

UNIVERSITATEA POLITEHNICA DIN BUCUREȘTI

Facultatea \_\_\_\_\_

Numărul legitimației de bancă \_\_\_\_\_

Numele \_\_\_\_\_

Prenumele tatălui \_\_\_\_\_

Prenumele \_\_\_\_\_

# 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)  $\infty$ ; 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  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ ,

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

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  $x^4 - x^3 y - 8y^4 = 0$ ? (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)  $(e, \infty)$ ; 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 graficul 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)  $\infty$ ; e) 0; f) 2.