και  $1/2$  κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο τα δύο πρώτα.
- (2) όλα.
- (3) μόνο το πρώτο.
- (4) μόνο τα τρία πρώτα.

**Θέμα 4.** Αν η  $y = \frac{ax^2 + b\sqrt{x^2 + 1}}{x + 1}$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 3x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 3$ ,  $b = -3$ .
- (2)  $a = 3$ ,  $b = 2$ .
- (3)  $a = 3$ ,  $b = 4$ .
- (4)  $a = 2$ ,  $b = -3$ .

**Θέμα 5.** Αν  $2 < x_1 < 3$  και  $x_{n+1} = \frac{6 - x_n}{4 - x_n}$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty$ .
- (2) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο στο διάστημα  $(2, 3)$ .
- (3) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.
- (4) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.

**Θέμα 6.** Αν  $\frac{\tan x}{x} < f(x) < \frac{\sin(2x)}{\sin x}$  για κάθε  $x$  κοντά στο 0, τότε:

- (1)  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 2$ .
- (2)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow 0} f(x) \leq 2$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .
- (3)  $1 < \lim_{x \rightarrow 0} f(x) < 2$ .
- (4) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .

**Θέμα 7.** Η εξίσωση  $\frac{3}{x+4} + \frac{2}{x} + \frac{4}{x-1} = 26$  έχει:

- (1) ακριβώς δύο λύσεις.
- (2) ακριβώς μία λύση.
- (3) καμμία λύση.

(4) ακριβώς τρεις λύσεις.

**Θέμα 8.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow -\infty} e^{-x} \sin(e^x)$ ,  $\lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{x^2-1}{x^3-x^2-x+1}$  και  $\lim_{x \rightarrow +\infty} \log \frac{1-e^x}{1+e^{2x}}$ :

- (1) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.
- (2) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.
- (3) δύο υπάρχουν και ένα δεν έχει νόημα.
- (4) ένα δεν έχει νόημα, ένα υπάρχει και ένα δεν υπάρχει.

## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 46

**Θέμα 1.** Αν η  $y = \frac{ax^2+b\sqrt{x^2+1}}{x+1}$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 3x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 2, b = -3$ .
- (2)  $a = 3, b = 4$ .
- (3)  $a = 3, b = 2$ .
- (4)  $a = 3, b = -3$ .

**Θέμα 2.** Αν  $2 < x_1 < 3$  και  $5x_{n+1} = x_n^2 + 6$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο στο διάστημα  $(2, 3)$ .
- (2) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.
- (3) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty$ .
- (4) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.

**Θέμα 3.** Από τις ακολουθίες  $x_n = n^2(1 - \cos \frac{\pi}{n})$ ,  $y_n = (1 + \frac{1}{n})^{-2n}$ ,  $z_n = n(1 + (-1)^n)^n$ :

- (1) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.
- (2) καμμία δεν έχει όριο.
- (3) και οι τρεις έχουν όριο.
- (4) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.

**Θέμα 4.** Αν  $\frac{1-e^x}{1+e^x} < f(x) < \frac{3+x^2}{4-x}$  για κάθε μεγάλο αρνητικό  $x$ , τότε:

- (1)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) \geq 1$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$ .
- (2) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$ .
- (3)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = +\infty$ .
- (4)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) > 1$ .

**Θέμα 5.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = 1/(x + 1)$  στο σημείο 0, από τους αριθμούς  $1/5, 1/4, 1/3$  και  $1/2$  κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) όλα.
- (2) μόνο τα τρία πρώτα.
- (3) μόνο τα δύο πρώτα.
- (4) μόνο το πρώτο.

**Θέμα 6.** Η συνάρτηση  $y = \log(e^{3x} - e^{-x})$  στο  $(0, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (2) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, 1) \cup (1, +\infty)$ .
- (3) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (4) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .

**Θέμα 7.** Η εξίσωση  $\frac{1}{x+1} + \frac{4}{x} + \frac{8}{x-2} = -39$  έχει:

- (1) ακριβώς τρεις λύσεις.
- (2) ακριβώς δύο λύσεις.
- (3) ακριβώς μία λύση.

(4) καμμία λύση.

**Θέμα 8.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 3^-} \log \frac{x-3}{x+2}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 1^+} \sqrt{\frac{x+3}{x-1}}$  και  $\lim_{x \rightarrow 0^+} \sin \frac{1}{x}$ :

- (1) ένα δεν υπάρχει, ένα δεν έχει νόημα και ένα υπάρχει.
- (2) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.
- (3) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.
- (4) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.

## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 45

**Θέμα 1.** Αν  $\frac{1-e^x}{1+e^x} < f(x) < \frac{3+x^2}{4-x}$  για κάθε μεγάλο αρνητικό  $x$ , τότε:

- (1)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = +\infty$ .
- (2) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$ .
- (3)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) > 1$ .
- (4)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) \geq 1$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$ .

**Θέμα 2.** Η συνάρτηση  $y = \frac{1}{e^{2x}-e^{-x}}$  στο  $(0, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (2) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, 1) \cup (1, +\infty)$ .
- (3) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (4) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .

**Θέμα 3.** Από τις ακολουθίες  $x_n = n^2(1 - \cos \frac{\pi}{n})$ ,  $y_n = (1 + \frac{1}{n})^{-2n}$ ,  $z_n = n(1 + (-1)^n)$ :

- (1) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.
- (2) καμία δεν έχει όριο.
- (3) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.
- (4) και οι τρεις έχουν όριο.

**Θέμα 4.** Αν η  $y = \sqrt{ax^2 + bx + 1}$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 2x - 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 4, b = 2$ .
- (2)  $a = 4, b = -2$ .
- (3)  $a = 4, b = -4$ .
- (4)  $a = 1, b = -3$ .

**Θέμα 5.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = x/(x + 1)$  στο σημείο 0, από τους αριθμούς  $1/6, 1/5, 1/4$  και  $1/3$  κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο τα τρία πρώτα.
- (2) μόνο τα δύο πρώτα.
- (3) μόνο το πρώτο.
- (4) όλα.

**Θέμα 6.** Η εξίσωση  $\frac{2}{x+1} + \frac{1}{x-1} + \frac{4}{x-2} = 35$  έχει:

- (1) ακριβώς δύο λύσεις.
- (2) τουλάχιστον τέσσερις λύσεις.
- (3) ακριβώς τρεις λύσεις.
- (4) το πολύ μία λύση.

**Θέμα 7.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 0} \sqrt{x^2(x-3)}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 0} e^{x \cos(1/x)}$  και  $\lim_{x \rightarrow -\infty} x \sin \frac{1}{x}$ :

- (1) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.
- (2) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.
- (3) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.

(4) ένα δεν έχει νόημα, ένα υπάρχει και ένα δεν υπάρχει.

**Θέμα 8.** Αν  $-1 < x_1 < 1$  και  $4x_{n+1} = x_n^2 + 3$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $< 1$ .
- (2) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.
- (3) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο  $-\infty$ .
- (4) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 1.



# ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 44

**Θέμα 1.** Από τις ακολουθίες  $x_n = \left(\frac{3}{4} + \frac{(-1)^n}{2}\right)^n$ ,  $y_n = \left(\frac{1}{4} + \frac{(-1)^n}{2}\right)^n$ ,  $z_n = \log \frac{1}{\sqrt[n]{n-1}}$ :

- (1) και οι τρεις έχουν όριο.
- (2) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.
- (3) καμμία δεν έχει όριο.
- (4) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.

**Θέμα 2.** Αν  $\frac{1-e^x}{1+e^x} < f(x) < \frac{3+x^2}{4-x}$  για κάθε μεγάλο αρνητικό  $x$ , τότε:

- (1)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) > 1$ .
- (2)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) \geq 1$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$ .
- (3) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$ .
- (4)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = +\infty$ .

**Θέμα 3.** Η εξίσωση  $\frac{2}{x+1} + \frac{1}{x-1} + \frac{4}{x-2} = 35$  έχει:

- (1) το πολύ μία λύση.
- (2) ακριβώς δύο λύσεις.
- (3) ακριβώς τρεις λύσεις.
- (4) τουλάχιστον τέσσερις λύσεις.

**Θέμα 4.** Αν η  $y = a - \sqrt{bx^2 + 3}$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = -2x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = -1$ ,  $b = 4$ .
- (2)  $a = 1$ ,  $b = 4$ .
- (3)  $a = 1$ ,  $b = -3$ .
- (4)  $a = 4$ ,  $b = 4$ .

**Θέμα 5.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 0^-} \sqrt{x^2(e^x - 1)}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 0^+} \log x \sin \frac{1}{\log x}$  και  $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^2 - 1}{x^3 + x^2 - x - 1}$ :

- (1) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.
- (2) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.
- (3) δύο δεν έχουν νόημα και ένα δεν υπάρχει.
- (4) ένα δεν υπάρχει, ένα δεν έχει νόημα και ένα υπάρχει.

**Θέμα 6.** Αν  $2 < x_1 < 3$  και  $5x_{n+1} = x_n^2 + 6$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.
- (2) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty$ .
- (3) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο στο διάστημα (2, 3).
- (4) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.

**Θέμα 7.** Η συνάρτηση  $y = \sin \frac{\pi}{2(e^x + 1)}$  στο  $(-\infty, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το (0, 1).
- (2) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (3) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (4) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το (0, 1).

**Θέμα 8.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = x/(x + 1)$  στο σημείο 0, από τους αριθμούς  $1/6$ ,  $1/5$ ,  $1/4$  και  $1/3$  κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο τα τρία πρώτα.
- (2) μόνο τα δύο πρώτα.
- (3) όλα.
- (4) μόνο το πρώτο.

# ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 43

**Θέμα 1.** Από τις ακολουθίες  $x_n = \frac{1+(-1)^n}{n}$ ,  $y_n = n(2 + (-1)^n)$ ,  $z_n = \log(\sqrt[n]{2} - 1)$ :

- (1) και οι τρεις έχουν όριο.
- (2) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.
- (3) καμία δεν έχει όριο.
- (4) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.

**Θέμα 2.** Η συνάρτηση  $y = \frac{1}{e^{2x}-e^{-x}}$  στο  $(0, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, 1) \cup (1, +\infty)$ .
- (2) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (3) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (4) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .

**Θέμα 3.** Αν  $\frac{1-e^x}{1+e^x} < f(x) < \frac{3+x^2}{4-x}$  για κάθε μεγάλο αρνητικό  $x$ , τότε:

- (1)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) \geq 1$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$ .
- (2)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = +\infty$ .
- (3) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$ .
- (4)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) > 1$ .

**Θέμα 4.** Αν η  $y = \sqrt{ax^2 + 1} - b$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 2x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 4$ ,  $b = -3$ .
- (2)  $a = 4$ ,  $b = -1$ .
- (3)  $a = 4$ ,  $b = 2$ .
- (4)  $a = 1$ ,  $b = -3$ .

**Θέμα 5.** Η εξίσωση  $\frac{3}{x+4} + \frac{2}{x} + \frac{4}{x-1} = 26$  έχει:

- (1) ακριβώς μία λύση.
- (2) ακριβώς τρεις λύσεις.
- (3) καμία λύση.
- (4) ακριβώς δύο λύσεις.

**Θέμα 6.** Αν  $2 < x_1 < 3$  και  $5x_{n+1} = x_n^2 + 6$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.
- (2) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο στο διάστημα  $(2, 3)$ .
- (3) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.
- (4) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty$ .

**Θέμα 7.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow -\infty} e^{-x} \sin(e^x)$ ,  $\lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{x^2-1}{x^3-x^2-x+1}$  και  $\lim_{x \rightarrow +\infty} \log \frac{1-e^x}{1+e^{2x}}$ :

- (1) δύο υπάρχουν και ένα δεν έχει νόημα.
- (2) ένα δεν έχει νόημα, ένα υπάρχει και ένα δεν υπάρχει.
- (3) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.
- (4) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.

**Θέμα 8.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = (x - 1)/x$  στο σημείο 1, από τους αριθμούς  $1/4$ ,  $1/3$ ,  $1/2$  και 1 κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο το πρώτο.
- (2) μόνο τα τρία πρώτα.
- (3) όλα.
- (4) μόνο τα δύο πρώτα.

## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 42

**Θέμα 1.** Αν η  $y = a - \sqrt{bx^2 + 3}$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = -2x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 1, b = -3$ .
- (2)  $a = 4, b = 4$ .
- (3)  $a = -1, b = 4$ .
- (4)  $a = 1, b = 4$ .

**Θέμα 2.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow -\infty} e^{-x} \sin(e^x)$ ,  $\lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{x^2 - 1}{x^3 - x^2 - x + 1}$  και  $\lim_{x \rightarrow +\infty} \log \frac{1 - e^x}{1 + e^{2x}}$ :

- (1) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.
- (2) ένα δεν έχει νόημα, ένα υπάρχει και ένα δεν υπάρχει.
- (3) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.
- (4) δύο υπάρχουν και ένα δεν έχει νόημα.

**Θέμα 3.** Από τις ακολουθίες  $x_n = \frac{1 + (-1)^n}{n}$ ,  $y_n = n(2 + (-1)^n)$ ,  $z_n = \log(\sqrt[n]{2} - 1)$ :

- (1) καμία δεν έχει όριο.
- (2) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.
- (3) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.
- (4) και οι τρεις έχουν όριο.

**Θέμα 4.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = 1/(x + 1)$  στο σημείο 0, από τους αριθμούς  $1/5, 1/4, 1/3$  και  $1/2$  κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο το πρώτο.
- (2) όλα.
- (3) μόνο τα τρία πρώτα.
- (4) μόνο τα δύο πρώτα.

**Θέμα 5.** Αν  $\frac{2(1 - \cos x)}{x^2} < f(x) < \frac{\tan(4x)}{\tan x}$  για κάθε  $x$  κοντά στο 0, τότε:

- (1) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .
- (2)  $1 < \lim_{x \rightarrow 0} f(x) < 4$ .
- (3)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow 0} f(x) \leq 4$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .
- (4)  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 4$ .

**Θέμα 6.** Η συνάρτηση  $y = \sin \frac{\pi}{2(e^x + 1)}$  στο  $(-\infty, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (2) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, 1)$ .
- (3) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, 1)$ .
- (4) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .

**Θέμα 7.** Αν  $2 < x_1 < 3$  και  $x_{n+1} = \frac{6 - x_n}{4 - x_n}$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.
- (2) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.
- (3) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο στο διάστημα  $(2, 3)$ .

(4) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty$ .

**Θέμα 8.** Η εξίσωση  $\frac{2}{x+1} + \frac{1}{x-1} + \frac{4}{x-2} = 35$  έχει:

- (1) το πολύ μία λύση.
- (2) ακριβώς τρεις λύσεις.
- (3) ακριβώς δύο λύσεις.
- (4) τουλάχιστον τέσσερις λύσεις.

## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 41

**Θέμα 1.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = (x - 1)/x$  στο σημείο 1, από τους αριθμούς  $1/4$ ,  $1/3$ ,  $1/2$  και 1 κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο το πρώτο.
- (2) μόνο τα τρία πρώτα.
- (3) μόνο τα δύο πρώτα.
- (4) όλα.

**Θέμα 2.** Αν  $\frac{2(1-\cos x)}{x^2} < f(x) < \frac{\tan(4x)}{\tan x}$  για κάθε  $x$  κοντά στο 0, τότε:

- (1)  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 4$ .
- (2)  $1 < \lim_{x \rightarrow 0} f(x) < 4$ .
- (3)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow 0} f(x) \leq 4$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .
- (4) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .

