

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) ∞ ; 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

$$x^3 - 6x^2 + x + 2 = 0. \text{ (8 pct.)}$$

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, $\ln 2$, $\ln 3$, π . (4 pct.)
a) $\ln 2$, $\ln 3$, 1, π ; b) 1, $\ln 2$, $\ln 3$, π ; c) 1, $\ln 3$, π , $\ln 2$; d) 1, $\ln 2$, π , $\ln 3$; e) 1, π , $\ln 2$, $\ln 3$; f) $\ln 2$, 1, $\ln 3$, π .
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) ∞ ; e) $\ln 2$; f) $1 + \ln 2$.
15. Fie matricele $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$ 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.