

UNIVERSITATEA POLITEHNICA DIN BUCUREȘTI

Facultatea/Colegiul \_\_\_\_\_

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

Numele \_\_\_\_\_

Prenumele tatălui \_\_\_\_\_

Prenumele \_\_\_\_\_

**CHESTIONAR DE CONCURS**

DISCIPLINA: Algebră și Elemente de Analiză Matematică M1A

VARIANTA **E**

1. Să se rezolve ecuația  $\begin{vmatrix} 1 & x & x \\ x & 1 & x \\ x & x & 1 \end{vmatrix} = 0$ . (6 pct.)

a)  $-\frac{1}{2}$ ; b)  $\frac{1}{2}, 1$ ; c)  $-\frac{1}{2}, 1$ ; d)  $1$ ; e)  $0$ ; f)  $-\frac{1}{2}, 0$ .

2. Să se calculeze  $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^3 - 5x^2 + 3x + 9}{x^3 - 4x^2 - 3x + 18}$ . (6 pct.)

a)  $-\infty$ ; b)  $0$ ; c)  $-\frac{3}{2}$ ; d)  $\frac{5}{3}$ ; e)  $\frac{4}{5}$ ; f)  $\frac{4}{3}$ .

3. Să se calculeze  $\lim_{n \rightarrow \infty} \left( \frac{1^2}{n^3 + 1^2} + \frac{2^2}{n^3 + 2^2} + \dots + \frac{n^2}{n^3 + n^2} \right)$ . (6 pct.)

a) nu există; b)  $0$ ; c)  $2$ ; d)  $\infty$ ; e)  $\frac{1}{3}$ ; f)  $1$ .

4. Să se determine cea mai mică valoare posibilă a integralei  $\int_{-1}^1 (x^2 - a - bx)^2 dx$  pentru  $a, b$  reale. (8 pct.)

a)  $\frac{4}{5}$ ; b)  $\frac{1}{45}$ ; c)  $1$ ; d)  $\frac{5}{4}$ ; e)  $8$ ; f)  $\frac{8}{45}$ .

5. 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

$x^3 - 6x^2 + x + 2 = 0$ . (8 pct.)

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

6. Se consideră funcția  $f: [0, \infty) \rightarrow \mathbb{R}$ ,  $f(x) = e^{\sqrt{x}} + e^{-\sqrt{x}}$ . Să se calculeze  $\lim_{n \rightarrow \infty} \lim_{\substack{x \rightarrow 0 \\ x > 0}} f^{(n)}(x)$ . (8 pct.)

a)  $1$ ; b)  $2$ ; c)  $0$ ; d)  $e$ ; e)  $\frac{e^2 + 1}{e}$ ; f) nu există.

7. Să se determine  $m$  real dacă ecuația  $x^2 - (m+3)x + m^2 = 0$  are două soluții reale și distincte. (4 pct.)  
 a)  $m \in (3, \infty)$ ; b)  $m \in \mathbb{R}$ ; c)  $m \in (-\infty, -1)$ ; d)  $m = -3$ ; e)  $m \in (-1, 3)$ ; f)  $m \in (-\infty, 3)$ .
8. Să se determine  $m$  real dacă  $m \int_1^{\sqrt{2}} e^{mx^2 + \ln x} dx = 1$ . (4 pct.)  
 a) 3; b) 4; c)  $\ln \frac{1}{2}$ ; d)  $\ln 2$ ; e) 1; f) 2.
9. Să se determine abscisele punctelor de extrem local ale funcției  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ ,  $f(x) = x^3 - 3x$ . (4 pct.)  
 a) 0, -1; b) 1; c) 1, -1; d)  $\sqrt{3}$ ; e) 0,  $\sqrt{3}$ ,  $-\sqrt{3}$ ; f) 0.
10. Să se calculeze  $\sqrt{a^2 - b^2}$  pentru  $a = 242,5$  și  $b = 46,5$ . (4 pct.)  
 a) 283; b)  $\sqrt{46640}$ ; c) 240,75; d) 196; e) 238; f) 238,25.
11. Să se determine  $m$  real dacă funcția  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ ,  $f(x) = \begin{cases} 2x + m, & x \leq 1 \\ m^2x + 2, & x > 1 \end{cases}$  este continuă pe  $\mathbb{R}$ . (4 pct.)  
 a) 2; b) 0; c) nu există; d) -1; e) 0 și 1; f) 1.
12. Să se rezolve ecuația  $\sqrt[3]{x} = x$ . (4 pct.)  
 a) 0, 1, -1; b) 1; c) 1, -1; d) 0, 1; e) 0, 1, i; f) 0.
13. Să se așeze în ordine crescătoare numerele 1,  $\ln 2$ ,  $\ln 3$ ,  $\pi$ . (4 pct.)  
 a)  $\ln 2$ ,  $\ln 3$ , 1,  $\pi$ ; b) 1,  $\ln 2$ ,  $\ln 3$ ,  $\pi$ ; c) 1,  $\ln 3$ ,  $\pi$ ,  $\ln 2$ ; d) 1,  $\ln 2$ ,  $\pi$ ,  $\ln 3$ ; e) 1,  $\pi$ ,  $\ln 2$ ,  $\ln 3$ ; f)  $\ln 2$ , 1,  $\ln 3$ ,  $\pi$ .
14. Fie funcția  $f: (-1, \infty) \rightarrow \mathbb{R}$ ,  $f(x) = x \cdot \ln(x+1)$ . Să se calculeze  $f(1) + f'(0)$ . (4 pct.)  
 a) 1; b) 0; c)  $\ln 3$ ; d)  $\infty$ ; e)  $\ln 2$ ; f)  $1 + \ln 2$ .
15. Fie matricile  $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$  și  $B = \begin{pmatrix} a & b \\ 0 & 2 \end{pmatrix}$ . Să se determine numerele reale  $a$  și  $b$  dacă  $AB = BA$ . (4 pct.)  
 a)  $a = -2, b = 0$ ; b)  $a = 2, b = 0$ ; c)  $a = 2, b = 2$ ; d)  $a = 2, b \in \mathbb{R}$ ; e)  $a = 1, b = 1$ ; f)  $a \in \mathbb{R}, b = 0$ .
16. Să se calculeze  $C_6^4 + A_5^2$ . (4 pct.)  
 a) 10; b) 35; c) 20; d) 102; e) 15; f) 25.
17. Să se calculeze  $\int_0^1 \frac{x}{x^2 + 1} dx$ . (4 pct.)  
 a) -1; b)  $\frac{1}{2} \ln 2$ ; c) 1; d) 0; e)  $\ln 2$ ; f) 2.
18. Să se rezolve ecuația  $9^x - 4 \cdot 3^x + 3 = 0$ . (4 pct.)  
 a) -1; b) 1; c)  $\ln 3$ ; d) 0; e) 0 și 1; f) nu are soluții.