

Examenul de bacalaureat național 2014

Proba E. c)

Matematică $M_mate-info$

Varianta 9

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. Arătați că $3(2 + 4i) + 2(1 - 6i) = 8$.
5p	2. Arătați că parabola asociată funcției $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = x^2 + 2x + 1$ este tangentă la axa Ox .
5p	3. Rezolvați în mulțimea numerelor reale ecuația $5^{x^2+4} = 5^{4x}$.
5p	4. Determinați câte numere naturale de două cifre distincte se pot forma cu cifrele 1, 3, 5 și 7.
5p	5. În reperul cartezian xOy se consideră punctele $A(-2, 2)$, $B(-4, -2)$ și $C(4, 2)$. Determinați ecuația dreptei d care trece prin A și este perpendiculară pe dreapta BC .
5p	6. Arătați că $\sin \frac{\pi}{4} + \cos \frac{3\pi}{4} = 0$.

SUBIECTUL al II-lea

(30 de puncte)

	1. Se consideră matricea $A(n) = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 2^n & 0 \\ 0 & 2^n - 1 & 1 \end{pmatrix}$, unde n este număr natural.
5p	a) Arătați că $\det(A(0)) = 1$.
5p	b) Determinați numărul natural n știind că $A(n) \cdot A(1) = A(3)$.
5p	c) Determinați numerele naturale p și q știind că $A(p) \cdot A(q) = A(pq)$.
	2. Se consideră polinomul $f = X^3 + X^2 - 3X + 2$.
5p	a) Calculați $f(0)$.
5p	b) Determinați câtul și restul împărțirii polinomului f la $X^2 - 4$.
5p	c) Arătați că $(x_1 - x_2)^2 + (x_2 - x_3)^2 + (x_3 - x_1)^2 = 20$ știind că x_1, x_2 și x_3 sunt rădăcinile lui f .

SUBIECTUL al III-lea

(30 de puncte)

	1. Se consideră funcția $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = 3x + e^x$.
5p	a) Calculați $f'(x)$, $x \in \mathbb{R}$.
5p	b) Determinați ecuația asimptotei oblice spre $-\infty$ la graficul funcției f .
5p	c) Arătați că $f(x) \geq 4x + 1$ pentru orice număr real x .
	2. Se consideră funcția $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = \frac{x^3}{x^2 + x + 1}$.
5p	a) Arătați că $\int_0^1 (x^2 + x + 1) f(x) dx = \frac{1}{4}$.
5p	b) Arătați că $\int_0^1 (f(x) - x + 1) dx = \frac{\pi}{3\sqrt{3}}$.
5p	c) Arătați că $\lim_{t \rightarrow 0} \left(\frac{1}{t^4} \cdot \int_0^t f(x) dx \right) = \frac{1}{4}$.