Examenul național de bacalaureat – simulare

Proba E. c)

Matematică *M1_matematică-informatică*

Filiera teoretică, profilul real, 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. Determinați rația progresiei geometrice $(b_n)_{n\geq 1}$ știind că $b_1 + b_2 = 15$ și $b_3 + b_4 = 60$.

5p 2. Dacă $z \in \mathbb{C}$ și $iz + 3\bar{z} = 10 - 18i$, calculați $|z|$.

5p 3. Rezolvați în mulțimea numerelor reale ecuația: $log_2^2 x^2 + 7log_2 x + 3 = 0$.

5p 4. Fie mulțimea $M = \{1, 2, 3, ..., 10\}$. Determinați probabilitatea ca, alegând o submulțime a mulțimii M, aceasta să aibă cel mult două elemente.

5p 5. Dacă $A(-2, 1)$ și $B(4, 3)$, determinați ecuația mediatoarei segmentului AB.

5p 6. Dacă $x \in \left(\frac{3\pi}{2}, 2\pi\right)$ și $\cos x = \frac{5}{13}$, calculați $sin2x$.

SUBIECTUL al II-lea (30 de puncte)

1. Se consideră matricea $A(x) = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1-2x & 6x \\ 0 & -x & 1+3x \end{pmatrix}$, $x \in \mathbb{R}$.

5p a) Să se calculeze $\det A(-2)$.

5p b) Să se arate că $A(x) \cdot A(y) = A(x + y + xy)$, pentru orice $x, y \in \mathbb{R}$.

5p c) Să se determine $x \in \mathbb{R}$, $x \neq -1$, pentru care $(A(x))^{-1} = A(-2)$.

Str. Al. Marghiloman nr. 30, 120031, Buzău
Tel: +40 (0)238 721655, Fax: +40 (0)238 414655
www.isjbuzau.ro, E-mail: office@isjbuzau.ro

2. Pe mulțimea numerelor reale strict pozitive se consideră legea de compoziție $x * y = \frac{1}{\frac{1}{x}+\frac{1}{y}}$, $\forall x, y \in \mathbb{R}_+^*$.

5p a) Să se verifice dacă $3 * 6 = 2$.

5p b) Să se demonstreze că legea " $*$ " este asociativă.

5p c) Să se determine numerele naturale nenule m, n cu $m \leq n$ pentru care $(m*m)*(n*n) = 2$.

SUBIECTUL al III-lea **(30 de puncte)**

1. Se consideră funcția $f: \mathbb{R} \to \mathbb{R}, f(x) = x - \ln(x^2 + 1)$.

5p a) Arătați că $f'(x) = \frac{(x-1)^2}{x^2+1}, x \in \mathbb{R}$.

5p b) Calculați $\lim\limits_{x\to\infty} f(x)$.

5p c) Arătați că f este bijectivă.

2. Fie funcția $f: (-2, \infty) \to \mathbb{R}$, $f(x) = \frac{x^2+4}{\sqrt{x+2}}$.

5p a) Arătați că $\int f(x) \cdot \sqrt{x+2}\, dx = \frac{x^3}{3} + 4x + C$.

5p b) Demonstrați că orice primitivă a funcției f este strict monotonă.

5p c) Determinați mulțimea primitivelor funcției f.