

Inspectoratul Școlar Județean Bistrița-Năsăud
Examenul de bacalaureat național 2013
Proba E. c) simulare – 31.01.2013
Matematică

• **Filiera teoretică, profilul real, specializarea științele naturii**

- Toate subiectele sunt obligatorii. Se acordă 10 puncte din oficiu.
- Timpul de lucru efectiv este de 3 ore.

SUBIECTUL I

(30 puncte)

- 5p 1. Să se calculeze $3 \log_3 9 - 2 \log_4 64$.
- 5p 2. Să se rezolve în mulțimea numerelor întregi inecuația $x^2 - x - 2 \leq 0$.
- 5p 3. Să se rezolve în mulțimea numerelor întregi ecuația $9^x - 3^x - 6 = 0$.
- 5p 4. Să se determine probabilitatea ca alegând un număr natural de două cifre, acesta să fie pătrat perfect.
- 5p 5. Determinați $\alpha \in \mathbb{R}$ astfel încât vectorii $\vec{r}_1 = (\alpha + 1)\vec{i} + 2\vec{j}$ și $\vec{r}_2 = -3\vec{i} - \alpha\vec{j}$ să fie coliniari.
- 5p 6. Se consideră triunghiul ABC, cu laturile $AB = \sqrt{7}$, $AC = 3$ și $BC = 2$. Să se calculeze $m(\sphericalangle ACB)$.

SUBIECTUL al II-lea

(30 puncte)

1. Se consideră matricea $A = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 0 \end{pmatrix} \in \mathcal{M}_3(\mathbb{R})$.
- 5p a) Să se calculeze A^2 .
- 5p b) Să se verifice egalitatea $A^2 - A = 2I_3$.
- 5p c) Să se calculeze A^{-1} .
2. Pe mulțimea numerelor reale se definește legea de compoziție $x * y = xy - x - y + 2$, $\forall x, y \in \mathbb{R}$
- 5p a) Să se arate că legea „*” este asociativă pe \mathbb{R}
- 5p b) Să se rezolve ecuația: $x * x = 5$, $x \in \mathbb{R}$.
- 5p c) Să se calculeze $1 * 2 * 3 * \dots * 2013$.

SUBIECTUL al III-lea

(30 puncte)

1. Se consideră funcția $f : \mathbb{R} \setminus \{1\} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = \frac{x^2 - 2x + 2}{x - 1}$.
- 5p a) Să se calculeze $f'(x)$, $x \in \mathbb{R} \setminus \{1\}$.
- 5p b) Să se determine ecuația asimptotei spre $+\infty$ la graficul funcției.
- 5p c) Să se scrie ecuația tangentei la grafic în punctul de abscisă $x = 3$.
- 2.
- 5p a) Se consideră funcția $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = \begin{cases} (x + 1)e^x, & x < 0 \\ \cos x, & x \geq 0 \end{cases}$.
- 5p Să se arate că funcția admite primitive.
- 5p b) Să se calculeze $\int x \cdot \sqrt[5]{2 - x^2} dx$.
- 5p c) Să se calculeze $\int \frac{x}{(x + 2)(x^2 + 1)} dx, x > 1$.