

CHESTIONAR DE CONCURS

DISCIPLINA: Algebră și Elemente de Analiză Matematică M1A

VARIANTA **F**1. Câte soluții distincte are ecuația $\bar{z} = z^2$, $z \in \mathbb{C}$? (8 pct.)

a) 5; b) 3; c) 1; d) O infinitate; e) 6; f) 4.

2. 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) ∞ ; b) $\frac{\sin 1}{e}$; c) $\frac{1}{4}$; d) 0; e) $\frac{1}{e}$; f) 1.3. Să se calculeze aria mărginită de dreptele $x=0$, $x=1$, axa Ox și de graficul funcției $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$,

$$f(x) = \frac{x}{x^2 + 1}. \text{ (8 pct.)}$$

a) $\ln 2$; b) $\frac{1}{2}$; c) 1; d) $\frac{\pi}{4}$; e) $2 \ln 2$; f) $\frac{1}{2} \ln 2$.4. Câte soluții în $\mathbb{Z} \times \mathbb{Z}$ are ecuația $x^4 - x^3y - 8y^4 = 0$? (6 pct.)

a) Patru; b) Trei; c) Două; d) Nici una; e) Una; f) O infinitate.

5. Să se calculeze $f'(2)$ pentru funcția $f: (0, \infty) \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = x^x - 2^x - x^2$. (6 pct.)a) $4(1 + \ln 2)$; b) -4 ; c) 4; d) $2 \ln 2$; e) $4 \ln 2$; f) 0.6. 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) $-5, 3$; b) $-6, -2$; c) $0, 3$; d) $1, 3$; e) $-5, -2$; f) $-6, 3$.7. Se cere domeniul maxim de definiție al funcției $f: D \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = \ln(1 + 3x)$. (4 pct.)a) $\left(-\frac{1}{3}, \infty\right)$; b) (e, ∞) ; c) $(1, \infty)$; d) $(0, \infty)$; e) $(3, \infty)$; f) $(-3, \infty)$.8. 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) 2; c) 1; d) 3; e) O infinitate; f) 5.

9. Fie $a \geq 0$, $b \geq 0$ astfel încât $\sqrt{a} + \sqrt{b} = \sqrt{a+b}$. Atunci (4 pct.)a) $a = 0$, $b = 0$; b) $a > 1$; c) $a < b$; d) $a = 0$ sau $b = 0$; e) $a^2 + b^2 = 1$; f) $ab = 1$.

10. Ecuația tangentei la grafiicul funcției $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = \frac{x^3}{3} - 3x^2 + 5x + 2$ în punctul de inflexiune este (4 pct.)
- a) $y = 4x - 9$; b) $y = 4x + 13$; c) $y = -4x + 13$; d) $y = -4x + 11$; e) $y = -4x$; f) $y = -1$.
11. Să se calculeze $x^2 + y$ dacă $2^x - 3y = 0$, $3^x - 2y = 0$ cu $x, y \in \mathbb{R}$. (4 pct.)
- a) $\frac{5}{6}$; b) 6; c) $\frac{7}{6}$; d) $\frac{1}{6}$; e) -6; f) $\frac{11}{6}$.
12. 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) 0, 2, -2; b) 0; c) 2; d) 2, -2; e) 3; f) 0 și 3.
13. Să se rezolve ecuația $3^{x+1} = 9^{\sqrt{x}}$. (4 pct.)
- a) -1; b) 0 și 1; c) 1; d) 0; e) Nu are soluții; f) 4.
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) 1; b) 3; c) -6; d) 0; e) -1; f) -3.
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) $m = -\frac{3}{4}$; c) $m \neq \frac{4}{3}$; d) $m \neq 0$; e) $m = \frac{4}{3}$; f) $m = 3$.
16. Să se rezolve inecuația $\sqrt{-x-2} - \sqrt[3]{x+5} < 3$. (4 pct.)
- a) $x \in (-\infty, -6]$; b) $(-6, -2)$; c) $(-5, -2)$; d) $[-6, -5]$; e) $x \in (-\infty, -2]$; f) $x \in (-6, -2]$.
17. Numerele x , $2x + 3$, $x + 2$ sunt termenii unei progresii aritmetice, în ordinea scrisă. Să se determine rația progresiei. (4 pct.)
- a) 3; b) -2; c) -1; d) $x + 3$; e) 1; f) 2.
18. Se cere limita $\lim_{x \rightarrow \infty} (\sqrt{x + \sqrt{x}} - \sqrt{x})$. (4 pct.)
- a) 1; b) $\frac{1}{2}$; c) Nu există; d) ∞ ; e) 0; f) 2.