


**Sesiunea I, iulie 2017**

**1** Fie șirul  $a_n = n\sqrt{n}(\sqrt{n+1} - a\sqrt{n} + \sqrt{n-1})$ ,  $n \in \mathbb{N}^*$ ,  $a \in \mathbb{R}$ . Dacă șirul  $(a_n)$  este convergent, atunci limita lui este:  A 0  B -1  C  $-\frac{1}{2}$   D  $\frac{1}{2}$   E  $-\frac{1}{4}$

Fie  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ ,  $f(x) = \sqrt{16x^2 + 1} + 4x - 5$ .

**2**  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$  este:  A  $-\infty$   B -5  C 4  D 8  E 0

**3** Numărul asimptotelor funcției  $f$  este:  A 2  B 0  C 1  D 3  E 4

Se consideră ecuația  $a^x = 2x + 1$ , unde  $a \in (0, \infty)$  este fixat.

**4** Valoarea lui  $a$  pentru care ecuația admite rădăcina  $x = 1$  este:  A 2  B 1  C 3  D  $\ln 2$   E  $e$

**5** Mulțimea valorilor lui  $a$  pentru care ecuația admite o singură rădăcină reală este:  A  $(0, +\infty) \setminus \{e^2\}$   B  $(0, 1] \cup \{e^2\}$   C  $(0, e^2]$   D  $[1, +\infty)$   E  $(0, 1] \cup \{e\}$

Fie  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ ,  $f(x) = \sqrt[5]{x^3 - \operatorname{tg}^3 x}$ . Valoarea lui  $f'(0)$  este:

**6**  A -1  B  $-\frac{1}{5}$   C  $\frac{1}{5}$   D  $\sqrt[5]{\frac{1}{5}}$   E  $-\sqrt[5]{\frac{1}{5}}$

Să se calculeze:

**7**  $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{2^x + 3^x}{2 \cdot 3^x + 1}$   A 2  B 0  C  $+\infty$   D 3  E  $\frac{1}{2}$

**8**  $\lim_{x \rightarrow +0} ((x+9)^x - 9^x)^x$   A nu există  B 0  C  $e$   D 1  E  $\ln 9$

Să se calculeze:

**9**  $\int_0^3 \frac{dx}{x^2 + 9}$   A  $\frac{\pi}{3\sqrt{3}}$   B  $\frac{\pi}{6}$   C  $\frac{\pi}{4}$   D  $\frac{\pi}{18}$   E  $\frac{\pi}{12}$

**10**  $\int_1^e \ln \frac{1}{x} dx$   A -1  B 1  C  $2e - 1$   D  $1 - 2e$   E  $e + 1$

**11**  $\int_{-1}^1 \frac{\arccos x}{1+x^2} dx$   A 0  B  $\frac{\pi}{4}$   C  $\frac{\pi^2}{2}$   D  $\frac{\pi}{2}$   E  $\frac{\pi^2}{4}$

**12**  $\lim_{n \rightarrow \infty} n \int_2^e (\ln x)^n dx$   A  $e$   B 0  C 1  D  $\ln 2$   E  $\infty$

**13** Fie funcția  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ ,  $f(x) = x^3 + 3x + 2$  și fie  $f^{-1}$  inversa funcției  $f$ . Valoarea  $(f^{-1})'(-2)$  este:  A 15  B  $\frac{1}{6}$   C 3  D  $\frac{1}{3}$   E 2



În planul  $xOy$  se consideră punctele  $A(3, 0)$  și  $B(0, 4)$ .

- 14** Distanța de la originea planului la dreapta  $AB$  este:  
 A 2     B  $\frac{4}{3}$      C  $\frac{12}{5}$      D 3     E  $2\sqrt{2}$

- 15** Ecuația mediatoarei segmentului  $[AB]$  este:  A  $(x - \frac{3}{2}) + (y - 2) = 0$   
 B  $4x + 3y + 4 = 0$      C  $3x - 4y + 4 = 0$      D  $6x - 8y + 7 = 0$      E  $x - y = 0$

- 16** Se consideră familia de funcții  $f_m : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ ,  $f_m(x) = x^2 - (4m + 3)x + 4m + 2$ ,  $m \in \mathbb{R}$ .  
 Punctul din plan prin care trec toate graficele funcțiilor  $f_m$  este situat pe:  
 A axa  $Oy$      B axa  $Ox$      C prima bisectoare     D a doua bisectoare     E alt răspuns

Fie  $e$  baza logaritmului natural. Pe intervalul  $(0, +\infty)$  definim legea de compoziție  $x * y = x^{2 \ln y}$ ,  $\forall x > 0, y > 0$ .

