

Filiera teoretică, profilul real, specializarea științe ale naturii

- Toate subiectele sunt obligatorii. Se acordă 10 puncte din oficiu.
- Timpul de lucru efectiv este de 3 ore.
- La toate subiectele se cer rezolvări complete.

SUBIECTUL I

(30 de puncte)

- 5p** 1. Se consideră progresia aritmetică $(a_n)_{n \geq 1}$ astfel încât $a_1 = 1, a_5 = 7$. Calculați suma primilor 20 de termeni.
- 5p** 2. Stabiliți în ce cadran se află vârful parabolei asociate funcției $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = 3x^2 - 12x + 5$.
- 5p** 3. Determinați numărul complex z , dacă $z + 5\bar{z} = 7 - 8i$.
- 5p** 4. Demonstrați că numărul $A = \log_{\sqrt{2}} 4\sqrt{2} + 2\log_{\frac{1}{\sqrt{3}}} 9$ este întreg.
- 5p** 5. Arătați că $\sin 20^\circ \cdot \sin 160^\circ = \cos^2 110^\circ$.
- 5p** 6. Fie punctele $A(6,4), B(-4,2)$. Determinați coordonatele punctului M situat pe segmentul determinat de punctele A și B dacă $\overrightarrow{MA} = -3\overrightarrow{MB}$.

SUBIECTUL al II-lea

(30 de puncte)

1. Fie matricele $\begin{pmatrix} 2-a & a & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & a & 2-a \end{pmatrix}$ și $I_3 = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ din $M_3(\mathbb{R})$.

- 5p** a) Calculați $\det(A)$.
- 5p** b) Determinați $m \in \mathbb{R}$, dacă $(3-a)A - A^2 = m \cdot I_3$.
- 5p** c) Pentru $a \in \mathbb{R} - \{2\}$, arătați că A este matrice inversabilă și aflați A^{-1} .
2. Pe mulțimea \mathbb{R} se definește legea de compoziție "*" astfel: $x * y = xy - 4x - 4y + 20$ oricare ar fi $x, y \in \mathbb{R}$.
- 5p** a) Determinați $m \in \mathbb{R}$, dacă $x * y = (x - 4)(y - 4) + m$, oricare ar fi $x, y \in \mathbb{R}$.
- 5p** b) Arătați că operația "*" este asociativă.
- 5p** c) Calculați $(-6) * (-5) * \dots * 5 * 6$.

SUBIECTUL al III-lea

(30 de puncte)

1. Fie $f: (-\infty, 2) \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = \frac{x^2 - 3x - 4}{x - 2}$.

- 5p** a) Calculați $f'(x)$.
- 5p** b) Scrieți ecuația tangentei la graficul funcției în punctul de abscisă 0.
- 5p** c) Arătați că funcția f este convexă pe $(-\infty, 2)$.

2. Fie $f, F: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = (2x^2 - 13)e^{2x}$ și $F(x) = (x^2 - x - 6)e^{2x}$.

- 5p a) Arătați că F este o primitivă a funcției f .
- 5p b) Calculați $\int (2x^2 e^{2x} - f(x)) dx$.
- 5p c) Determinați primitiva G a funcției f pentru care $G(1) = -5e^2$.

INSPECTORATUL ȘCOLAR JUDEȚEAN IAȘI - SIMULARE BACALAUREAT 2018