**Θέμα 3.** Αν η  $y = \sqrt{ax^2 + 1} - b$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 2x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 1, b = -3$ .
- (2)  $a = 4, b = 2$ .
- (3)  $a = 4, b = -3$ .
- (4)  $a = 4, b = -1$ .

**Θέμα 4.** Από τις ακολουθίες  $x_n = n^2(1 - \cos \frac{\pi}{n})$ ,  $y_n = (1 + \frac{1}{n})^{-2n}$ ,  $z_n = n(1 + (-1)^n)$ :

- (1) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.
- (2) και οι τρεις έχουν όριο.
- (3) καμμία δεν έχει όριο.
- (4) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.

**Θέμα 5.** Η εξίσωση  $\frac{1}{x+1} + \frac{4}{x} + \frac{8}{x-2} = -39$  έχει:

- (1) ακριβώς τρεις λύσεις.
- (2) καμμία λύση.
- (3) ακριβώς μία λύση.
- (4) ακριβώς δύο λύσεις.

**Θέμα 6.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 3^-} \log \frac{x-3}{x+2}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 1^+} \sqrt{\frac{x+3}{x-1}}$  και  $\lim_{x \rightarrow 0^+} \sin \frac{1}{x}$ :

- (1) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.
- (2) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.
- (3) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.
- (4) ένα δεν υπάρχει, ένα δεν έχει νόημα και ένα υπάρχει.

**Θέμα 7.** Αν  $-1 < x_1 < 1$  και  $4x_{n+1} = x_n^2 + 3$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.
- (2) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 1.
- (3) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $< 1$ .

(4) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο  $-\infty$ .

**Θέμα 8.** Η συνάρτηση  $y = \sin \frac{\pi}{2(e^x+1)}$  στο  $(-\infty, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, 1)$ .
- (2) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, 1)$ .
- (3) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (4) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .



## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 40

**Θέμα 1.** Αν  $-1 < x_1 < 1$  και  $4x_{n+1} = x_n^2 + 3$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.
- (2) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $< 1$ .
- (3) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο  $-\infty$ .
- (4) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 1.

**Θέμα 2.** Από τις ακολουθίες  $x_n = \frac{1+(-1)^n}{n}$ ,  $y_n = n(2 + (-1)^n)$ ,  $z_n = \log(\sqrt[n]{2} - 1)$ :

- (1) και οι τρεις έχουν όριο.
- (2) καμμία δεν έχει όριο.
- (3) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.
- (4) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.

**Θέμα 3.** Η συνάρτηση  $y = \log \frac{1}{1-\sin x}$  στο  $[0, \frac{\pi}{2})$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (2) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $[0, +\infty)$ .
- (3) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $[0, +\infty)$ .
- (4) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .

**Θέμα 4.** Αν η  $y = \sqrt{ax^2 + 1} - b$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 2x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 4$ ,  $b = -1$ .
- (2)  $a = 1$ ,  $b = -3$ .
- (3)  $a = 4$ ,  $b = -3$ .
- (4)  $a = 4$ ,  $b = 2$ .

**Θέμα 5.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = 2/(x + 1)$  στο σημείο 1, από τους αριθμούς  $1/4$ ,  $1/3$ ,  $1/2$  και 1 κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο το πρώτο.
- (2) όλα.
- (3) μόνο τα τρία πρώτα.
- (4) τα δύο πρώτα.

**Θέμα 6.** Αν  $\frac{e^x + \sin x}{e^x - \sin x} < f(x) < \frac{4x + \cos x}{x(2 - e^{-x})}$  για κάθε μεγάλο θετικό  $x$ , τότε:

- (1)  $1 < \lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) < 2$ .
- (2)  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 2$ .
- (3)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) \leq 2$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$ .
- (4) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$ .

**Θέμα 7.** Η εξίσωση  $\frac{7}{x+1} + \frac{3}{x-2} + \frac{4}{x-3} = -25$  έχει:

- (1) ακριβώς τρεις λύσεις.
- (2) ακριβώς μία λύση.
- (3) ακριβώς δύο λύσεις.

(4) καμμία λύση.

**Θέμα 8.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow -\infty} e^{-x} \sin(e^x)$ ,  $\lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{x^2-1}{x^3-x^2-x+1}$  και  $\lim_{x \rightarrow +\infty} \log \frac{1-e^x}{1+e^{2x}}$ :

- (1) δύο υπάρχουν και ένα δεν έχει νόημα.
- (2) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.
- (3) ένα δεν έχει νόημα, ένα υπάρχει και ένα δεν υπάρχει.
- (4) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.

## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 39

**Θέμα 1.** Αν  $x_1 > 2$  και  $x_{n+1} = \frac{5x_n+6}{x_n+6}$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.
- (2) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.
- (3) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο  $> 2$ .
- (4) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty$ .

**Θέμα 2.** Αν  $\frac{\tan x}{x} < f(x) < \frac{\sin(2x)}{\sin x}$  για κάθε  $x$  κοντά στο 0, τότε:

- (1)  $1 < \lim_{x \rightarrow 0} f(x) < 2$ .
- (2)  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 2$ .
- (3) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .
- (4)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow 0} f(x) \leq 2$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .

**Θέμα 3.** Αν η  $y = \frac{ax^2+b\sqrt{x^2+1}}{x+1}$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 3x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 2, b = -3$ .
- (2)  $a = 3, b = 2$ .
- (3)  $a = 3, b = -3$ .
- (4)  $a = 3, b = 4$ .

**Θέμα 4.** Η συνάρτηση  $y = \frac{1}{e^{2x}-e^{-x}}$  στο  $(0, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (2) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, 1) \cup (1, +\infty)$ .
- (3) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (4) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .

**Θέμα 5.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = x/(x+1)$  στο σημείο 0, από τους αριθμούς  $1/6, 1/5, 1/4$  και  $1/3$  κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο το πρώτο.
- (2) μόνο τα δύο πρώτα.
- (3) όλα.
- (4) μόνο τα τρία πρώτα.

**Θέμα 6.** Από τις ακολουθίες  $x_n = \frac{1+(-1)^n}{n}$ ,  $y_n = n(2 + (-1)^n)$ ,  $z_n = \log(\sqrt[n]{2} - 1)$ :

- (1) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.
- (2) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.
- (3) καμμιά δεν έχει όριο.
- (4) και οι τρεις έχουν όριο.

**Θέμα 7.** Η εξίσωση  $\frac{3}{x+4} + \frac{2}{x} + \frac{4}{x-1} = 26$  έχει:

- (1) ακριβώς μία λύση.
- (2) ακριβώς τρεις λύσεις.
- (3) ακριβώς δύο λύσεις.

(4) καμμία λύση.

**Θέμα 8.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 0^-} \sqrt{x^2(e^x - 1)}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 0^+} \log x \sin \frac{1}{\log x}$  και  $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^2 - 1}{x^3 + x^2 - x - 1}$ :

- (1) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.
- (2) ένα δεν υπάρχει, ένα δεν έχει νόημα και ένα υπάρχει.
- (3) δύο δεν έχουν νόημα και ένα δεν υπάρχει.
- (4) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.

# ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 38

**Θέμα 1.** Η συνάρτηση  $y = \sin \frac{\pi}{2(e^x+1)}$  στο  $(-\infty, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (2) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, 1)$ .
- (3) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (4) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, 1)$ .

**Θέμα 2.** Αν η  $y = \sqrt{ax^2 + bx + 1}$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 2x - 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 4, b = -2$ .
- (2)  $a = 4, b = 2$ .
- (3)  $a = 4, b = -4$ .
- (4)  $a = 1, b = -3$ .

**Θέμα 3.** Αν  $2 < x_1 < 3$  και  $5x_{n+1} = x_n^2 + 6$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο στο διάστημα  $(2, 3)$ .
- (2) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.
- (3) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty$ .
- (4) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.

**Θέμα 4.** Από τις ακολουθίες  $x_n = \left(\frac{3}{4} + \frac{(-1)^n}{2}\right)^n$ ,  $y_n = \left(\frac{1}{4} + \frac{(-1)^n}{2}\right)^n$ ,  $z_n = \log \frac{1}{\sqrt[n]{n-1}}$ :

- (1) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.
- (2) και οι τρεις έχουν όριο.
- (3) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.
- (4) καμία δεν έχει όριο.

**Θέμα 5.** Αν  $\frac{\tan x}{x} < f(x) < \frac{\sin(2x)}{\sin x}$  για κάθε  $x$  κοντά στο 0, τότε:

- (1) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .
- (2)  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 2$ .
- (3)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow 0} f(x) \leq 2$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .
- (4)  $1 < \lim_{x \rightarrow 0} f(x) < 2$ .

**Θέμα 6.** Η εξίσωση  $\frac{2}{x+1} + \frac{1}{x-1} + \frac{4}{x-2} = 35$  έχει:

- (1) τουλάχιστον τέσσερις λύσεις.
- (2) το πολύ μία λύση.
- (3) ακριβώς τρεις λύσεις.
- (4) ακριβώς δύο λύσεις.

**Θέμα 7.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 0^-} \sqrt{x^2(e^x - 1)}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 0^+} \log x \sin \frac{1}{\log x}$  και  $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^2-1}{x^3+x^2-x-1}$ :

- (1) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.
- (2) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.
- (3) ένα δεν υπάρχει, ένα δεν έχει νόημα και ένα υπάρχει.
- (4) δύο δεν έχουν νόημα και ένα δεν υπάρχει.

**Θέμα 8.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = (x - 1)/x$  στο σημείο 1, από τους αριθμούς  $1/4$ ,  $1/3$ ,  $1/2$  και 1 κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο τα δύο πρώτα.
- (2) μόνο το πρώτο.
- (3) μόνο τα τρία πρώτα.
- (4) όλα.

# ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 37

**Θέμα 1.** Αν  $-1 < x_1 < 1$  και  $4x_{n+1} = x_n^2 + 3$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $< 1$ .
- (2) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $1$ .
- (3) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $3$ .
- (4) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο  $-\infty$ .

**Θέμα 2.** Από τις ακολουθίες  $x_n = \left(\frac{3}{4} + \frac{(-1)^n}{2}\right)^n$ ,  $y_n = \left(\frac{1}{4} + \frac{(-1)^n}{2}\right)^n$ ,  $z_n = \log \frac{1}{\sqrt[n]{n-1}}$ :

- (1) και οι τρεις έχουν όριο.
- (2) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.
- (3) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.
- (4) καμμία δεν έχει όριο.

**Θέμα 3.** Η εξίσωση  $\frac{2}{x+1} + \frac{1}{x-1} + \frac{4}{x-2} = 35$  έχει:

- (1) ακριβώς δύο λύσεις.
- (2) το πολύ μία λύση.
- (3) τουλάχιστον τέσσερις λύσεις.
- (4) ακριβώς τρεις λύσεις.

**Θέμα 4.** Αν  $\frac{1-e^x}{1+e^x} < f(x) < \frac{3+x^2}{4-x}$  για κάθε μεγάλο αρνητικό  $x$ , τότε:

- (1)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) > 1$ .
- (2)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) \geq 1$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$ .
- (3)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = +\infty$ .
- (4) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$ .

**Θέμα 5.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = 1/(x+1)$  στο σημείο  $0$ , από τους αριθμούς  $1/5$ ,  $1/4$ ,  $1/3$  και  $1/2$  κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο τα δύο πρώτα.
- (2) μόνο τα τρία πρώτα.
- (3) μόνο το πρώτο.
- (4) όλα.

**Θέμα 6.** Αν η  $y = \sqrt{ax^2 + bx + 1}$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 2x - 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 1$ ,  $b = -3$ .
- (2)  $a = 4$ ,  $b = -2$ .
- (3)  $a = 4$ ,  $b = 2$ .
- (4)  $a = 4$ ,  $b = -4$ .

**Θέμα 7.** Η συνάρτηση  $y = \sin \frac{\pi}{2(e^x+1)}$  στο  $(-\infty, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (2) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, 1)$ .
- (3) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, 1)$ .

(4) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .

**Θέμα 8.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 0} \sqrt{x^2(x-3)}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 0} e^{x \cos(1/x)}$  και  $\lim_{x \rightarrow -\infty} x \sin \frac{1}{x}$ :

- (1) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.
- (2) ένα δεν έχει νόημα, ένα υπάρχει και ένα δεν υπάρχει.
- (3) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.
- (4) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.



## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 36

**Θέμα 1.** Η συνάρτηση  $y = \frac{1}{e^{2x} - e^{-x}}$  στο  $(0, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (2) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (3) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, 1) \cup (1, +\infty)$ .
- (4) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .

**Θέμα 2.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = 2/(x + 1)$  στο σημείο 1, από τους αριθμούς  $1/4, 1/3, 1/2$  και 1 κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο τα τρία πρώτα.
- (2) όλα.
- (3) μόνο το πρώτο.
- (4) τα δύο πρώτα.

**Θέμα 3.** Αν  $\frac{e^x + \sin x}{e^x - \sin x} < f(x) < \frac{4x + \cos x}{x(2 - e^{-x})}$  για κάθε μεγάλο θετικό  $x$ , τότε:

- (1) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$ .
- (2)  $1 < \lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) < 2$ .
- (3)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) \leq 2$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$ .
- (4)  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 2$ .

**Θέμα 4.** Αν  $2 < x_1 < 3$  και  $x_{n+1} = \frac{6 - x_n}{4 - x_n}$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο στο διάστημα  $(2, 3)$ .
- (2) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.
- (3) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.
- (4) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty$ .

**Θέμα 5.** Αν η  $y = a - \sqrt{bx^2 + 3}$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = -2x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 4, b = 4$ .
- (2)  $a = 1, b = -3$ .
- (3)  $a = -1, b = 4$ .
- (4)  $a = 1, b = 4$ .

**Θέμα 6.** Από τις ακολουθίες  $x_n = n^2(1 - \cos \frac{\pi}{n})$ ,  $y_n = (1 + \frac{1}{n})^{-2n}$ ,  $z_n = n(1 + (-1)^n)$ :

- (1) και οι τρεις έχουν όριο.
- (2) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.
- (3) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.
- (4) καμμία δεν έχει όριο.

**Θέμα 7.** Η εξίσωση  $\frac{1}{x+1} + \frac{4}{x} + \frac{8}{x-2} = -39$  έχει:

- (1) καμμία λύση.
- (2) ακριβώς τρεις λύσεις.
- (3) ακριβώς δύο λύσεις.

(4) ακριβώς μία λύση.

**Θέμα 8.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow -\infty} e^{-x} \sin(e^x)$ ,  $\lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{x^2-1}{x^3-x^2-x+1}$  και  $\lim_{x \rightarrow +\infty} \log \frac{1-e^x}{1+e^{2x}}$ :

- (1) δύο υπάρχουν και ένα δεν έχει νόημα.
- (2) ένα δεν έχει νόημα, ένα υπάρχει και ένα δεν υπάρχει.
- (3) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.
- (4) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.

## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 35

**Θέμα 1.** Αν η  $y = \sqrt{ax^2 + 1} - b$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 2x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 4, b = 2.$
- (2)  $a = 4, b = -3.$
- (3)  $a = 4, b = -1.$
- (4)  $a = 1, b = -3.$

**Θέμα 2.** Αν  $-1 < x_1 < 1$  και  $4x_{n+1} = x_n^2 + 3$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο  $-\infty.$
- (2) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 1.
- (3) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.
- (4) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $< 1.$

**Θέμα 3.** Από τις ακολουθίες  $x_n = n \sin \frac{\pi}{n}$ ,  $y_n = n(1 + 2(-1)^n)$ ,  $z_n = \frac{\sqrt[3]{2}+1}{\sqrt{2}-1}$ :

- (1) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.
- (2) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.
- (3) και οι τρεις έχουν όριο.
- (4) καμία δεν έχει όριο.

**Θέμα 4.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = 1/(x + 1)$  στο σημείο 0, από τους αριθμούς  $1/5, 1/4, 1/3$  και  $1/2$  κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο τα δύο πρώτα.
- (2) όλα.
- (3) μόνο τα τρία πρώτα.
- (4) μόνο το πρώτο.

**Θέμα 5.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 3^-} \log \frac{x-3}{x+2}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 1^+} \sqrt{\frac{x+3}{x-1}}$  και  $\lim_{x \rightarrow 0^+} \sin \frac{1}{x}$ :

- (1) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.
- (2) ένα δεν υπάρχει, ένα δεν έχει νόημα και ένα υπάρχει.
- (3) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.
- (4) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.

**Θέμα 6.** Η συνάρτηση  $y = \log \frac{1}{1-\sin x}$  στο  $[0, \frac{\pi}{2})$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $[0, +\infty)$ .
- (2) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (3) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $[0, +\infty)$ .
- (4) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .

**Θέμα 7.** Αν  $\frac{\tan x}{x} < f(x) < \frac{\sin(2x)}{\sin x}$  για κάθε  $x$  κοντά στο 0, τότε:

- (1)  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 2.$
- (2)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow 0} f(x) \leq 2$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x).$

- (3) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .
- (4)  $1 < \lim_{x \rightarrow 0} f(x) < 2$ .

**Θέμα 8.** Η εξίσωση  $\frac{2}{x+1} + \frac{1}{x-1} + \frac{4}{x-2} = 35$  έχει:

- (1) ακριβώς τρεις λύσεις.
- (2) το πολύ μία λύση.
- (3) τουλάχιστον τέσσερις λύσεις.
- (4) ακριβώς δύο λύσεις.

# ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 34

**Θέμα 1.** Η συνάρτηση  $y = \sin \frac{\pi}{2(e^x+1)}$  στο  $(-\infty, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, 1)$ .
- (2) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, 1)$ .
- (3) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (4) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .

**Θέμα 2.** Αν  $\frac{e^x+\sin x}{e^x-\sin x} < f(x) < \frac{4x+\cos x}{x(2-e^{-x})}$  για κάθε μεγάλο θετικό  $x$ , τότε:

- (1)  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 2$ .
- (2) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$ .
- (3)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) \leq 2$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$ .
- (4)  $1 < \lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) < 2$ .

**Θέμα 3.** Αν η  $y = \sqrt{ax^2+1} - b$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 2x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 4, b = -1$ .
- (2)  $a = 4, b = 2$ .
- (3)  $a = 4, b = -3$ .
- (4)  $a = 1, b = -3$ .

**Θέμα 4.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 0} \sqrt{x^2(x-3)}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 0} e^{x \cos(1/x)}$  και  $\lim_{x \rightarrow -\infty} x \sin \frac{1}{x}$ :

- (1) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.
- (2) ένα δεν έχει νόημα, ένα υπάρχει και ένα δεν υπάρχει.
- (3) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.
- (4) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.

**Θέμα 5.** Αν  $2 < x_1 < 3$  και  $x_{n+1} = \frac{6-x_n}{4-x_n}$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο στο διάστημα  $(2, 3)$ .
- (2) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.
- (3) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.
- (4) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty$ .

**Θέμα 6.** Η εξίσωση  $\frac{7}{x+1} + \frac{3}{x-2} + \frac{4}{x-3} = -25$  έχει:

- (1) ακριβώς δύο λύσεις.
- (2) ακριβώς μία λύση.
- (3) ακριβώς τρεις λύσεις.
- (4) καμμία λύση.

**Θέμα 7.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = 2/(x+1)$  στο σημείο 1, από τους αριθμούς  $1/4, 1/3, 1/2$  και 1 κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο τα τρία πρώτα.
- (2) μόνο το πρώτο.
- (3) τα δύο πρώτα.

(4) όλα.

**Θέμα 8.** Από τις ακολουθίες  $x_n = \left(\frac{3}{4} + \frac{(-1)^n}{2}\right)^n$ ,  $y_n = \left(\frac{1}{4} + \frac{(-1)^n}{2}\right)^n$ ,  $z_n = \log \frac{1}{\sqrt[n]{n-1}}$ :

- (1) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.
- (2) καμμία δεν έχει όριο.
- (3) και οι τρεις έχουν όριο.
- (4) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.

# ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 33

**Θέμα 1.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = x/(x + 1)$  στο σημείο 0, από τους αριθμούς  $1/6$ ,  $1/5$ ,  $1/4$  και  $1/3$  κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο τα τρία πρώτα.
- (2) μόνο τα δύο πρώτα.
- (3) όλα.
- (4) μόνο το πρώτο.

**Θέμα 2.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 3^-} \log \frac{x-3}{x+2}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 1^+} \sqrt{\frac{x+3}{x-1}}$  και  $\lim_{x \rightarrow 0^+} \sin \frac{1}{x}$ :

- (1) ένα δεν υπάρχει, ένα δεν έχει νόημα και ένα υπάρχει.
- (2) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.
- (3) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.
- (4) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.

**Θέμα 3.** Από τις ακολουθίες  $x_n = \frac{1+(-1)^n}{n}$ ,  $y_n = n(2 + (-1)^n)$ ,  $z_n = \log(\sqrt[n]{2} - 1)$ :

- (1) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.
- (2) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.
- (3) και οι τρεις έχουν όριο.
- (4) καμμία δεν έχει όριο.

**Θέμα 4.** Αν  $\frac{e^x + \sin x}{e^x - \sin x} < f(x) < \frac{4x + \cos x}{x(2 - e^{-x})}$  για κάθε μεγάλο θετικό  $x$ , τότε:

- (1)  $1 < \lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) < 2$ .
- (2)  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 2$ .
- (3) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$ .
- (4)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) \leq 2$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$ .

**Θέμα 5.** Αν  $x_1 > 2$  και  $x_{n+1} = \frac{5x_n + 6}{x_n + 6}$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.
- (2) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.
- (3) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty$ .
- (4) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο  $> 2$ .

**Θέμα 6.** Αν η  $y = \sqrt{ax^2 + bx + 1}$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 2x - 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 4$ ,  $b = -4$ .
- (2)  $a = 4$ ,  $b = 2$ .
- (3)  $a = 1$ ,  $b = -3$ .
- (4)  $a = 4$ ,  $b = -2$ .

**Θέμα 7.** Η εξίσωση  $\frac{2}{x+1} + \frac{1}{x-1} + \frac{4}{x-2} = 35$  έχει:

- (1) τουλάχιστον τέσσερις λύσεις.
- (2) ακριβώς δύο λύσεις.

- (3) το πολύ μία λύση.
- (4) ακριβώς τρεις λύσεις.

**Θέμα 8.** Η συνάρτηση  $y = \log(e^{3x} - e^{-x})$  στο  $(0, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (2) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (3) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (4) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, 1) \cup (1, +\infty)$ .



# ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 32

**Θέμα 1.** Αν  $2 < x_1 < 3$  και  $5x_{n+1} = x_n^2 + 6$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.
- (2) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty$ .
- (3) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο στο διάστημα (2, 3).
- (4) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.

**Θέμα 2.** Η εξίσωση  $\frac{7}{x+1} + \frac{3}{x-2} + \frac{4}{x-3} = -25$  έχει:

- (1) ακριβώς μία λύση.
- (2) ακριβώς δύο λύσεις.
- (3) καμμία λύση.
- (4) ακριβώς τρεις λύσεις.

**Θέμα 3.** Αν η  $y = \sqrt{ax^2 + bx + 1}$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 2x - 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 4, b = -4$ .
- (2)  $a = 1, b = -3$ .
- (3)  $a = 4, b = -2$ .
- (4)  $a = 4, b = 2$ .

**Θέμα 4.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 0} \sqrt{x^2(x-3)}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 0} e^{x \cos(1/x)}$  και  $\lim_{x \rightarrow -\infty} x \sin \frac{1}{x}$ :

- (1) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.
- (2) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.
- (3) ένα δεν έχει νόημα, ένα υπάρχει και ένα δεν υπάρχει.
- (4) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.

**Θέμα 5.** Η συνάρτηση  $y = \log(e^{3x} - e^{-x})$  στο  $(0, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (2) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (3) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, 1) \cup (1, +\infty)$ .
- (4) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .

**Θέμα 6.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = x/(x+1)$  στο σημείο 0, από τους αριθμούς  $1/6, 1/5, 1/4$  και  $1/3$  κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο τα δύο πρώτα.
- (2) όλα.
- (3) μόνο τα τρία πρώτα.
- (4) μόνο το πρώτο.

**Θέμα 7.** Αν  $\frac{1-e^x}{1+e^x} < f(x) < \frac{3+x^2}{4-x}$  για κάθε μεγάλο αρνητικό  $x$ , τότε:

- (1)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) \geq 1$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$ .
- (2)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = +\infty$ .
- (3) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$ .

(4)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) > 1$ .

**Θέμα 8.** Από τις ακολουθίες  $x_n = \left(\frac{3}{4} + \frac{(-1)^n}{2}\right)^n$ ,  $y_n = \left(\frac{1}{4} + \frac{(-1)^n}{2}\right)^n$ ,  $z_n = \log \frac{1}{\sqrt[n]{n-1}}$ :

- (1) καμμία δεν έχει όριο.
- (2) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.
- (3) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.
- (4) και οι τρεις έχουν όριο.

## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 31

**Θέμα 1.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = x/(x + 1)$  στο σημείο 0, από τους αριθμούς  $1/6$ ,  $1/5$ ,  $1/4$  και  $1/3$  κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) όλα.
- (2) μόνο τα δύο πρώτα.
- (3) μόνο τα τρία πρώτα.
- (4) μόνο το πρώτο.

**Θέμα 2.** Από τις ακολουθίες  $x_n = n \sin \frac{\pi}{n}$ ,  $y_n = n(1 + 2(-1)^n)$ ,  $z_n = \frac{\sqrt[3]{2+1}}{\sqrt[3]{2-1}}$ :

- (1) και οι τρεις έχουν όριο.
- (2) καμία δεν έχει όριο.
- (3) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.
- (4) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.

**Θέμα 3.** Αν η  $y = \sqrt{ax^2 + bx + 1}$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 2x - 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 1$ ,  $b = -3$ .
- (2)  $a = 4$ ,  $b = -4$ .
- (3)  $a = 4$ ,  $b = 2$ .
- (4)  $a = 4$ ,  $b = -2$ .

**Θέμα 4.** Αν  $\frac{1-e^x}{1+e^x} < f(x) < \frac{3+x^2}{4-x}$  για κάθε μεγάλο αρνητικό  $x$ , τότε:

- (1)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = +\infty$ .
- (2)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) > 1$ .
- (3)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) \geq 1$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$ .
- (4) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$ .

**Θέμα 5.** Η εξίσωση  $\frac{2}{x+1} + \frac{1}{x-1} + \frac{4}{x-2} = 35$  έχει:

- (1) ακριβώς τρεις λύσεις.
- (2) τουλάχιστον τέσσερις λύσεις.
- (3) ακριβώς δύο λύσεις.
- (4) το πολύ μία λύση.

**Θέμα 6.** Αν  $x_1 > 2$  και  $x_{n+1} = \frac{5x_n+6}{x_n+6}$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.
- (2) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο  $> 2$ .
- (3) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.
- (4) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty$ .

**Θέμα 7.** Η συνάρτηση  $y = \frac{1}{e^{2x}-e^{-x}}$  στο  $(0, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (2) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (3) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, 1) \cup (1, +\infty)$ .

(4) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .

**Θέμα 8.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 0} \sqrt{x^2(x-3)}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 0} e^{x \cos(1/x)}$  και  $\lim_{x \rightarrow -\infty} x \sin \frac{1}{x}$ :

- (1) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.
- (2) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.
- (3) ένα δεν έχει νόημα, ένα υπάρχει και ένα δεν υπάρχει.
- (4) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.

## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 30

**Θέμα 1.** Αν  $\frac{\tan x}{x} < f(x) < \frac{\sin(2x)}{\sin x}$  για κάθε  $x$  κοντά στο 0, τότε:

- (1)  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 2$ .
- (2)  $1 < \lim_{x \rightarrow 0} f(x) < 2$ .
- (3) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .
- (4)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow 0} f(x) \leq 2$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .

**Θέμα 2.** Αν η  $y = \sqrt{ax^2 + bx + 1}$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 2x - 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 4, b = -2$ .
- (2)  $a = 1, b = -3$ .
- (3)  $a = 4, b = -4$ .
- (4)  $a = 4, b = 2$ .

**Θέμα 3.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = x/(x + 1)$  στο σημείο 0, από τους αριθμούς  $1/6, 1/5, 1/4$  και  $1/3$  κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο τα τρία πρώτα.
- (2) όλα.
- (3) μόνο το πρώτο.
- (4) μόνο τα δύο πρώτα.

**Θέμα 4.** Η συνάρτηση  $y = \frac{1}{e^{2x} - e^{-x}}$  στο  $(0, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, 1) \cup (1, +\infty)$ .
- (2) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (3) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (4) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .

**Θέμα 5.** Η εξίσωση  $\frac{3}{x+4} + \frac{2}{x} + \frac{4}{x-1} = 26$  έχει:

- (1) ακριβώς δύο λύσεις.
- (2) ακριβώς τρεις λύσεις.
- (3) καμμία λύση.
- (4) ακριβώς μία λύση.

**Θέμα 6.** Από τις ακολουθίες  $x_n = n^2(1 - \cos \frac{\pi}{n})$ ,  $y_n = (1 + \frac{1}{n})^{-2n}$ ,  $z_n = n(1 + (-1)^n)$ :

- (1) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.
- (2) καμμία δεν έχει όριο.
- (3) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.
- (4) και οι τρεις έχουν όριο.

**Θέμα 7.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 3^-} \log \frac{x-3}{x+2}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 1^+} \sqrt{\frac{x+3}{x-1}}$  και  $\lim_{x \rightarrow 0^+} \sin \frac{1}{x}$ :

- (1) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.
- (2) ένα δεν υπάρχει, ένα δεν έχει νόημα και ένα υπάρχει.

- (3) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.
- (4) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.

**Θέμα 8.** Αν  $x_1 > 2$  και  $x_{n+1} = \frac{5x_n+6}{x_n+6}$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty$ .
- (2) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο  $> 2$ .
- (3) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.
- (4) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.

# ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 29

**Θέμα 1.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow -\infty} e^{-x} \sin(e^x)$ ,  $\lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{x^2-1}{x^3-x^2-x+1}$  και  $\lim_{x \rightarrow +\infty} \log \frac{1-e^x}{1+e^{2x}}$ :

- (1) δύο υπάρχουν και ένα δεν έχει νόημα.
- (2) ένα δεν έχει νόημα, ένα υπάρχει και ένα δεν υπάρχει.
- (3) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.
- (4) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.