- 17** Elementul neutru este:  A  $\sqrt{e}$      B 1     C  $e$      D  $\frac{1}{\sqrt{e}}$      E  $e^2$

- 18** Pentru  $x \neq 1$ , simetricul lui  $x$  în raport cu legea "\*" este:  
 A  $e^{-x}$      B  $\frac{1}{x}$      C  $e^{\frac{1}{4 \ln x}}$      D  $x^{-2 \ln x}$      E  $\frac{1}{2 \ln x}$

- 19** Valoarea lui  $a > 0$  pentru care structura algebrică  $((0, \infty) \setminus \{a\}, *)$  este grup, este:  
 A  $e$      B 1     C  $\frac{1}{e}$      D  $e^2$      E  $\sqrt{e}$

- 20** Numărul  $e * e * \dots * e$ , unde  $e$  apare de 10 ori, este:  
 A  $e^{256}$      B  $e^{10}$      C  $e^{512}$      D  $10^{\ln 10}$      E  $e^{1024}$

Se consideră sistemul 
$$\begin{cases} ax + y + z = -1 \\ x + ay + z = -a \\ x + y - z = -2 \end{cases}, \text{ unde } a \in \mathbb{R}.$$

- 21** Determinantul sistemului este:  
 A  $a^2$      B  $a^2 + 2a - 3$      C  $a^2 - 2a + 3$      D  $-a^2 - 2a + 3$      E  $2a + 3$

- 22** Sistemul este incompatibil dacă și numai dacă:  
 A  $a = -1$      B  $a = 1$      C alt răspuns     D  $a \in \mathbb{R} \setminus \{-3, 1\}$      E  $a = -3$

- 23** Numărul valorilor lui  $a \in \mathbb{R}$  pentru care sistemul admite soluții  $(x, y, z)$ , cu  $x, y, z$  în progresie aritmetică în această ordine, este:  A 0     B 3     C 1     D 2     E  $\infty$



Se consideră funcția  $f : [0, 2\pi] \rightarrow \mathbb{R}$ ,  $f(x) = \sin x + \cos 2x$ .

**24**  $f(0)$  este:  A 3  B -1  C 2  D 1/2  E 1

**25** Numărul soluțiilor ecuației  $f(x) = 1$  este:  
 A 1  B 3  C 2  D 5  E 0

**26** Mulțimea valorilor parametrului real  $m$  pentru care ecuația  $f(x) = m$  are soluții este:  
 A  $[0, \frac{9}{8}]$   B  $[-2, 0]$   C  $[-2, \frac{9}{8}]$   D  $\mathbb{R}$   E alt răspuns

**27** Numărul soluțiilor reale ale ecuației  $16^x = 3^x + 4^x$  este:  
 A 2  B 1  C 3  D 0  E 4

Se dă ecuația  $x^4 - 4x^3 + 2x^2 - x + 1 = 0$ , cu rădăcinile  $x_1, x_2, x_3, x_4 \in \mathbb{C}$ .

**28** Valoarea sumei  $x_1 + x_2 + x_3 + x_4$  este:  
 A -2  B -4  C 2  D 4  E 1

**29** Ecuația cu rădăcinile  $\frac{1}{x_1}, \frac{1}{x_2}, \frac{1}{x_3}, \frac{1}{x_4}$  este:

- A  $x^4 + 4x^3 - 2x^2 + x + 1 = 0$   
 B  $x^4 + x^3 - 2x^2 + 4x - 1 = 0$   
 C  $x^4 - x^3 + 2x^2 - 4x + 1 = 0$   
 D  $x^4 - 4x^3 - 2x^2 - x + 1 = 0$   
 E  $x^4 + 4x^3 + 2x^2 + x + 1 = 0$

**30** Valoarea sumei  $\frac{1}{x_1^2} + \frac{1}{x_2^2} + \frac{1}{x_3^2} + \frac{1}{x_4^2}$  este:  
 A -3  B 3  C -2  D 2  E 1

