

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  $\lim_{t \rightarrow 0} \left( \frac{1}{t^4} \cdot \int_0^t f(x) dx \right) = \frac{1}{4}$ .