**Θέμα 2.** Αν  $\frac{\tan x}{x} < f(x) < \frac{\sin(2x)}{\sin x}$  για κάθε  $x$  κοντά στο 0, τότε:

- (1)  $1 < \lim_{x \rightarrow 0} f(x) < 2$ .
- (2) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .
- (3)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow 0} f(x) \leq 2$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .
- (4)  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 2$ .

**Θέμα 3.** Αν  $2 < x_1 < 3$  και  $x_{n+1} = \frac{6-x_n}{4-x_n}$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.
- (2) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο στο διάστημα (2, 3).
- (3) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty$ .
- (4) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.

**Θέμα 4.** Η συνάρτηση  $y = \frac{1}{e^{2x}-e^{-x}}$  στο  $(0, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (2) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (3) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, 1) \cup (1, +\infty)$ .
- (4) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .

**Θέμα 5.** Η εξίσωση  $\frac{7}{x+1} + \frac{3}{x-2} + \frac{4}{x-3} = -25$  έχει:

- (1) ακριβώς τρεις λύσεις.
- (2) ακριβώς δύο λύσεις.
- (3) ακριβώς μία λύση.
- (4) καμμία λύση.

**Θέμα 6.** Από τις ακολουθίες  $x_n = n^2(1 - \cos \frac{\pi}{n})$ ,  $y_n = (1 + \frac{1}{n})^{-2n}$ ,  $z_n = n(1 + (-1)^n)$ :

- (1) καμμία δεν έχει όριο.
- (2) και οι τρεις έχουν όριο.
- (3) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.
- (4) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.

**Θέμα 7.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = x/(x+1)$  στο σημείο 0, από τους αριθμούς  $1/6$ ,  $1/5$ ,  $1/4$  και  $1/3$  κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο τα δύο πρώτα.
- (2) μόνο το πρώτο.
- (3) μόνο τα τρία πρώτα.

(4) όλα.

**Θέμα 8.** Αν η  $y = \sqrt{ax^2 + 1} - b$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 2x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 4, b = 2$ .
- (2)  $a = 1, b = -3$ .
- (3)  $a = 4, b = -3$ .
- (4)  $a = 4, b = -1$ .



# ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 28

**Θέμα 1.** Η συνάρτηση  $y = \frac{1}{e^{2x} - e^{-x}}$  στο  $(0, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, 1) \cup (1, +\infty)$ .
- (2) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (3) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (4) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .

**Θέμα 2.** Από τις ακολουθίες  $x_n = \frac{1+(-1)^n}{n}$ ,  $y_n = n(2 + (-1)^n)$ ,  $z_n = \log(\sqrt[n]{2} - 1)$ :

- (1) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.
- (2) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.
- (3) καμία δεν έχει όριο.
- (4) και οι τρεις έχουν όριο.

**Θέμα 3.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow -\infty} e^{-x} \sin(e^x)$ ,  $\lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{x^2-1}{x^3-x^2-x+1}$  και  $\lim_{x \rightarrow +\infty} \log \frac{1-e^x}{1+e^{2x}}$ :

- (1) ένα δεν έχει νόημα, ένα υπάρχει και ένα δεν υπάρχει.
- (2) δύο υπάρχουν και ένα δεν έχει νόημα.
- (3) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.
- (4) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.

**Θέμα 4.** Αν η  $y = \sqrt{ax^2 + bx + 1}$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 2x - 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 1, b = -3$ .
- (2)  $a = 4, b = -4$ .
- (3)  $a = 4, b = -2$ .
- (4)  $a = 4, b = 2$ .

**Θέμα 5.** Αν  $\frac{e^x + \sin x}{e^x - \sin x} < f(x) < \frac{4x + \cos x}{x(2 - e^{-x})}$  για κάθε μεγάλο θετικό  $x$ , τότε:

- (1)  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 2$ .
- (2)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) \leq 2$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$ .
- (3)  $1 < \lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) < 2$ .
- (4) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$ .

**Θέμα 6.** Η εξίσωση  $\frac{1}{x+1} + \frac{4}{x} + \frac{8}{x-2} = -39$  έχει:

- (1) ακριβώς μία λύση.
- (2) καμία λύση.
- (3) ακριβώς δύο λύσεις.
- (4) ακριβώς τρεις λύσεις.

**Θέμα 7.** Αν  $x_1 > 2$  και  $x_{n+1} = \frac{5x_n + 6}{x_n + 6}$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty$ .
- (2) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο  $> 2$ .
- (3) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.
- (4) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.

**Θέμα 8.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = 1/(x + 1)$  στο σημείο 0, από τους αριθμούς  $1/5$ ,  $1/4$ ,  $1/3$  και  $1/2$  κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο τα τρία πρώτα.
- (2) μόνο τα δύο πρώτα.
- (3) όλα.
- (4) μόνο το πρώτο.

## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 27

**Θέμα 1.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = (x - 1)/x$  στο σημείο 1, από τους αριθμούς  $1/4$ ,  $1/3$ ,  $1/2$  και 1 κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο το πρώτο.
- (2) μόνο τα δύο πρώτα.
- (3) μόνο τα τρία πρώτα.
- (4) όλα.

**Θέμα 2.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 0} \sqrt{x^2(x-3)}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 0} e^{x \cos(1/x)}$  και  $\lim_{x \rightarrow -\infty} x \sin \frac{1}{x}$ :

- (1) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.
- (2) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.
- (3) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.
- (4) ένα δεν έχει νόημα, ένα υπάρχει και ένα δεν υπάρχει.

**Θέμα 3.** Αν  $x_1 > 2$  και  $x_{n+1} = \frac{5x_n+6}{x_n+6}$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty$ .
- (2) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.
- (3) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.
- (4) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο  $> 2$ .

**Θέμα 4.** Αν  $\frac{e^x + \sin x}{e^x - \sin x} < f(x) < \frac{4x + \cos x}{x(2 - e^{-x})}$  για κάθε μεγάλο θετικό  $x$ , τότε:

- (1)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) \leq 2$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$ .
- (2)  $1 < \lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) < 2$ .
- (3) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$ .
- (4)  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 2$ .

**Θέμα 5.** Από τις ακολουθίες  $x_n = \frac{1+(-1)^n}{n}$ ,  $y_n = n(2 + (-1)^n)$ ,  $z_n = \log(\sqrt[n]{2} - 1)$ :

- (1) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.
- (2) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.
- (3) καμία δεν έχει όριο.
- (4) και οι τρεις έχουν όριο.

**Θέμα 6.** Αν η  $y = a - \sqrt{bx^2 + 3}$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = -2x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 1$ ,  $b = -3$ .
- (2)  $a = 4$ ,  $b = 4$ .
- (3)  $a = 1$ ,  $b = 4$ .
- (4)  $a = -1$ ,  $b = 4$ .

**Θέμα 7.** Η εξίσωση  $\frac{1}{x+1} + \frac{4}{x} + \frac{8}{x-2} = -39$  έχει:

- (1) ακριβώς τρεις λύσεις.
- (2) ακριβώς μία λύση.
- (3) καμία λύση.

(4) ακριβώς δύο λύσεις.

**Θέμα 8.** Η συνάρτηση  $y = \log(e^{3x} - e^{-x})$  στο  $(0, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (2) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (3) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (4) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, 1) \cup (1, +\infty)$ .

## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 26

**Θέμα 1.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 0^-} \sqrt{x^2(e^x - 1)}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 0^+} \log x \sin \frac{1}{\log x}$  και  $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^2 - 1}{x^3 + x^2 - x - 1}$ :

- (1) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.
- (2) ένα δεν υπάρχει, ένα δεν έχει νόημα και ένα υπάρχει.
- (3) δύο δεν έχουν νόημα και ένα δεν υπάρχει.
- (4) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.

**Θέμα 2.** Αν  $\frac{e^x + \sin x}{e^x - \sin x} < f(x) < \frac{4x + \cos x}{x(2 - e^{-x})}$  για κάθε μεγάλο θετικό  $x$ , τότε:

- (1)  $1 < \lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) < 2$ .
- (2)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) \leq 2$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$ .
- (3) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$ .
- (4)  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 2$ .

**Θέμα 3.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = x/(x + 1)$  στο σημείο 0, από τους αριθμούς  $1/6$ ,  $1/5$ ,  $1/4$  και  $1/3$  κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο το πρώτο.
- (2) μόνο τα δύο πρώτα.
- (3) μόνο τα τρία πρώτα.
- (4) όλα.

**Θέμα 4.** Από τις ακολουθίες  $x_n = n^2(1 - \cos \frac{\pi}{n})$ ,  $y_n = (1 + \frac{1}{n})^{-2n}$ ,  $z_n = n(1 + (-1)^n)$ :

- (1) καμμία δεν έχει όριο.
- (2) και οι τρεις έχουν όριο.
- (3) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.
- (4) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.

**Θέμα 5.** Αν η  $y = \sqrt{ax^2 + bx + 1}$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 2x - 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 4$ ,  $b = 2$ .
- (2)  $a = 4$ ,  $b = -4$ .
- (3)  $a = 1$ ,  $b = -3$ .
- (4)  $a = 4$ ,  $b = -2$ .

**Θέμα 6.** Η συνάρτηση  $y = \frac{1}{e^{2x} - e^{-x}}$  στο  $(0, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, 1) \cup (1, +\infty)$ .
- (2) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (3) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (4) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .

**Θέμα 7.** Αν  $2 < x_1 < 3$  και  $x_{n+1} = \frac{6 - x_n}{4 - x_n}$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.
- (2) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο στο διάστημα  $(2, 3)$ .
- (3) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.

(4) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty$ .

**Θέμα 8.** Η εξίσωση  $\frac{2}{x+1} + \frac{1}{x-1} + \frac{4}{x-2} = 35$  έχει:

- (1) ακριβώς δύο λύσεις.
- (2) ακριβώς τρεις λύσεις.
- (3) το πολύ μία λύση.
- (4) τουλάχιστον τέσσερις λύσεις.

## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 25

**Θέμα 1.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 3^-} \log \frac{x-3}{x+2}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 1^+} \sqrt{\frac{x+3}{x-1}}$  και  $\lim_{x \rightarrow 0^+} \sin \frac{1}{x}$ :

- (1) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.
- (2) ένα δεν υπάρχει, ένα δεν έχει νόημα και ένα υπάρχει.
- (3) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.
- (4) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.

**Θέμα 2.** Η εξίσωση  $\frac{2}{x+1} + \frac{1}{x-1} + \frac{4}{x-2} = 35$  έχει:

- (1) τουλάχιστον τέσσερις λύσεις.
- (2) ακριβώς τρεις λύσεις.
- (3) ακριβώς δύο λύσεις.
- (4) το πολύ μία λύση.

**Θέμα 3.** Αν  $\frac{\tan x}{x} < f(x) < \frac{\sin(2x)}{\sin x}$  για κάθε  $x$  κοντά στο 0, τότε:

- (1)  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 2$ .
- (2)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow 0} f(x) \leq 2$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .
- (3)  $1 < \lim_{x \rightarrow 0} f(x) < 2$ .
- (4) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .

**Θέμα 4.** Η συνάρτηση  $y = \log \frac{1}{1-\sin x}$  στο  $[0, \frac{\pi}{2})$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $[0, +\infty)$ .
- (2) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (3) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (4) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $[0, +\infty)$ .

**Θέμα 5.** Από τις ακολουθίες  $x_n = (\frac{3}{4} + \frac{(-1)^n}{2})^n$ ,  $y_n = (\frac{1}{4} + \frac{(-1)^n}{2})^n$ ,  $z_n = \log \frac{1}{\sqrt[n]{n-1}}$ :

- (1) καμία δεν έχει όριο.
- (2) και οι τρεις έχουν όριο.
- (3) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.
- (4) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.

**Θέμα 6.** Αν  $-1 < x_1 < 1$  και  $4x_{n+1} = x_n^2 + 3$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 1.
- (2) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $< 1$ .
- (3) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο  $-\infty$ .
- (4) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.

**Θέμα 7.** Αν η  $y = \sqrt{ax^2 + 1} - b$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 2x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 1$ ,  $b = -3$ .
- (2)  $a = 4$ ,  $b = -1$ .
- (3)  $a = 4$ ,  $b = 2$ .

(4)  $a = 4, b = -3$ .

**Θέμα 8.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = x/(x + 1)$  στο σημείο 0, από τους αριθμούς  $1/6, 1/5, 1/4$  και  $1/3$  κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο τα δύο πρώτα.
- (2) όλα.
- (3) μόνο τα τρία πρώτα.
- (4) μόνο το πρώτο.



## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 24

**Θέμα 1.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = x/(x + 1)$  στο σημείο 0, από τους αριθμούς  $1/6$ ,  $1/5$ ,  $1/4$  και  $1/3$  κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο τα δύο πρώτα.
- (2) μόνο το πρώτο.
- (3) όλα.
- (4) μόνο τα τρία πρώτα.

**Θέμα 2.** Από τις ακολουθίες  $x_n = n \sin \frac{\pi}{n}$ ,  $y_n = n(1 + 2(-1)^n)$ ,  $z_n = \frac{\sqrt[3]{2+1}}{\sqrt[3]{2-1}}$ :

- (1) καμμία δεν έχει όριο.
- (2) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.
- (3) και οι τρεις έχουν όριο.
- (4) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.

**Θέμα 3.** Η εξίσωση  $\frac{3}{x+4} + \frac{2}{x} + \frac{4}{x-1} = 26$  έχει:

- (1) ακριβώς τρεις λύσεις.
- (2) καμμία λύση.
- (3) ακριβώς δύο λύσεις.
- (4) ακριβώς μία λύση.

**Θέμα 4.** Αν η  $y = \sqrt{ax^2 + 1} - b$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 2x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 1$ ,  $b = -3$ .
- (2)  $a = 4$ ,  $b = 2$ .
- (3)  $a = 4$ ,  $b = -1$ .
- (4)  $a = 4$ ,  $b = -3$ .

**Θέμα 5.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow -\infty} e^{-x} \sin(e^x)$ ,  $\lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{x^2-1}{x^3-x^2-x+1}$  και  $\lim_{x \rightarrow +\infty} \log \frac{1-e^x}{1+e^{2x}}$ :

- (1) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.
- (2) δύο υπάρχουν και ένα δεν έχει νόημα.
- (3) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.
- (4) ένα δεν έχει νόημα, ένα υπάρχει και ένα δεν υπάρχει.

**Θέμα 6.** Αν  $\frac{e^x + \sin x}{e^x - \sin x} < f(x) < \frac{4x + \cos x}{x(2 - e^{-x})}$  για κάθε μεγάλο θετικό  $x$ , τότε:

- (1) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$ .
- (2)  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 2$ .
- (3)  $1 < \lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) < 2$ .
- (4)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) \leq 2$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$ .

**Θέμα 7.** Η συνάρτηση  $y = \log(e^{3x} - e^{-x})$  στο  $(0, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (2) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (3) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, 1) \cup (1, +\infty)$ .

(4) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .

**Θέμα 8.** Αν  $2 < x_1 < 3$  και  $x_{n+1} = \frac{6-x_n}{4-x_n}$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

(1) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο στο διάστημα  $(2, 3)$ .

(2) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty$ .

(3) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.

(4) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.

# ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 23

**Θέμα 1.** Αν η  $y = a - \sqrt{bx^2 + 3}$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = -2x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 1, b = 4$ .
- (2)  $a = -1, b = 4$ .
- (3)  $a = 4, b = 4$ .
- (4)  $a = 1, b = -3$ .

