

Examenul de bacalaureat național 2014

Proba E. c)

Matematică $M_{\text{șt-nat}}$

Simulare pentru elevii clasei a XI-a

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.

SUBIECTUL I

(30 de puncte)

- 5p** 1. Determinați numărul real x știind că numerele 4, 36 și x sunt în progresie geometrică.
- 5p** 2. Se consideră funcția $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = x + a$, unde a este număr real. Determinați numărul real a pentru care $(f \circ f)(x) = x$ pentru orice număr real x .
- 5p** 3. Rezolvați în mulțimea numerelor reale ecuația $3^{-x+2} = \sqrt{3}$.
- 5p** 4. Determinați numărul submulțimilor cu cel mult 3 elemente ale mulțimii $M = \{1, 2, 3, 4\}$.
- 5p** 5. În reperul cartezian xOy se consideră punctul $A(2, -3)$ și dreapta $d: 2x + y - 5 = 0$. Determinați ecuația dreptei care trece prin punctul A și este perpendiculară pe dreapta d .
- 5p** 6. Calculați $\sin 2x$, știind că $x \in \left(0, \frac{\pi}{2}\right)$ și $\cos x = \frac{3\sqrt{5}}{7}$.

SUBIECTUL al II-lea

(30 de puncte)

- 5p** 1. În reperul cartezian xOy se consideră punctele $O(0,0)$, $A(0,2)$, $B(3,5)$ și $C(6,8)$.
- 5p** a) Determinați ecuația dreptei AC .
- 5p** b) Verificați dacă punctele A , B și C sunt coliniare.
- 5p** c) Demonstrați că aria triunghiului AOB este egală cu aria triunghiului BOC .
2. Se consideră matricele $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}$ și $B = \begin{pmatrix} 4 & 3 \\ 2 & 1 \end{pmatrix}$.
- 5p** a) Calculați $2A + 2B$.
- 5p** b) Arătați că $(A - B) \cdot (B - A) = -8I_2$.
- 5p** c) Determinați matricea $X = \begin{pmatrix} a & b \\ 1 & 3 \end{pmatrix} \in M_2(\mathbb{R})$ cu proprietatea că $A \cdot X = X \cdot B$.

SUBIECTUL al III-lea

(30 de puncte)

- 5p** 1. Se consideră funcția $f: (0, +\infty) \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = \ln \frac{x}{x+e}$.
- 5p** a) Calculați $\lim_{x \rightarrow e} f(x)$.
- 5p** b) Arătați că dreapta de ecuație $x = 0$ este asimptotă verticală la graficul funcției f .
- 5p** c) Determinați ecuația asimptotei spre $+\infty$ la graficul funcției f .
2. Se consideră funcția $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = \begin{cases} x - 6, & x \leq 2 \\ x^2 - a, & x > 2 \end{cases}$, unde a este număr real.
- 5p** a) Determinați numărul real a știind că funcția f este continuă în punctul $x = 2$.
- 5p** b) Pentru $a = 8$, rezolvați ecuația $f(x) = 0$.
- 5p** c) Pentru $a = 8$, stabiliți semnul funcției f .