

CHESTIONAR DE CONCURS

DISCIPLINA: Algebră și Elemente de Analiză Matematică M1A

VARIANTA **E**

- Să se calculeze $f'(2)$ pentru funcția $f:(0, \infty) \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = x^x - 2^x - x^2$. (6 pct.)
a) $2 \ln 2$; b) -4 ; c) 4 ; d) $4(1 + \ln 2)$; e) 0 ; f) $4 \ln 2$.
- Câte soluții în $\mathbb{Z} \times \mathbb{Z}$ are ecuația $x^4 - x^3y - 8y^4 = 0$? (6 pct.)
a) Una; b) O infinitate; c) Trei; d) Patru; e) Nici una; f) Două.
- Se cer cea mai mică și cea mai mare valoare pentru funcția $f:[0, 3] \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = x^2 - 2x - 5$. (6 pct.)
a) $-6, -2$; b) $-6, 3$; c) $0, 3$; d) $-5, -2$; e) $-5, 3$; f) $1, 3$.
- Câte soluții distincte are ecuația $\bar{z} = z^2$, $z \in \mathbb{C}$? (8 pct.)
a) 6 ; b) 4 ; c) 5 ; d) 1 ; e) O infinitate; f) 3 .
- Să se calculeze $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1}{x^4} \int_0^x t^2 \cdot e^{-t^2} \cdot \sin t \, dt$. (8 pct.)
a) 1 ; b) $\frac{1}{4}$; c) 0 ; d) ∞ ; e) $\frac{\sin 1}{e}$; f) $\frac{1}{e}$.
- Să se calculeze aria mărginită de dreptele $x=0$, $x=1$, axa Ox și de graficul funcției $f:\mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$,
 $f(x) = \frac{x}{x^2 + 1}$. (8 pct.)
a) $\frac{\pi}{4}$; b) $\ln 2$; c) $\frac{1}{2} \ln 2$; d) 1 ; e) $2 \ln 2$; f) $\frac{1}{2}$.
- Să se determine abscisele punctelor de extrem local ale funcției $f:\mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = x^4 - 4x^3$. (4 pct.)
a) 3 ; b) 2 ; c) 0 și 3 ; d) $2, -2$; e) 0 ; f) $0, 2, -2$.
- Se cere domeniul maxim de definiție al funcției $f:D \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = \ln(1+3x)$. (4 pct.)
a) $(0, \infty)$; b) $(3, \infty)$; c) $\left(-\frac{1}{3}, \infty\right)$; d) (e, ∞) ; e) $(-3, \infty)$; f) $(1, \infty)$.
- Ecuația tangentei la graficul funcției $f:\mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = \frac{x^3}{3} - 3x^2 + 5x + 2$ în punctul de inflexiune e (4 pct.)
a) $y = 4x - 9$; b) $y = 4x + 13$; c) $y = -4x$; d) $y = -4x + 13$; e) $y = -4x + 11$; f) $y = -1$.

10. Fie $a \geq 0$, $b \geq 0$ astfel încât $\sqrt{a} + \sqrt{b} = \sqrt{a+b}$. Atunci (4 pct.)

a) $a = 0$ sau $b = 0$; b) $a^2 + b^2 = 1$; c) $a < b$; d) $ab = 1$; e) $a = 0$, $b = 0$; f) $a > 1$.

11. Numerele x , $2x+3$, $x+2$ sunt termenii unei progresii aritmetice, în ordinea scrisă. Să se determine rația progresiei. (4 pct.)

a) -1 ; b) 2 ; c) 3 ; d) 1 ; e) $x+3$; f) -2 .

12. Se cere limita $\lim_{x \rightarrow \infty} (\sqrt{x+\sqrt{x}} - \sqrt{x})$. (4 pct.)

a) 2 ; b) 0 ; c) ∞ ; d) Nu există; e) $\frac{1}{2}$; f) 1 .

13. Câte matrice de forma $X = \begin{pmatrix} x & y \\ y & x \end{pmatrix}$ verifică relația $X^2 = I_2$; $x, y \in \mathbb{R}$? (4 pct.)

a) 4 ; b) 5 ; c) 1 ; d) O infinitate; e) 2 ; f) 3 .

14. Să se calculeze valoarea expresiei $E = \frac{x_2 + x_3}{x_1} + \frac{x_1 + x_3}{x_2} + \frac{x_1 + x_2}{x_3}$, unde x_1, x_2, x_3 sunt soluțiile ecuației $x^3 - 6x^2 + x + 2 = 0$. (4 pct.)

a) 3 ; b) -1 ; c) -3 ; d) 0 ; e) 1 ; f) -6 .

15. Să se determine $m \in \mathbb{R}$ dacă sistemul $2x + my = 0$, $3x + 2y = 0$ admite numai soluția nulă. (4 pct.)

a) $m = -\frac{3}{4}$; b) $m = 3$; c) $m = \frac{3}{4}$; d) $m \neq 0$; e) $m = \frac{4}{3}$; f) $m \neq \frac{4}{3}$.

16. Să se calculeze $x^2 + y$ dacă $2^x - 3y = 0$, $3^x - 2y = 0$ cu $x, y \in \mathbb{R}$. (4 pct.)

a) $\frac{1}{6}$; b) $\frac{5}{6}$; c) -6 ; d) 6 ; e) $\frac{11}{6}$; f) $\frac{7}{6}$.

17. Să se rezolve inecuația $\sqrt{-x-2} - \sqrt[3]{x+5} < 3$. (4 pct.)

a) $x \in (-\infty, -6]$; b) $x \in (-\infty, -2]$; c) $x \in (-6, -2]$; d) $(-6, -2)$; e) $[-6, -5]$; f) $(-5, -2)$.

18. Să se rezolve ecuația $3^{x+1} = 9^{\sqrt{x}}$. (4 pct.)

a) 0 ; b) 4 ; c) Nu are soluții; d) 1 ; e) -1 ; f) 0 și 1 .

**1 e, 2 b, 3 a, 4 b, 5 b, 6 c, 7 a, 8 c, 9 e, 10 a,
11 d, 12 e, 13 a, 14 f, 15 f, 16 f, 17 c, 18 d**