**Θέμα 2.** Από τις ακολουθίες  $x_n = n^2(1 - \cos \frac{\pi}{n})$ ,  $y_n = (1 + \frac{1}{n})^{-2n}$ ,  $z_n = n(1 + (-1)^n)$ :

- (1) καμμία δεν έχει όριο.
- (2) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.
- (3) και οι τρεις έχουν όριο.
- (4) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.

**Θέμα 3.** Η εξίσωση  $\frac{2}{x+1} + \frac{1}{x-1} + \frac{4}{x-2} = 35$  έχει:

- (1) ακριβώς δύο λύσεις.
- (2) ακριβώς τρεις λύσεις.
- (3) το πολύ μία λύση.
- (4) τουλάχιστον τέσσερις λύσεις.

**Θέμα 4.** Αν  $x_1 > 2$  και  $x_{n+1} = \frac{5x_n+6}{x_n+6}$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.
- (2) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty$ .
- (3) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο  $> 2$ .
- (4) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.

**Θέμα 5.** Η συνάρτηση  $y = \log \frac{1}{1-\sin x}$  στο  $[0, \frac{\pi}{2})$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (2) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $[0, +\infty)$ .
- (3) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $[0, +\infty)$ .
- (4) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .

**Θέμα 6.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow -\infty} e^{-x} \sin(e^x)$ ,  $\lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{x^2-1}{x^3-x^2-x+1}$  και  $\lim_{x \rightarrow +\infty} \log \frac{1-e^x}{1+e^{2x}}$ :

- (1) ένα δεν έχει νόημα, ένα υπάρχει και ένα δεν υπάρχει.
- (2) δύο υπάρχουν και ένα δεν έχει νόημα.
- (3) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.
- (4) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.

**Θέμα 7.** Αν  $\frac{1-e^x}{1+e^x} < f(x) < \frac{3+x^2}{4-x}$  για κάθε μεγάλο αρνητικό  $x$ , τότε:

- (1)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) \geq 1$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$ .
- (2)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) > 1$ .
- (3) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$ .
- (4)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = +\infty$ .

**Θέμα 8.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = 1/(x + 1)$  στο σημείο 0, από τους αριθμούς  $1/5$ ,  $1/4$ ,  $1/3$  και  $1/2$  κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) όλα.
- (2) μόνο τα τρία πρώτα.
- (3) μόνο τα δύο πρώτα.
- (4) μόνο το πρώτο.

# ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 22

**Θέμα 1.** Αν  $x_1 > 2$  και  $x_{n+1} = \frac{5x_n+6}{x_n+6}$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.
- (2) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty$ .
- (3) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο  $> 2$ .
- (4) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.

**Θέμα 2.** Η συνάρτηση  $y = \log \frac{1}{1-\sin x}$  στο  $[0, \frac{\pi}{2})$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $[0, +\infty)$ .
- (2) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (3) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $[0, +\infty)$ .
- (4) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .

**Θέμα 3.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = 1/(x+1)$  στο σημείο 0, από τους αριθμούς  $1/5, 1/4, 1/3$  και  $1/2$  κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο τα δύο πρώτα.
- (2) μόνο τα τρία πρώτα.
- (3) όλα.
- (4) μόνο το πρώτο.

**Θέμα 4.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 0^-} \sqrt{x^2(e^x - 1)}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 0^+} \log x \sin \frac{1}{\log x}$  και  $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^2-1}{x^3+x^2-x-1}$ :

- (1) ένα δεν υπάρχει, ένα δεν έχει νόημα και ένα υπάρχει.
- (2) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.
- (3) δύο δεν έχουν νόημα και ένα δεν υπάρχει.
- (4) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.

**Θέμα 5.** Από τις ακολουθίες  $x_n = n^2(1 - \cos \frac{\pi}{n})$ ,  $y_n = (1 + \frac{1}{n})^{-2n}$ ,  $z_n = n(1 + (-1)^n)$ :

- (1) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.
- (2) και οι τρεις έχουν όριο.
- (3) καμία δεν έχει όριο.
- (4) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.

**Θέμα 6.** Αν  $\frac{\tan x}{x} < f(x) < \frac{\sin(2x)}{\sin x}$  για κάθε  $x$  κοντά στο 0, τότε:

- (1)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow 0} f(x) \leq 2$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .
- (2) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .
- (3)  $1 < \lim_{x \rightarrow 0} f(x) < 2$ .
- (4)  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 2$ .

**Θέμα 7.** Η εξίσωση  $\frac{2}{x+1} + \frac{1}{x-1} + \frac{4}{x-2} = 35$  έχει:

- (1) τουλάχιστον τέσσερις λύσεις.
- (2) ακριβώς τρεις λύσεις.
- (3) ακριβώς δύο λύσεις.

(4) το πολύ μία λύση.

**Θέμα 8.** Αν η  $y = \frac{ax^2+b\sqrt{x^2+1}}{x+1}$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 3x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 3, b = 4.$
- (2)  $a = 2, b = -3.$
- (3)  $a = 3, b = -3.$
- (4)  $a = 3, b = 2.$

## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 21

**Θέμα 1.** Αν  $\frac{e^x + \sin x}{e^x - \sin x} < f(x) < \frac{4x + \cos x}{x(2 - e^{-x})}$  για κάθε μεγάλο θετικό  $x$ , τότε:

- (1)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) \leq 2$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$ .
- (2) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$ .
- (3)  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 2$ .
- (4)  $1 < \lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) < 2$ .

**Θέμα 2.** Η συνάρτηση  $y = \log \frac{1}{1 - \sin x}$  στο  $[0, \frac{\pi}{2})$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $[0, +\infty)$ .
- (2) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (3) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $[0, +\infty)$ .
- (4) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .

**Θέμα 3.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 0^-} \sqrt{x^2(e^x - 1)}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 0^+} \log x \sin \frac{1}{\log x}$  και  $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^2 - 1}{x^3 + x^2 - x - 1}$ :

- (1) ένα δεν υπάρχει, ένα δεν έχει νόημα και ένα υπάρχει.
- (2) δύο δεν έχουν νόημα και ένα δεν υπάρχει.
- (3) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.
- (4) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.

**Θέμα 4.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = 2/(x + 1)$  στο σημείο 1, από τους αριθμούς  $1/4, 1/3, 1/2$  και 1 κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο το πρώτο.
- (2) μόνο τα τρία πρώτα.
- (3) όλα.
- (4) τα δύο πρώτα.

**Θέμα 5.** Αν  $2 < x_1 < 3$  και  $5x_{n+1} = x_n^2 + 6$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο στο διάστημα  $(2, 3)$ .
- (2) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty$ .
- (3) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.
- (4) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.

**Θέμα 6.** Αν η  $y = \sqrt{ax^2 + bx + 1}$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 2x - 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 4, b = -2$ .
- (2)  $a = 4, b = -4$ .
- (3)  $a = 1, b = -3$ .
- (4)  $a = 4, b = 2$ .

**Θέμα 7.** Από τις ακολουθίες  $x_n = n \sin \frac{\pi}{n}$ ,  $y_n = n(1 + 2(-1)^n)$ ,  $z_n = \frac{\sqrt[3]{2+1}}{\sqrt[3]{2-1}}$ :

- (1) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.
- (2) και οι τρεις έχουν όριο.

- (3) καμμία δεν έχει όριο.
- (4) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.

**Θέμα 8.** Η εξίσωση  $\frac{7}{x+1} + \frac{3}{x-2} + \frac{4}{x-3} = -25$  έχει:

- (1) ακριβώς μία λύση.
- (2) ακριβώς δύο λύσεις.
- (3) ακριβώς τρεις λύσεις.
- (4) καμμία λύση.



## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 20

**Θέμα 1.** Η εξίσωση  $\frac{7}{x+1} + \frac{3}{x-2} + \frac{4}{x-3} = -25$  έχει:

- (1) ακριβώς τρεις λύσεις.
- (2) ακριβώς δύο λύσεις.
- (3) ακριβώς μία λύση.
- (4) καμμία λύση.

**Θέμα 2.** Αν η  $y = \sqrt{ax^2 + 1} - b$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 2x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 4, b = 2$ .
- (2)  $a = 4, b = -3$ .
- (3)  $a = 4, b = -1$ .
- (4)  $a = 1, b = -3$ .

**Θέμα 3.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 3^-} \log \frac{x-3}{x+2}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 1^+} \sqrt{\frac{x+3}{x-1}}$  και  $\lim_{x \rightarrow 0^+} \sin \frac{1}{x}$ :

- (1) ένα δεν υπάρχει, ένα δεν έχει νόημα και ένα υπάρχει.
- (2) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.
- (3) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.
- (4) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.

**Θέμα 4.** Η συνάρτηση  $y = \sin \frac{\pi}{2(e^x+1)}$  στο  $(-\infty, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (2) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, 1)$ .
- (3) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (4) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, 1)$ .

**Θέμα 5.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = (x - 1)/x$  στο σημείο 1, από τους αριθμούς  $1/4, 1/3, 1/2$  και 1 κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο τα τρία πρώτα.
- (2) όλα.
- (3) μόνο τα δύο πρώτα.
- (4) μόνο το πρώτο.

**Θέμα 6.** Αν  $\frac{2(1-\cos x)}{x^2} < f(x) < \frac{\tan(4x)}{\tan x}$  για κάθε  $x$  κοντά στο 0, τότε:

- (1)  $1 < \lim_{x \rightarrow 0} f(x) < 4$ .
- (2) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .
- (3)  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 4$ .
- (4)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow 0} f(x) \leq 4$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .

**Θέμα 7.** Αν  $-1 < x_1 < 1$  και  $4x_{n+1} = x_n^2 + 3$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.
- (2) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $< 1$ .

- (3) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο  $-\infty$ .
- (4) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 1.

**Θέμα 8.** Από τις ακολουθίες  $x_n = \left(\frac{3}{4} + \frac{(-1)^n}{2}\right)^n$ ,  $y_n = \left(\frac{1}{4} + \frac{(-1)^n}{2}\right)^n$ ,  $z_n = \log \frac{1}{\sqrt[n]{n-1}}$ :

- (1) και οι τρεις έχουν όριο.
- (2) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.
- (3) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.
- (4) καμμία δεν έχει όριο.

## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 19

**Θέμα 1.** Αν  $-1 < x_1 < 1$  και  $4x_{n+1} = x_n^2 + 3$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $< 1$ .
- (2) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $1$ .
- (3) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $3$ .
- (4) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο  $-\infty$ .

**Θέμα 2.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = 1/(x + 1)$  στο σημείο  $0$ , από τους αριθμούς  $1/5, 1/4, 1/3$  και  $1/2$  κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο τα τρία πρώτα.
- (2) μόνο τα δύο πρώτα.
- (3) μόνο το πρώτο.
- (4) όλα.

**Θέμα 3.** Η εξίσωση  $\frac{2}{x+1} + \frac{1}{x-1} + \frac{4}{x-2} = 35$  έχει:

- (1) τουλάχιστον τέσσερις λύσεις.
- (2) ακριβώς τρεις λύσεις.
- (3) ακριβώς δύο λύσεις.
- (4) το πολύ μία λύση.

**Θέμα 4.** Αν  $\frac{2(1-\cos x)}{x^2} < f(x) < \frac{\tan(4x)}{\tan x}$  για κάθε  $x$  κοντά στο  $0$ , τότε:

- (1)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow 0} f(x) \leq 4$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .
- (2)  $1 < \lim_{x \rightarrow 0} f(x) < 4$ .
- (3)  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 4$ .
- (4) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .

**Θέμα 5.** Η συνάρτηση  $y = \log(e^{3x} - e^{-x})$  στο  $(0, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (2) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (3) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (4) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, 1) \cup (1, +\infty)$ .

**Θέμα 6.** Αν η  $y = \sqrt{ax^2 + 1} - b$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 2x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 1, b = -3$ .
- (2)  $a = 4, b = -3$ .
- (3)  $a = 4, b = -1$ .
- (4)  $a = 4, b = 2$ .

**Θέμα 7.** Από τις ακολουθίες  $x_n = \frac{1+(-1)^n}{n}$ ,  $y_n = n(2 + (-1)^n)$ ,  $z_n = \log(\sqrt[n]{2} - 1)$ :

- (1) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.
- (2) και οι τρεις έχουν όριο.
- (3) καμία δεν έχει όριο.

(4) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.

**Θέμα 8.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 0^-} \sqrt{x^2(e^x - 1)}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 0^+} \log x \sin \frac{1}{\log x}$  και  $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^2 - 1}{x^3 + x^2 - x - 1}$ :

- (1) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.
- (2) ένα δεν υπάρχει, ένα δεν έχει νόημα και ένα υπάρχει.
- (3) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.
- (4) δύο δεν έχουν νόημα και ένα δεν υπάρχει.

## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 18

**Θέμα 1.** Αν  $\frac{\tan x}{x} < f(x) < \frac{\sin(2x)}{\sin x}$  για κάθε  $x$  κοντά στο 0, τότε:

- (1) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .
- (2)  $1 < \lim_{x \rightarrow 0} f(x) < 2$ .
- (3)  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 2$ .
- (4)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow 0} f(x) \leq 2$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .

**Θέμα 2.** Αν η  $y = a - \sqrt{bx^2 + 3}$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = -2x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 1, b = 4$ .
- (2)  $a = -1, b = 4$ .
- (3)  $a = 4, b = 4$ .
- (4)  $a = 1, b = -3$ .

**Θέμα 3.** Η συνάρτηση  $y = \frac{1}{e^{2x} - e^{-x}}$  στο  $(0, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, 1) \cup (1, +\infty)$ .
- (2) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (3) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (4) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .

**Θέμα 4.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 0^-} \sqrt{x^2(e^x - 1)}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 0^+} \log x \sin \frac{1}{\log x}$  και  $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^2 - 1}{x^3 + x^2 - x - 1}$ :

- (1) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.
- (2) ένα δεν υπάρχει, ένα δεν έχει νόημα και ένα υπάρχει.
- (3) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.
- (4) δύο δεν έχουν νόημα και ένα δεν υπάρχει.

**Θέμα 5.** Από τις ακολουθίες  $x_n = n \sin \frac{\pi}{n}$ ,  $y_n = n(1 + 2(-1)^n)$ ,  $z_n = \frac{\sqrt[4]{2} + 1}{\sqrt[4]{2} - 1}$ :

- (1) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.
- (2) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.
- (3) καμία δεν έχει όριο.
- (4) και οι τρεις έχουν όριο.

**Θέμα 6.** Αν  $-1 < x_1 < 1$  και  $4x_{n+1} = x_n^2 + 3$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.
- (2) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 1.
- (3) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο  $-\infty$ .
- (4) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $< 1$ .

**Θέμα 7.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = (x - 1)/x$  στο σημείο 1, από τους αριθμούς  $1/4, 1/3, 1/2$  και 1 κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο τα τρία πρώτα.
- (2) όλα.

- (3) μόνο το πρώτο.
- (4) μόνο τα δύο πρώτα.

**Θέμα 8.** Η εξίσωση  $\frac{7}{x+1} + \frac{3}{x-2} + \frac{4}{x-3} = -25$  έχει:

- (1) ακριβώς μία λύση.
- (2) ακριβώς δύο λύσεις.
- (3) ακριβώς τρεις λύσεις.
- (4) καμμία λύση.

## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 17

**Θέμα 1.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = 2/(x + 1)$  στο σημείο 1, από τους αριθμούς  $1/4$ ,  $1/3$ ,  $1/2$  και 1 κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο το πρώτο.
- (2) τα δύο πρώτα.
- (3) όλα.
- (4) μόνο τα τρία πρώτα.

**Θέμα 2.** Η εξίσωση  $\frac{7}{x+1} + \frac{3}{x-2} + \frac{4}{x-3} = -25$  έχει:

- (1) ακριβώς δύο λύσεις.
- (2) ακριβώς τρεις λύσεις.
- (3) ακριβώς μία λύση.
- (4) καμμία λύση.

**Θέμα 3.** Αν η  $y = \frac{ax^2+b\sqrt{x^2+1}}{x+1}$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 3x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 3$ ,  $b = 4$ .
- (2)  $a = 2$ ,  $b = -3$ .
- (3)  $a = 3$ ,  $b = 2$ .
- (4)  $a = 3$ ,  $b = -3$ .

**Θέμα 4.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 0} \sqrt{x^2(x-3)}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 0} e^{x \cos(1/x)}$  και  $\lim_{x \rightarrow -\infty} x \sin \frac{1}{x}$ :

- (1) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.
- (2) ένα δεν έχει νόημα, ένα υπάρχει και ένα δεν υπάρχει.
- (3) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.
- (4) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.

**Θέμα 5.** Αν  $2 < x_1 < 3$  και  $5x_{n+1} = x_n^2 + 6$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty$ .
- (2) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.
- (3) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο στο διάστημα  $(2, 3)$ .
- (4) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.

**Θέμα 6.** Από τις ακολουθίες  $x_n = n^2(1 - \cos \frac{\pi}{n})$ ,  $y_n = (1 + \frac{1}{n})^{-2n}$ ,  $z_n = n(1 + (-1)^n)$ :

- (1) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.
- (2) καμμία δεν έχει όριο.
- (3) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.
- (4) και οι τρεις έχουν όριο.

**Θέμα 7.** Η συνάρτηση  $y = \sin \frac{\pi}{2(e^x+1)}$  στο  $(-\infty, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (2) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, 1)$ .
- (3) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, 1)$ .

(4) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .

**Θέμα 8.** Αν  $\frac{\tan x}{x} < f(x) < \frac{\sin(2x)}{\sin x}$  για κάθε  $x$  κοντά στο 0, τότε :

- (1)  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 2$ .
- (2)  $1 < \lim_{x \rightarrow 0} f(x) < 2$ .
- (3) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .
- (4)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow 0} f(x) \leq 2$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .



# ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 16

**Θέμα 1.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow -\infty} e^{-x} \sin(e^x)$ ,  $\lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{x^2-1}{x^3-x^2-x+1}$  και  $\lim_{x \rightarrow +\infty} \log \frac{1-e^x}{1+e^{2x}}$ :

- (1) ένα δεν έχει νόημα, ένα υπάρχει και ένα δεν υπάρχει.
- (2) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.
- (3) δύο υπάρχουν και ένα δεν έχει νόημα.
- (4) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.

**Θέμα 2.** Η εξίσωση  $\frac{3}{x+4} + \frac{2}{x} + \frac{4}{x-1} = 26$  έχει:

- (1) ακριβώς τρεις λύσεις.
- (2) καμμία λύση.
- (3) ακριβώς δύο λύσεις.
- (4) ακριβώς μία λύση.

**Θέμα 3.** Από τις ακολουθίες  $x_n = n^2(1 - \cos \frac{\pi}{n})$ ,  $y_n = (1 + \frac{1}{n})^{-2n}$ ,  $z_n = n(1 + (-1)^n)$ :

- (1) και οι τρεις έχουν όριο.
- (2) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.
- (3) καμμία δεν έχει όριο.
- (4) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.

**Θέμα 4.** Η συνάρτηση  $y = \log \frac{1}{1-\sin x}$  στο  $[0, \frac{\pi}{2})$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (2) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $[0, +\infty)$ .
- (3) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (4) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $[0, +\infty)$ .

**Θέμα 5.** Αν  $2 < x_1 < 3$  και  $5x_{n+1} = x_n^2 + 6$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.
- (2) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty$ .
- (3) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο στο διάστημα  $(2, 3)$ .
- (4) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.

**Θέμα 6.** Αν η  $y = a - \sqrt{bx^2 + 3}$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = -2x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = -1$ ,  $b = 4$ .
- (2)  $a = 1$ ,  $b = 4$ .
- (3)  $a = 1$ ,  $b = -3$ .
- (4)  $a = 4$ ,  $b = 4$ .

**Θέμα 7.** Αν  $\frac{e^x + \sin x}{e^x - \sin x} < f(x) < \frac{4x + \cos x}{x(2 - e^{-x})}$  για κάθε μεγάλο θετικό  $x$ , τότε:

- (1)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) \leq 2$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$ .
- (2)  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 2$ .
- (3) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$ .
- (4)  $1 < \lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) < 2$ .

**Θέμα 8.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = 2/(x + 1)$  στο σημείο 1, από τους αριθμούς  $1/4$ ,  $1/3$ ,  $1/2$  και 1 κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο τα τρία πρώτα.
- (2) όλα.
- (3) τα δύο πρώτα.
- (4) μόνο το πρώτο.

## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 15

**Θέμα 1.** Αν  $\frac{e^x + \sin x}{e^x - \sin x} < f(x) < \frac{4x + \cos x}{x(2 - e^{-x})}$  για κάθε μεγάλο θετικό  $x$ , τότε :

- (1)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) \leq 2$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$ .
- (2) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$ .
- (3)  $1 < \lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) < 2$ .
- (4)  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 2$ .

**Θέμα 2.** Αν  $-1 < x_1 < 1$  και  $4x_{n+1} = x_n^2 + 3$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $< 1$ .
- (2) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο  $-\infty$ .
- (3) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.
- (4) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 1.

**Θέμα 3.** Αν η  $y = a - \sqrt{bx^2 + 3}$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = -2x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε :

- (1)  $a = 1, b = 4$ .
- (2)  $a = 1, b = -3$ .
- (3)  $a = 4, b = 4$ .
- (4)  $a = -1, b = 4$ .

**Θέμα 4.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow -\infty} e^{-x} \sin(e^x)$ ,  $\lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{x^2 - 1}{x^3 - x^2 - x + 1}$  και  $\lim_{x \rightarrow +\infty} \log \frac{1 - e^x}{1 + e^{2x}}$ :

- (1) ένα δεν έχει νόημα, ένα υπάρχει και ένα δεν υπάρχει.
- (2) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.
- (3) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.
- (4) δύο υπάρχουν και ένα δεν έχει νόημα.

**Θέμα 5.** Η συνάρτηση  $y = \frac{1}{e^{2x} - e^{-x}}$  στο  $(0, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση :

- (1) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (2) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (3) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (4) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, 1) \cup (1, +\infty)$ .

**Θέμα 6.** Η εξίσωση  $\frac{7}{x+1} + \frac{3}{x-2} + \frac{4}{x-3} = -25$  έχει :

- (1) καμμία λύση.
- (2) ακριβώς μία λύση.
- (3) ακριβώς τρεις λύσεις.
- (4) ακριβώς δύο λύσεις.

**Θέμα 7.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = x/(x + 1)$  στο σημείο 0, από τους αριθμούς  $1/6, 1/5, 1/4$  και  $1/3$  κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι :

- (1) μόνο το πρώτο.
- (2) μόνο τα τρία πρώτα.
- (3) μόνο τα δύο πρώτα.

(4) όλα.

**Θέμα 8.** Από τις ακολουθίες  $x_n = \left(\frac{3}{4} + \frac{(-1)^n}{2}\right)^n$ ,  $y_n = \left(\frac{1}{4} + \frac{(-1)^n}{2}\right)^n$ ,  $z_n = \log \frac{1}{\sqrt[n]{n-1}}$ :

- (1) καμμία δεν έχει όριο.
- (2) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.
- (3) και οι τρεις έχουν όριο.
- (4) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.

## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 14

**Θέμα 1.** Αν  $\frac{2(1-\cos x)}{x^2} < f(x) < \frac{\tan(4x)}{\tan x}$  για κάθε  $x$  κοντά στο 0, τότε:

- (1)  $1 < \lim_{x \rightarrow 0} f(x) < 4$ .
- (2)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow 0} f(x) \leq 4$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .
- (3) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .
- (4)  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 4$ .

**Θέμα 2.** Αν η  $y = a - \sqrt{bx^2 + 3}$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = -2x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 1, b = 4$ .
- (2)  $a = 4, b = 4$ .
- (3)  $a = -1, b = 4$ .
- (4)  $a = 1, b = -3$ .

**Θέμα 3.** Η συνάρτηση  $y = \log(e^{3x} - e^{-x})$  στο  $(0, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (2) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (3) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, 1) \cup (1, +\infty)$ .
- (4) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .

**Θέμα 4.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow -\infty} e^{-x} \sin(e^x)$ ,  $\lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{x^2-1}{x^3-x^2-x+1}$  και  $\lim_{x \rightarrow +\infty} \log \frac{1-e^x}{1+e^{2x}}$ :

- (1) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.
- (2) δύο υπάρχουν και ένα δεν έχει νόημα.
- (3) ένα δεν έχει νόημα, ένα υπάρχει και ένα δεν υπάρχει.
- (4) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.

**Θέμα 5.** Αν  $2 < x_1 < 3$  και  $x_{n+1} = \frac{6-x_n}{4-x_n}$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο στο διάστημα  $(2, 3)$ .
- (2) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty$ .
- (3) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.
- (4) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.

**Θέμα 6.** Από τις ακολουθίες  $x_n = n \sin \frac{\pi}{n}$ ,  $y_n = n(1 + 2(-1)^n)$ ,  $z_n = \frac{\sqrt[n]{2+1}}{\sqrt[n]{2-1}}$ :

- (1) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.
- (2) και οι τρεις έχουν όριο.
- (3) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.
- (4) καμία δεν έχει όριο.

**Θέμα 7.** Η εξίσωση  $\frac{7}{x+1} + \frac{3}{x-2} + \frac{4}{x-3} = -25$  έχει:

- (1) ακριβώς τρεις λύσεις.
- (2) ακριβώς δύο λύσεις.
- (3) καμία λύση.

(4) ακριβώς μία λύση.

**Θέμα 8.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = x/(x + 1)$  στο σημείο 0, από τους αριθμούς  $1/6$ ,  $1/5$ ,  $1/4$  και  $1/3$  κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) όλα.
- (2) μόνο το πρώτο.
- (3) μόνο τα τρία πρώτα.
- (4) μόνο τα δύο πρώτα.

## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 13

**Θέμα 1.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = x/(x + 1)$  στο σημείο 0, από τους αριθμούς  $1/6$ ,  $1/5$ ,  $1/4$  και  $1/3$  κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο το πρώτο.
- (2) όλα.
- (3) μόνο τα δύο πρώτα.
- (4) μόνο τα τρία πρώτα.

**Θέμα 2.** Η εξίσωση  $\frac{1}{x+1} + \frac{4}{x} + \frac{8}{x-2} = -39$  έχει:

- (1) καμμία λύση.
- (2) ακριβώς δύο λύσεις.
- (3) ακριβώς τρεις λύσεις.
- (4) ακριβώς μία λύση.

**Θέμα 3.** Αν  $2 < x_1 < 3$  και  $x_{n+1} = \frac{6-x_n}{4-x_n}$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty$ .
- (2) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.
- (3) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο στο διάστημα  $(2, 3)$ .
- (4) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.

**Θέμα 4.** Αν η  $y = \frac{ax^2+b\sqrt{x^2+1}}{x+1}$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 3x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 2$ ,  $b = -3$ .
- (2)  $a = 3$ ,  $b = -3$ .
- (3)  $a = 3$ ,  $b = 4$ .
- (4)  $a = 3$ ,  $b = 2$ .

**Θέμα 5.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 3^-} \log \frac{x-3}{x+2}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 1^+} \sqrt{\frac{x+3}{x-1}}$  και  $\lim_{x \rightarrow 0^+} \sin \frac{1}{x}$ :

- (1) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.
- (2) ένα δεν υπάρχει, ένα δεν έχει νόημα και ένα υπάρχει.
- (3) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.
- (4) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.

**Θέμα 6.** Αν  $\frac{\tan x}{x} < f(x) < \frac{\sin(2x)}{\sin x}$  για κάθε  $x$  κοντά στο 0, τότε:

- (1)  $1 < \lim_{x \rightarrow 0} f(x) < 2$ .
- (2)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow 0} f(x) \leq 2$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .
- (3) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .
- (4)  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 2$ .

**Θέμα 7.** Από τις ακολουθίες  $x_n = n^2(1 - \cos \frac{\pi}{n})$ ,  $y_n = (1 + \frac{1}{n})^{-2n}$ ,  $z_n = n(1 + (-1)^n)$ :

- (1) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.
- (2) και οι τρεις έχουν όριο.

- (3) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.
- (4) καμμία δεν έχει όριο.

**Θέμα 8.** Η συνάρτηση  $y = \frac{1}{e^{2x} - e^{-x}}$  στο  $(0, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση :

- (1) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (2) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, 1) \cup (1, +\infty)$ .
- (3) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (4) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .



## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 12

**Θέμα 1.** Από τις ακολουθίες  $x_n = n^2(1 - \cos \frac{\pi}{n})$ ,  $y_n = (1 + \frac{1}{n})^{-2n}$ ,  $z_n = n(1 + (-1)^n)$ :

- (1) και οι τρεις έχουν όριο.
- (2) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.
- (3) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.
- (4) καμία δεν έχει όριο.

**Θέμα 2.** Η εξίσωση  $\frac{3}{x+4} + \frac{2}{x} + \frac{4}{x-1} = 26$  έχει:

- (1) ακριβώς τρεις λύσεις.
- (2) ακριβώς μία λύση.
- (3) καμία λύση.
- (4) ακριβώς δύο λύσεις.

**Θέμα 3.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = 2/(x + 1)$  στο σημείο 1, από τους αριθμούς  $1/4$ ,  $1/3$ ,  $1/2$  και 1 κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) όλα.
- (2) τα δύο πρώτα.
- (3) μόνο το πρώτο.
- (4) μόνο τα τρία πρώτα.

**Θέμα 4.** Αν  $\frac{e^x + \sin x}{e^x - \sin x} < f(x) < \frac{4x + \cos x}{x(2 - e^{-x})}$  για κάθε μεγάλο θετικό  $x$ , τότε:

- (1)  $1 < \lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) < 2$ .
- (2) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$ .
- (3)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) \leq 2$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$ .
- (4)  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 2$ .

**Θέμα 5.** Η συνάρτηση  $y = \log \frac{1}{1 - \sin x}$  στο  $[0, \frac{\pi}{2})$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $[0, +\infty)$ .
- (2) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $[0, +\infty)$ .
- (3) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (4) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .

**Θέμα 6.** Αν  $2 < x_1 < 3$  και  $x_{n+1} = \frac{6 - x_n}{4 - x_n}$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.
- (2) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty$ .
- (3) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο στο διάστημα  $(2, 3)$ .
- (4) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.

**Θέμα 7.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 0^-} \sqrt{x^2(e^x - 1)}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 0^+} \log x \sin \frac{1}{\log x}$  και  $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^2 - 1}{x^3 + x^2 - x - 1}$ :

- (1) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.
- (2) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.
- (3) ένα δεν υπάρχει, ένα δεν έχει νόημα και ένα υπάρχει.

