

**Lucrare scrisă semestrială  
semestrul I, clasa a XI-a, nr.1  
MATEMATICĂ**

*Filiera teoretică, profilul real, specializarea științe ale naturii*

- Toate subiectele sunt obligatorii. Se acordă 1 punct din oficiu.
- Timpul de lucru efectiv este de 50 de minute.
- La toate subiectele se cer rezolvări complete.

1. Fie matricea  $A = \begin{pmatrix} 2 & -6 \\ 1 & -3 \end{pmatrix}$ .

- a) Arătați că  $A^2 + A^3 = O_2$ .
- b) Calculați  $A + 2A^2 + \dots + 10A^{10}$

2. Se consideră matricea

$$A = \begin{pmatrix} 2 & x & 3 \\ x & -1 & x \\ 1 & 2 & m \end{pmatrix} \in M_3(\mathbb{R})$$

- a) Să se calculeze determinantul matricei A.
- b) Pentru ce valori ale parametrului  $m \in \mathbb{R}$  determinantul matricei A este diferit de 0,  $\forall x \in \mathbb{R}$ .

3. Fie  $f: \mathbb{R} \setminus \{3\}, f(x) = \begin{cases} \frac{a \cdot \ln(4-x)}{x-3}, & x < 3 \\ \frac{2^x - 8}{x^2 - 9}, & x > 3 \end{cases}$ .

- a) Calculați  $\lim_{\substack{x \rightarrow 3 \\ x > 3}} f(x)$ .
- b) Aflați  $a \in \mathbb{R}$  pentru care funcția să aibă limită în  $x=3$ .

4. Calculați:

a)  $\lim_{x \rightarrow \infty} (\sqrt{3x^2 - 5x + 1} - x\sqrt{3})$ .

b)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 3x - \sin 2x}{x}$ .

c)  $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{(x-2)^2 + x^2 - 4}{x^2 - 5x + 6}$ .

**Lucrare scrisă semestrială  
semestrul I, clasa a XI-a, nr.2  
MATEMATICĂ**

**Filiera teoretică, profilul real, specializarea științe ale naturii**

- Toate subiectele sunt obligatorii. Se acordă 1 punct din oficiu.
- Timpul de lucru efectiv este de 50 de minute.
- La toate subiectele se cer rezolvări complete.

1. Fie matricea  $A = \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ -3 & -1 \end{pmatrix}$ .

a) Să se determine cel mai mic  $n$  pentru care  $A^n = I_2$ .

b) Calculați  $I_2 + A + A^2 + A^3 + A^4 + A^5$

2. Se consideră matricea

$$\Delta_m = \begin{vmatrix} 2 & x & 3 \\ x & -1 & x \\ 1 & 2 & m \end{vmatrix}, m \in \mathbb{R} \setminus \{-1\}$$

c) Să se calculeze  $\Delta_m$ .

d) Pentru ce valori ale parametrului  $m \in \mathbb{R} \setminus \{-1\}$ ,  $\Delta_m \geq 0$ ,  $\forall x \in \mathbb{R}$ ?

3. Fie  $f : \mathbb{R} \setminus \{1\}, f(x) = \begin{cases} \frac{\sqrt[3]{x^2 - 1}}{x - 1}, & x > 1 \\ \frac{x^2 + 7x - a}{x - 1}, & x < 1 \end{cases}$ .

a) Calculați  $\lim_{x \rightarrow 1} f(x)$ .

b) Aflați  $a \in \mathbb{R}$  pentru care funcția să aibă limită în  $x=1$ .

4. Calculați:

a).  $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{4^x - 16}{3^x - 9}$

b)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \left( \frac{x^2 - 2x + 1}{x^2 - 4x + 4} \right)^x$ .

c)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(1 + \sin 2x)}{x}$