

Examenul de bacalaureat național 2014

Proba E. c)

Matematică $M_{\text{mate-info}}$

Simulare pentru elevii clasei a XI-a

Filiera teoretică, profilul real, specializarea matematică-informatică

Filiera 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 $z + \bar{z}$, știind că $z = 3 + 4i$ și \bar{z} este conjugatul numărului complex z .
- 5p** 2. Determinați numărul real pozitiv m pentru care dreapta $x = 2$ este axă de simetrie a graficului funcției $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = 2x^2 - (m^2 - 1)x + 3$.
- 5p** 3. Rezolvați în mulțimea numerelor reale ecuația $\log_2(2x - 1) = 2\log_2 x$.
- 5p** 4. Determinați câte numere naturale \overline{abc} , cu a, b și c nenule, au suma cifrelor egală cu 5.
- 5p** 5. Se consideră triunghiul ABC și punctul D astfel încât $\overline{DB} + \overline{DC} = \vec{0}$. Determinați numărul real p pentru care $\overline{AD} = p(\overline{AB} + \overline{AC})$.
- 5p** 6. Calculați lungimea razei cercului circumscris triunghiului ABC , știind că $AC = 6$ și $\cos B = \frac{4}{5}$.

SUBIECTUL al II-lea

(30 de puncte)

1. Se consideră determinantul $D(x, y) = \begin{vmatrix} 1 & 1 & 1 \\ x & y & 2 \\ x^2 + 1 & y^2 + 1 & 5 \end{vmatrix}$, unde x și y sunt numere reale.

- 5p** a) Calculați $D(1, -1)$.
- 5p** b) Arătați că $D(x, y) = (x - 2)(y - 2)(y - x)$, pentru orice numere reale x și y .
- 5p** c) Determinați numerele reale x pentru care $D(2^x, 4^x) = 0$.

2. Se consideră matricea $A(x) = \begin{pmatrix} 1 & 1 & x \\ 1 & x & 1 \\ x & 1 & 1 \end{pmatrix}$, unde x este număr real.

- 5p** a) Calculați $A(1) - A(-2)$.
- 5p** b) Demonstrați că $A(n)$ este inversabilă pentru orice număr natural n , $n \neq 1$.
- 5p** c) Determinați inversa matricei $A(0)$.

SUBIECTUL al III-lea

(30 de puncte)

1. Se consideră șirul de numere reale $(a_n)_{n \geq 1}$, $a_n = \frac{n+1}{n^2}$.

5p a) Arătați că $\frac{a_{n+1}}{a_n} < 1$ pentru orice număr natural nenul n .

5p b) Demonstrați că șirul $(a_n)_{n \geq 1}$ este mărginit.

5p c) Calculați $\lim_{n \rightarrow +\infty} (na_n)^{\sqrt{n^2+2}}$.

2. Se consideră funcția $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = \begin{cases} 2x + a, & x < 2 \\ 0, & x = 2 \\ \frac{x-b}{2x+1}, & x > 2 \end{cases}$, unde a și b sunt numere reale.

- 5p** a) Determinați ecuația asimptotei spre $+\infty$ la graficul funcției f .
- 5p** b) Determinați numerele reale a și b pentru care funcția f este continuă pe \mathbb{R} .
- 5p** c) Pentru $b = 2$, rezolvați în mulțimea $(2, +\infty)$ inecuația $(7 \cdot f(x) - 1)(2^x - 16) \leq 0$.