(4) δύο δεν έχουν νόημα και ένα δεν υπάρχει.

**Θέμα 8.** Αν η  $y = a - \sqrt{bx^2 + 3}$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = -2x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

(1)  $a = -1, b = 4.$

(2)  $a = 1, b = -3.$

(3)  $a = 4, b = 4.$

(4)  $a = 1, b = 4.$

# ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 11

**Θέμα 1.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = 2/(x + 1)$  στο σημείο 1, από τους αριθμούς  $1/4, 1/3, 1/2$  και 1 κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) όλα.
- (2) τα δύο πρώτα.
- (3) μόνο το πρώτο.
- (4) μόνο τα τρία πρώτα.

**Θέμα 2.** Αν η  $y = \sqrt{ax^2 + bx + 1}$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 2x - 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 1, b = -3$ .
- (2)  $a = 4, b = -2$ .
- (3)  $a = 4, b = -4$ .
- (4)  $a = 4, b = 2$ .

**Θέμα 3.** Η συνάρτηση  $y = \frac{1}{e^{2x} - e^{-x}}$  στο  $(0, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (2) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, 1) \cup (1, +\infty)$ .
- (3) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (4) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .

**Θέμα 4.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow -\infty} e^{-x} \sin(e^x)$ ,  $\lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{x^2 - 1}{x^3 - x^2 - x + 1}$  και  $\lim_{x \rightarrow +\infty} \log \frac{1 - e^x}{1 + e^{2x}}$ :

- (1) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.
- (2) δύο υπάρχουν και ένα δεν έχει νόημα.
- (3) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.
- (4) ένα δεν έχει νόημα, ένα υπάρχει και ένα δεν υπάρχει.

**Θέμα 5.** Αν  $\frac{\tan x}{x} < f(x) < \frac{\sin(2x)}{\sin x}$  για κάθε  $x$  κοντά στο 0, τότε:

- (1)  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 2$ .
- (2) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .
- (3)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow 0} f(x) \leq 2$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .
- (4)  $1 < \lim_{x \rightarrow 0} f(x) < 2$ .

**Θέμα 6.** Από τις ακολουθίες  $x_n = (\frac{3}{4} + \frac{(-1)^n}{2})^n$ ,  $y_n = (\frac{1}{4} + \frac{(-1)^n}{2})^n$ ,  $z_n = \log \frac{1}{\sqrt[n]{n-1}}$ :

- (1) καμία δεν έχει όριο.
- (2) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.
- (3) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.
- (4) και οι τρεις έχουν όριο.

**Θέμα 7.** Η εξίσωση  $\frac{3}{x+4} + \frac{2}{x} + \frac{4}{x-1} = 26$  έχει:

- (1) ακριβώς τρεις λύσεις.
- (2) ακριβώς δύο λύσεις.
- (3) καμία λύση.

(4) ακριβώς μία λύση.

**Θέμα 8.** Αν  $x_1 > 2$  και  $x_{n+1} = \frac{5x_n+6}{x_n+6}$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο  $> 2$ .
- (2) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.
- (3) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.
- (4) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty$ .

# ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 10

**Θέμα 1.** Αν η  $y = \frac{ax^2+b\sqrt{x^2+1}}{x+1}$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 3x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 2, b = -3$ .
- (2)  $a = 3, b = -3$ .
- (3)  $a = 3, b = 4$ .
- (4)  $a = 3, b = 2$ .

**Θέμα 2.** Από τις ακολουθίες  $x_n = \frac{1+(-1)^n}{n}$ ,  $y_n = n(2 + (-1)^n)$ ,  $z_n = \log(\sqrt[n]{2} - 1)$ :

- (1) και οι τρεις έχουν όριο.
- (2) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.
- (3) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.
- (4) καμμία δεν έχει όριο.

**Θέμα 3.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = x/(x + 1)$  στο σημείο 0, από τους αριθμούς  $1/6, 1/5, 1/4$  και  $1/3$  κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο τα δύο πρώτα.
- (2) όλα.
- (3) μόνο τα τρία πρώτα.
- (4) μόνο το πρώτο.

**Θέμα 4.** Αν  $2 < x_1 < 3$  και  $5x_{n+1} = x_n^2 + 6$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty$ .
- (2) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο στο διάστημα  $(2, 3)$ .
- (3) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.
- (4) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.

**Θέμα 5.** Η συνάρτηση  $y = \sin \frac{\pi}{2(e^x+1)}$  στο  $(-\infty, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, 1)$ .
- (2) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, 1)$ .
- (3) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (4) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .

**Θέμα 6.** Η εξίσωση  $\frac{3}{x+4} + \frac{2}{x} + \frac{4}{x-1} = 26$  έχει:

- (1) ακριβώς δύο λύσεις.
- (2) ακριβώς μία λύση.
- (3) ακριβώς τρεις λύσεις.
- (4) καμμία λύση.

**Θέμα 7.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 3^-} \log \frac{x-3}{x+2}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 1^+} \sqrt{\frac{x+3}{x-1}}$  και  $\lim_{x \rightarrow 0^+} \sin \frac{1}{x}$ :

- (1) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.
- (2) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.

(3) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.

(4) ένα δεν υπάρχει, ένα δεν έχει νόημα και ένα υπάρχει.

**Θέμα 8.** Αν  $\frac{1-e^x}{1+e^x} < f(x) < \frac{3+x^2}{4-x}$  για κάθε μεγάλο αρνητικό  $x$ , τότε:

(1) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$ .

(2)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = +\infty$ .

(3)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) > 1$ .

(4)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) \geq 1$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$ .

# ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 9

**Θέμα 1.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 0^-} \sqrt{x^2(e^x - 1)}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 0^+} \log x \sin \frac{1}{\log x}$  και  $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^2 - 1}{x^3 + x^2 - x - 1}$ :

- (1) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.
- (2) δύο δεν έχουν νόημα και ένα δεν υπάρχει.
- (3) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.
- (4) ένα δεν υπάρχει, ένα δεν έχει νόημα και ένα υπάρχει.

**Θέμα 2.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = x/(x + 1)$  στο σημείο 0, από τους αριθμούς  $1/6$ ,  $1/5$ ,  $1/4$  και  $1/3$  κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο το πρώτο.
- (2) όλα.
- (3) μόνο τα δύο πρώτα.
- (4) μόνο τα τρία πρώτα.

**Θέμα 3.** Αν  $\frac{2(1 - \cos x)}{x^2} < f(x) < \frac{\tan(4x)}{\tan x}$  για κάθε  $x$  κοντά στο 0, τότε:

- (1)  $1 < \lim_{x \rightarrow 0} f(x) < 4$ .
- (2) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .
- (3)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow 0} f(x) \leq 4$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .
- (4)  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 4$ .

**Θέμα 4.** Αν  $2 < x_1 < 3$  και  $x_{n+1} = \frac{6 - x_n}{4 - x_n}$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.
- (2) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty$ .
- (3) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.
- (4) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο στο διάστημα (2, 3).

**Θέμα 5.** Η συνάρτηση  $y = \log \frac{1}{1 - \sin x}$  στο  $[0, \frac{\pi}{2})$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (2) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $[0, +\infty)$ .
- (3) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (4) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $[0, +\infty)$ .

**Θέμα 6.** Αν η  $y = a - \sqrt{bx^2 + 3}$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = -2x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = -1$ ,  $b = 4$ .
- (2)  $a = 4$ ,  $b = 4$ .
- (3)  $a = 1$ ,  $b = 4$ .
- (4)  $a = 1$ ,  $b = -3$ .

**Θέμα 7.** Η εξίσωση  $\frac{7}{x+1} + \frac{3}{x-2} + \frac{4}{x-3} = -25$  έχει:

- (1) ακριβώς δύο λύσεις.
- (2) ακριβώς μία λύση.
- (3) καμμία λύση.

(4) ακριβώς τρεις λύσεις.

**Θέμα 8.** Από τις ακολουθίες  $x_n = \frac{1+(-1)^n}{n}$ ,  $y_n = n(2 + (-1)^n)$ ,  $z_n = \log(\sqrt[n]{2} - 1)$ :

- (1) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.
- (2) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.
- (3) καμία δεν έχει όριο.
- (4) και οι τρεις έχουν όριο.



# ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 8

**Θέμα 1.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = x/(x + 1)$  στο σημείο 0, από τους αριθμούς  $1/6$ ,  $1/5$ ,  $1/4$  και  $1/3$  κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο τα τρία πρώτα.
- (2) μόνο το πρώτο.
- (3) όλα.
- (4) μόνο τα δύο πρώτα.

**Θέμα 2.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 3^-} \log \frac{x-3}{x+2}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 1^+} \sqrt{\frac{x+3}{x-1}}$  και  $\lim_{x \rightarrow 0^+} \sin \frac{1}{x}$ :

- (1) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.
- (2) ένα δεν υπάρχει, ένα δεν έχει νόημα και ένα υπάρχει.
- (3) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.
- (4) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.

**Θέμα 3.** Αν  $2 < x_1 < 3$  και  $5x_{n+1} = x_n^2 + 6$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.
- (2) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty$ .
- (3) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.
- (4) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο στο διάστημα  $(2, 3)$ .

**Θέμα 4.** Η συνάρτηση  $y = \frac{1}{e^{2x} - e^{-x}}$  στο  $(0, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (2) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (3) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, 1) \cup (1, +\infty)$ .
- (4) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .

**Θέμα 5.** Από τις ακολουθίες  $x_n = n \sin \frac{\pi}{n}$ ,  $y_n = n(1 + 2(-1)^n)$ ,  $z_n = \frac{\sqrt[n]{2} + 1}{\sqrt[n]{2} - 1}$ :

- (1) καμμία δεν έχει όριο.
- (2) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.
- (3) και οι τρεις έχουν όριο.
- (4) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.

**Θέμα 6.** Αν  $\frac{2(1-\cos x)}{x^2} < f(x) < \frac{\tan(4x)}{\tan x}$  για κάθε  $x$  κοντά στο 0, τότε:

- (1) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .
- (2)  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 4$ .
- (3)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow 0} f(x) \leq 4$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .
- (4)  $1 < \lim_{x \rightarrow 0} f(x) < 4$ .

**Θέμα 7.** Η εξίσωση  $\frac{3}{x+4} + \frac{2}{x} + \frac{4}{x-1} = 26$  έχει:

- (1) καμμία λύση.
- (2) ακριβώς δύο λύσεις.

- (3) ακριβώς τρεις λύσεις.
- (4) ακριβώς μία λύση.

**Θέμα 8.** Αν η  $y = a - \sqrt{bx^2 + 3}$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = -2x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε :

- (1)  $a = -1, b = 4$ .
- (2)  $a = 1, b = 4$ .
- (3)  $a = 1, b = -3$ .
- (4)  $a = 4, b = 4$ .

## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 7

**Θέμα 1.** Η συνάρτηση  $y = \log \frac{1}{1-\sin x}$  στο  $[0, \frac{\pi}{2})$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (2) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $[0, +\infty)$ .
- (3) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $[0, +\infty)$ .
- (4) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .

**Θέμα 2.** Από τις ακολουθίες  $x_n = \frac{1+(-1)^n}{n}$ ,  $y_n = n(2 + (-1)^n)$ ,  $z_n = \log(\sqrt[n]{2} - 1)$ :

- (1) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.
- (2) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.
- (3) και οι τρεις έχουν όριο.
- (4) καμία δεν έχει όριο.

**Θέμα 3.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 0^-} \sqrt{x^2(e^x - 1)}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 0^+} \log x \sin \frac{1}{\log x}$  και  $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^2-1}{x^3+x^2-x-1}$ :

- (1) δύο δεν έχουν νόημα και ένα δεν υπάρχει.
- (2) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.
- (3) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.
- (4) ένα δεν υπάρχει, ένα δεν έχει νόημα και ένα υπάρχει.

**Θέμα 4.** Αν  $-1 < x_1 < 1$  και  $4x_{n+1} = x_n^2 + 3$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.
- (2) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $< 1$ .
- (3) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 1.
- (4) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο  $-\infty$ .

**Θέμα 5.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = x/(x+1)$  στο σημείο 0, από τους αριθμούς  $1/6$ ,  $1/5$ ,  $1/4$  και  $1/3$  κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο τα δύο πρώτα.
- (2) όλα.
- (3) μόνο τα τρία πρώτα.
- (4) μόνο το πρώτο.

**Θέμα 6.** Αν  $\frac{e^x + \sin x}{e^x - \sin x} < f(x) < \frac{4x + \cos x}{x(2 - e^{-x})}$  για κάθε μεγάλο θετικό  $x$ , τότε:

- (1)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) \leq 2$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$ .
- (2)  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 2$ .
- (3)  $1 < \lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) < 2$ .
- (4) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$ .

**Θέμα 7.** Αν η  $y = a - \sqrt{bx^2 + 3}$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = -2x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 4$ ,  $b = 4$ .
- (2)  $a = -1$ ,  $b = 4$ .
- (3)  $a = 1$ ,  $b = -3$ .

(4)  $a = 1, b = 4.$

**Θέμα 8.** Η εξίσωση  $\frac{7}{x+1} + \frac{3}{x-2} + \frac{4}{x-3} = -25$  έχει:

- (1) ακριβώς μία λύση.
- (2) ακριβώς δύο λύσεις.
- (3) ακριβώς τρεις λύσεις.
- (4) καμία λύση.

## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 6

**Θέμα 1.** Αν η  $y = a - \sqrt{bx^2 + 3}$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = -2x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 1, b = 4$ .
- (2)  $a = 1, b = -3$ .
- (3)  $a = -1, b = 4$ .
- (4)  $a = 4, b = 4$ .

**Θέμα 2.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = x/(x + 1)$  στο σημείο 0, από τους αριθμούς  $1/6, 1/5, 1/4$  και  $1/3$  κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο τα δύο πρώτα.
- (2) μόνο το πρώτο.
- (3) μόνο τα τρία πρώτα.
- (4) όλα.

**Θέμα 3.** Η εξίσωση  $\frac{3}{x+4} + \frac{2}{x} + \frac{4}{x-1} = 26$  έχει:

- (1) ακριβώς δύο λύσεις.
- (2) καμμία λύση.
- (3) ακριβώς μία λύση.
- (4) ακριβώς τρεις λύσεις.

**Θέμα 4.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 0} \sqrt{x^2(x-3)}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 0} e^{x \cos(1/x)}$  και  $\lim_{x \rightarrow -\infty} x \sin \frac{1}{x}$ :

- (1) ένα δεν έχει νόημα, ένα υπάρχει και ένα δεν υπάρχει.
- (2) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.
- (3) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.
- (4) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.

**Θέμα 5.** Αν  $\frac{2(1-\cos x)}{x^2} < f(x) < \frac{\tan(4x)}{\tan x}$  για κάθε  $x$  κοντά στο 0, τότε:

- (1)  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 4$ .
- (2)  $1 < \lim_{x \rightarrow 0} f(x) < 4$ .
- (3) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .
- (4)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow 0} f(x) \leq 4$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .

**Θέμα 6.** Η συνάρτηση  $y = \frac{1}{e^{2x} - e^{-x}}$  στο  $(0, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (2) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, 1) \cup (1, +\infty)$ .
- (3) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (4) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .

**Θέμα 7.** Αν  $x_1 > 2$  και  $x_{n+1} = \frac{5x_n + 6}{x_n + 6}$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.
- (2) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.
- (3) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty$ .

