



Examenul de bacalaureat național – simulare

19 noiembrie 2024

Proba E. c)

Matematică M1_matematică-informatică

Filierea teoretică, profilul real, specializarea matematică-informatică

Filierea vocațională, profilul militar, specializarea matematică informatică

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

SUBIECTUL I

(30 de puncte)

| | |
|-----------|--|
| 5p | 1. Calculați modulul numărului complex $z = \frac{6+8i}{3-4i}$. |
| 5p | 2. Determinați $m \in \mathbb{Q}$ știind că între rădăcinile x_1, x_2 ale ecuației $x^2 - (m+2)x + m = 0$ există relația: $2x_1 - 3x_1x_2 + 2x_2 = 3$. |
| 5p | 3. Rezolvați în multimea numerelor reale ecuația: $\sqrt{4x+1} + x = 5$. |
| 5p | 4. Calculați probabilitatea ca alegând un număr natural de două cifre, diferența cifrelor sale să fie egală cu 5. |
| 5p | 5. Fie ΔABC și punctele E și F astfel încât $\overrightarrow{EA} = -2 \cdot \overrightarrow{EC}$ și $\overrightarrow{FB} = \frac{1}{2} \cdot \overrightarrow{AF}$. Arătați că $\overrightarrow{FB} + \overrightarrow{EC} = \overrightarrow{AG}$, unde G este centrul de greutate al ΔABC . |
| 5p | 6. Determinați $x \in \left(0, \frac{\pi}{4}\right)$, știind că $\operatorname{tg}x + \operatorname{ctg}x = 4$. |

SUBIECTUL al II-lea

(30 de puncte)

| | |
|-----------|--|
| 5p | 1. Se consideră matricea $A(x) = \begin{pmatrix} 1+4x & 0 & 8x \\ 0 & 1 & 0 \\ -3x & 0 & 1-6x \end{pmatrix}, x \in \mathbb{R}$. |
| 5p | a) Calculați $\det A\left(\frac{1}{2}\right)$. |
| 5p | b) Demonstrați că $A(x) \cdot A(y) = A(x+y-2xy)$, pentru orice $x, y \in \mathbb{R}$. |
| 5p | c) Determinați $a \in \mathbb{R}$ pentru care $A^2(a) = I_3$. |
| | 2. Pe multimea numerelor reale se consideră legea de compoziție $x * y = 2xy + x + y$, $\forall x, y \in \mathbb{R}$. |
| 5p | a) Arătați că $x * (-x) \leq 0$ pentru orice număr real x . |
| 5p | b) Cercetați dacă legea $*$ este asociativă. |

5p | c) Să se determine numerele întregi a al căror simetric în raport cu legea * este tot număr întreg.

SUBIECTUL al III-lea
(30 de puncte)

- 1.** Se consideră funcția $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = \frac{x+1}{\sqrt{x^2+1}}$.
- 5p** a) Arătați cu $f'(x) = \frac{1-x}{(x^2+1)\sqrt{x^2+1}}$, $\forall x \in \mathbb{R}$.
- 5p** b) Calculați $\lim_{x \rightarrow \infty} (f(x))^{2x}$.
- 5p** c) Demonstrați că pentru orice număr real $a \in (1, \sqrt{2})$ ecuația $f(x) = a$ are exact două soluții reale strict pozitive.
- 2.** Fie $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = x + e^{-x}$.
- 5p** a) Determinați primitiva $F : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ a funcției f cu proprietatea că $F(0) = 2024$.
- 5p** b) Calculați $\int e^x \cdot f(x) dx$.
- 5p** c) Calculați $\int \frac{x+1}{f(x)} dx$.