UNIVERSITATEA NAȚIONALĂ DE ȘTIINȚĂ ȘI TEHNOLOGIE POLITEHNICA BUCUREȘTI

CHESTIONAR DE CONCURS

24 iulie 2026 · Varianta **E**

Disciplina: **Algebră și Elemente de Analiză Matematică** (AAM)

DOCUMENT CONVERTIT PRIN OCR

Conținutul este cel oficial al chestionarului, transcris după o fotografie a lucrării. Acesta nu este PDF-ul oficial publicat de universitate; fotografia originală rămâne sursa de referință.

1. Să se rezolve ecuația $3^{x+1} + 3^x = 12$. **(9 pct.)**

a) $x = 3$ **b)** $x = 1$ **c)** $x = 2$

d) $x = -2$ **e)** $x = -1$ **f)** $x = 0$

2. Se consideră funcția bijectivă $f : \mathbb{R} \to (-1, 1)$, $f(x) = \dfrac{e^x - 1}{e^x + 1}$. Să se calculeze **(9 pct.)**

$$I = \int_0^{\ln 2} f(x)\,dx + \int_0^{1/3} f^{-1}(x)\,dx,$$

unde f^{-1} este inversa funcției f.

a) $\dfrac{1}{3}\ln 3$ **b)** $\ln \dfrac{2}{3}$ **c)** $\ln \dfrac{3}{2}$

d) $\dfrac{1}{2}\ln 3$ **e)** $\dfrac{1}{3}\ln 2$ **f)** $\dfrac{1}{2}\ln 2$

3. Fie funcția $f : \mathbb{R} \to \mathbb{R}$, $f(x) = e^x + x^3 + x$. Să se calculeze $f'(1)$. **(9 pct.)**

a) e **b)** $e + 2$ **c)** $e + 1$

d) 0 **e)** $e + 4$ **f)** $e + 3$

4. Fie $P \in \mathbb{R}[X]$, un polinom de gradul 25, astfel încât $P(n) = \dfrac{1}{n+1}$, pentru orice $n \in \{0, 1, 2, \ldots, 25\}$. Dacă $x_1, x_2, \ldots, x_{25}$ sunt rădăcinile polinomului P, să se calculeze suma **(9 pct.)**

$$S = \sum_{k=1}^{25} \frac{1}{x_k}.$$

a) $\dfrac{26}{27}$ **b)** $\dfrac{26}{25}$ **c)** $\dfrac{25}{26}$

d) $\dfrac{27}{26}$ **e)** $\dfrac{24}{25}$ **f)** $\dfrac{25}{24}$

5. Se consideră ecuația $x^2 - 5x + 6 = 0$, cu soluțiile x_1 și x_2. Să se calculeze suma $S = x_1^2 + x_2^2$. **(9 pct.)**

a) $S = -37$ **b)** $S = 25$ **c)** $S = 37$

d) $S = 5$ **e)** $S = 13$ **f)** $S = 11$

6. Fie matricea $A \in \mathcal{M}_2(\mathbb{R})$, $A = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ -1 & 1 \end{pmatrix}$. Să se calculeze determinantul matricei A^2. **(9 pct.)**

a) 1 **b)** 4 **c)** -1

d) 0 **e)** 2 **f)** -2

7. Să se calculeze limita $\lim\limits_{x \to 1} \dfrac{x^2 - 4x + 3}{x^2 - 1}$. **(9 pct.)**

a) $+\infty$ **b)** 0 **c)** -1

d) 1 **e)** $\dfrac{1}{2}$ **f)** -3

8. Fie sistemul **(9 pct.)**

$$\begin{cases} -x + y + z = 0 \\ mx + 2y + (m+4)z = 0 \\ -2x + 3y + (m-2)z = 3 \end{cases}$$

Să se determine mulțimea valorilor parametrului real m pentru care sistemul are soluția unică (x_0, y_0, z_0), care satisface condiția $x_0^{26} + y_0^{26} + z_0^{26} = 2^{26} + 2$.

a) $m \in \{3, 9\}$ **b)** $m \in \{9, 11\}$ **c)** $m \in \{1, 4\}$

d) $m \in \{3, 6\}$ **e)** $m \in \{3, 4\}$ **f)** $m \in \{6, 9\}$

9. Să se determine mulțimea soluțiilor inecuației $\sqrt{-x^2 + 8x - 15} < x - 3$. **(9 pct.)**

a) $(5, \infty]$ **b)** $\varnothing$ **c)** $\mathbb{R}$

d) $[3, 4]$ **e)** $(4, 5]$ **f)** $(-\infty, 3]$

10. Pe mulțimea $M = (4, \infty)$ se consideră legea de compoziție $x * y = xy - 4(x + y) + 20$, oricare ar fi $x, y \in M$. Dacă e este elementul neutru în raport cu legea „$*$”, să se calculeze $S = 2e + 1$. **(9 pct.)**

a) $S = 12$ **b)** $S = 11$ **c)** $S = 10$

d) $S = 13$ **e)** $S = 15$ **f)** $S = 19$