(4) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο  $> 2$ .

**Θέμα 8.** Από τις ακολουθίες  $x_n = \frac{1+(-1)^n}{n}$ ,  $y_n = n(2 + (-1)^n)$ ,  $z_n = \log(\sqrt[n]{2} - 1)$ :

- (1) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.
- (2) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.
- (3) και οι τρεις έχουν όριο.
- (4) καμία δεν έχει όριο.

## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 5

**Θέμα 1.** Από τις ακολουθίες  $x_n = n \sin \frac{\pi}{n}$ ,  $y_n = n(1 + 2(-1)^n)$ ,  $z_n = \frac{\sqrt[n]{2}+1}{\sqrt[n]{2}-1}$ :

- (1) και οι τρεις έχουν όριο.
- (2) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.
- (3) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.
- (4) καμία δεν έχει όριο.

**Θέμα 2.** Αν  $-1 < x_1 < 1$  και  $4x_{n+1} = x_n^2 + 3$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο  $-\infty$ .
- (2) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $< 1$ .
- (3) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $1$ .
- (4) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $3$ .

**Θέμα 3.** Αν η  $y = \frac{ax^2+b\sqrt{x^2+1}}{x+1}$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 3x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 3$ ,  $b = -3$ .
- (2)  $a = 3$ ,  $b = 2$ .
- (3)  $a = 3$ ,  $b = 4$ .
- (4)  $a = 2$ ,  $b = -3$ .

**Θέμα 4.** Η συνάρτηση  $y = \frac{1}{e^{2x}-e^{-x}}$  στο  $(0, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (2) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (3) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (4) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, 1) \cup (1, +\infty)$ .

**Θέμα 5.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 3^-} \log \frac{x-3}{x+2}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 1^+} \sqrt{\frac{x+3}{x-1}}$  και  $\lim_{x \rightarrow 0^+} \sin \frac{1}{x}$ :

- (1) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.
- (2) ένα δεν υπάρχει, ένα δεν έχει νόημα και ένα υπάρχει.
- (3) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.
- (4) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.

**Θέμα 6.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = x/(x+1)$  στο σημείο  $0$ , από τους αριθμούς  $1/6$ ,  $1/5$ ,  $1/4$  και  $1/3$  κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο το πρώτο.
- (2) μόνο τα τρία πρώτα.
- (3) μόνο τα δύο πρώτα.
- (4) όλα.

**Θέμα 7.** Η εξίσωση  $\frac{1}{x+1} + \frac{4}{x} + \frac{8}{x-2} = -39$  έχει:

- (1) ακριβώς δύο λύσεις.
- (2) ακριβώς μία λύση.

- (3) ακριβώς τρεις λύσεις.
- (4) καμμία λύση.

**Θέμα 8.** Αν  $\frac{2(1-\cos x)}{x^2} < f(x) < \frac{\tan(4x)}{\tan x}$  για κάθε  $x$  κοντά στο 0, τότε :

- (1)  $1 < \lim_{x \rightarrow 0} f(x) < 4$ .
- (2)  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 4$ .
- (3) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .
- (4)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow 0} f(x) \leq 4$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .



## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 4

**Θέμα 1.** Αν  $\frac{2(1-\cos x)}{x^2} < f(x) < \frac{\tan(4x)}{\tan x}$  για κάθε  $x$  κοντά στο 0, τότε :

- (1)  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 4$ .
- (2)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow 0} f(x) \leq 4$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .
- (3) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .
- (4)  $1 < \lim_{x \rightarrow 0} f(x) < 4$ .

**Θέμα 2.** Από τις ακολουθίες  $x_n = \frac{1+(-1)^n}{n}$ ,  $y_n = n(2 + (-1)^n)$ ,  $z_n = \log(\sqrt[n]{2} - 1)$ :

- (1) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.
- (2) και οι τρεις έχουν όριο.
- (3) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.
- (4) καμμία δεν έχει όριο.

**Θέμα 3.** Αν  $-1 < x_1 < 1$  και  $4x_{n+1} = x_n^2 + 3$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο  $-\infty$ .
- (2) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 1.
- (3) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.
- (4) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $< 1$ .

**Θέμα 4.** Η εξίσωση  $\frac{2}{x+1} + \frac{1}{x-1} + \frac{4}{x-2} = 35$  έχει:

- (1) τουλάχιστον τέσσερις λύσεις.
- (2) το πολύ μία λύση.
- (3) ακριβώς δύο λύσεις.
- (4) ακριβώς τρεις λύσεις.

**Θέμα 5.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow -\infty} e^{-x} \sin(e^x)$ ,  $\lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{x^2-1}{x^3-x^2-x+1}$  και  $\lim_{x \rightarrow +\infty} \log \frac{1-e^x}{1+e^{2x}}$ :

- (1) ένα δεν έχει νόημα, ένα υπάρχει και ένα δεν υπάρχει.
- (2) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.
- (3) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.
- (4) δύο υπάρχουν και ένα δεν έχει νόημα.

**Θέμα 6.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = x/(x+1)$  στο σημείο 0, από τους αριθμούς  $1/6$ ,  $1/5$ ,  $1/4$  και  $1/3$  κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο το πρώτο.
- (2) όλα.
- (3) μόνο τα δύο πρώτα.
- (4) μόνο τα τρία πρώτα.

**Θέμα 7.** Η συνάρτηση  $y = \frac{1}{e^{2x}-e^{-x}}$  στο  $(0, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (2) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .
- (3) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, 1) \cup (1, +\infty)$ .

(4) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, +\infty)$ .

**Θέμα 8.** Αν η  $y = \sqrt{ax^2 + 1} - b$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 2x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε :

(1)  $a = 4, b = -1$ .

(2)  $a = 4, b = -3$ .

(3)  $a = 1, b = -3$ .

(4)  $a = 4, b = 2$ .

# ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 3

**Θέμα 1.** Η συνάρτηση  $y = \sin \frac{\pi}{2(e^x+1)}$  στο  $(-\infty, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (2) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, 1)$ .
- (3) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (4) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, 1)$ .

**Θέμα 2.** Η εξίσωση  $\frac{2}{x+1} + \frac{1}{x-1} + \frac{4}{x-2} = 35$  έχει:

- (1) ακριβώς δύο λύσεις.
- (2) το πολύ μία λύση.
- (3) ακριβώς τρεις λύσεις.
- (4) τουλάχιστον τέσσερις λύσεις.

**Θέμα 3.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = x/(x+1)$  στο σημείο 0, από τους αριθμούς  $1/6, 1/5, 1/4$  και  $1/3$  κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο τα δύο πρώτα.
- (2) όλα.
- (3) μόνο τα τρία πρώτα.
- (4) μόνο το πρώτο.

**Θέμα 4.** Από τις ακολουθίες  $x_n = n^2(1 - \cos \frac{\pi}{n})$ ,  $y_n = (1 + \frac{1}{n})^{-2n}$ ,  $z_n = n(1 + (-1)^n)$ :

- (1) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.
- (2) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.
- (3) και οι τρεις έχουν όριο.
- (4) καμία δεν έχει όριο.

**Θέμα 5.** Αν  $2 < x_1 < 3$  και  $x_{n+1} = \frac{6-x_n}{4-x_n}$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο στο διάστημα  $(2, 3)$ .
- (2) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty$ .
- (3) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.
- (4) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.

**Θέμα 6.** Αν  $\frac{\tan x}{x} < f(x) < \frac{\sin(2x)}{\sin x}$  για κάθε  $x$  κοντά στο 0, τότε:

- (1) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .
- (2)  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 2$ .
- (3)  $1 < \lim_{x \rightarrow 0} f(x) < 2$ .
- (4)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow 0} f(x) \leq 2$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .

**Θέμα 7.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow -\infty} e^{-x} \sin(e^x)$ ,  $\lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{x^2-1}{x^3-x^2-x+1}$  και  $\lim_{x \rightarrow +\infty} \log \frac{1-e^x}{1+e^{2x}}$ :

- (1) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.
- (2) ένα δεν έχει νόημα, ένα υπάρχει και ένα δεν υπάρχει.
- (3) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.

(4) δύο υπάρχουν και ένα δεν έχει νόημα.

**Θέμα 8.** Αν η  $y = \frac{ax^2+b\sqrt{x^2+1}}{x+1}$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = 3x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

(1)  $a = 3, b = -3$ .

(2)  $a = 2, b = -3$ .

(3)  $a = 3, b = 4$ .

(4)  $a = 3, b = 2$ .

# ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 2

**Θέμα 1.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = (x - 1)/x$  στο σημείο 1, από τους αριθμούς  $1/4$ ,  $1/3$ ,  $1/2$  και 1 κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο το πρώτο.
- (2) όλα.
- (3) μόνο τα δύο πρώτα.
- (4) μόνο τα τρία πρώτα.

**Θέμα 2.** Η εξίσωση  $\frac{3}{x+4} + \frac{2}{x} + \frac{4}{x-1} = 26$  έχει:

- (1) ακριβώς τρεις λύσεις.
- (2) ακριβώς μία λύση.
- (3) καμμία λύση.
- (4) ακριβώς δύο λύσεις.

**Θέμα 3.** Αν  $\frac{e^x + \sin x}{e^x - \sin x} < f(x) < \frac{4x + \cos x}{x(2 - e^{-x})}$  για κάθε μεγάλο θετικό  $x$ , τότε:

- (1) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$ .
- (2)  $1 < \lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) < 2$ .
- (3)  $1 \leq \lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) \leq 2$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$ .
- (4)  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 2$ .

**Θέμα 4.** Αν  $2 < x_1 < 3$  και  $x_{n+1} = \frac{6 - x_n}{4 - x_n}$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.
- (2) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $+\infty$ .
- (3) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο στο διάστημα  $(2, 3)$ .
- (4) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο 2.

**Θέμα 5.** Η συνάρτηση  $y = \log \frac{1}{1 - \sin x}$  στο  $[0, \frac{\pi}{2})$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $[0, +\infty)$ .
- (2) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (3) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $[0, +\infty)$ .
- (4) συνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .

**Θέμα 6.** Από τις ακολουθίες  $x_n = n^2(1 - \cos \frac{\pi}{n})$ ,  $y_n = (1 + \frac{1}{n})^{-2n}$ ,  $z_n = n(1 + (-1)^n)$ :

- (1) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.
- (2) και οι τρεις έχουν όριο.
- (3) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.
- (4) καμμία δεν έχει όριο.

**Θέμα 7.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow 0^-} \sqrt{x^2(e^x - 1)}$ ,  $\lim_{x \rightarrow 0^+} \log x \sin \frac{1}{\log x}$  και  $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^2 - 1}{x^3 + x^2 - x - 1}$ :

- (1) δύο δεν έχουν νόημα και ένα δεν υπάρχει.
- (2) ένα δεν υπάρχει, ένα δεν έχει νόημα και ένα υπάρχει.
- (3) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.

(4) ένα δεν έχει νόημα και δύο υπάρχουν.

**Θέμα 8.** Αν η  $y = a - \sqrt{bx^2 + 3}$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = -2x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

(1)  $a = 1, b = -3$ .

(2)  $a = 4, b = 4$ .

(3)  $a = 1, b = 4$ .

(4)  $a = -1, b = 4$ .

## ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ Ι

Πρώτη πρόοδος, 12/11/2018.

Σε κάθε θέμα πολλαπλής επιλογής ακριβώς μία απάντηση είναι σωστή. Οι λάθος απαντήσεις βαθμολογούνται αρνητικά, οπότε, αν δεν είστε βέβαιοι, μην απαντήσετε.

Αριθμός μητρώου: Ονοματεπώνυμο:

Θέμα	1	2	3	4	5	6	7	8
Απάντηση								

S/N: 1

**Θέμα 1.** Στον ορισμό της συνέχειας της συνάρτησης  $y = x/(x + 1)$  στο σημείο 0, από τους αριθμούς  $1/6$ ,  $1/5$ ,  $1/4$  και  $1/3$  κατάλληλα  $\delta$  για το  $\epsilon = 1/3$  είναι:

- (1) μόνο τα τρία πρώτα.
- (2) μόνο τα δύο πρώτα.
- (3) όλα.
- (4) μόνο το πρώτο.

**Θέμα 2.** Αν  $-1 < x_1 < 1$  και  $4x_{n+1} = x_n^2 + 3$  για κάθε  $n \in \mathbb{N}$ , τότε η ακολουθία  $x_n$ :

- (1) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 1.
- (2) είναι γνησίως φθίνουσα και έχει όριο  $-\infty$ .
- (3) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο  $< 1$ .
- (4) είναι γνησίως αύξουσα και έχει όριο 3.

**Θέμα 3.** Η συνάρτηση  $y = \sin \frac{\pi}{2(e^x+1)}$  στο  $(-\infty, +\infty)$  έχει αντίστροφη συνάρτηση:

- (1) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (2) ασυνεχή, γνησίως αύξουσα με πεδίο ορισμού το  $(-\infty, +\infty)$ .
- (3) συνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, 1)$ .
- (4) ασυνεχή, γνησίως φθίνουσα με πεδίο ορισμού το  $(0, 1)$ .

**Θέμα 4.** Αν  $\frac{1-e^x}{1+e^x} < f(x) < \frac{3+x^2}{4-x}$  για κάθε μεγάλο αρνητικό  $x$ , τότε:

- (1)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = 1$  ή  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = +\infty$ .
- (2) δεν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$ .
- (3)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) \geq 1$  αν υπάρχει το  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$ .
- (4)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) > 1$ .

**Θέμα 5.** Από τις ακολουθίες  $x_n = n \sin \frac{\pi}{n}$ ,  $y_n = n(1 + 2(-1)^n)$ ,  $z_n = \frac{\sqrt[4]{2}+1}{\sqrt[4]{2}-1}$ :

- (1) μία έχει όριο και δύο δεν έχουν όριο.
- (2) καμμία δεν έχει όριο.
- (3) και οι τρεις έχουν όριο.
- (4) δύο έχουν όριο και μία δεν έχει όριο.

**Θέμα 6.** Αν η  $y = a - \sqrt{bx^2 + 3}$  έχει ασύμπτωτη ευθεία την  $y = -2x + 1$  στο  $+\infty$ , τότε:

- (1)  $a = 4$ ,  $b = 4$ .
- (2)  $a = 1$ ,  $b = 4$ .
- (3)  $a = -1$ ,  $b = 4$ .
- (4)  $a = 1$ ,  $b = -3$ .

**Θέμα 7.** Από τα  $\lim_{x \rightarrow -\infty} e^{-x} \sin(e^x)$ ,  $\lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{x^2-1}{x^3-x^2-x+1}$  και  $\lim_{x \rightarrow +\infty} \log \frac{1-e^x}{1+e^{2x}}$ :

- (1) δύο υπάρχουν και ένα δεν έχει νόημα.
- (2) ένα δεν έχει νόημα, ένα υπάρχει και ένα δεν υπάρχει.
- (3) δύο δεν έχουν νόημα και ένα υπάρχει.

(4) δύο δεν υπάρχουν και ένα υπάρχει.

**Θέμα 8.** Η εξίσωση  $\frac{7}{x+1} + \frac{3}{x-2} + \frac{4}{x-3} = -25$  έχει:

- (1) ακριβώς δύο λύσεις.
- (2) ακριβώς τρεις λύσεις.
- (3) ακριβώς μία λύση.
- (4) καμμία λύση.



