

**Examenul de bacalaureat național 2014**

**Proba E. c) – 2 iulie 2014**

**Matematică  $M\_mate-info$**

**Varianta 1**

*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 suma primilor trei termeni ai progresiei aritmetice  $(a_n)_{n \geq 1}$  știind că  $a_1 = 6$  și  $a_2 = 12$ .
- 5p** 2. Determinați coordonatele vârfului parabolei asociate funcției  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ ,  $f(x) = x^2 + 2x + 4$ .
- 5p** 3. Rezolvați în mulțimea numerelor reale ecuația  $(3^x - 1)(3^x - 3) = 0$ .
- 5p** 4. Calculați probabilitatea ca alegând un număr din mulțimea numerelor naturale de două cifre, acesta să conțină cifra 1.
- 5p** 5. Se consideră triunghiul echilateral  $ABC$  cu  $AB = 2$ . Calculați lungimea vectorului  $\overline{AB} + \overline{BC}$ .
- 5p** 6. Calculați aria triunghiului isoscel  $ABC$  știind că  $A = \frac{\pi}{2}$  și  $AC = 4$ .

**SUBIECTUL al II-lea**

**(30 de puncte)**

1. Se consideră matricea  $A(a) = \begin{pmatrix} 2 & a & a \\ a & 2 & 2 \\ a & a & 2 \end{pmatrix}$ , unde  $a$  este număr real.
- 5p** a) Arătați că  $\det(A(0)) = 8$ .
- 5p** b) Determinați numerele reale  $a$  pentru care  $\det(A(a)) = 0$ .
- 5p** c) Determinați matricea  $X = \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix}$  știind că  $A(1) \cdot X = \begin{pmatrix} 4 \\ 5 \\ 4 \end{pmatrix}$ .
2. Se consideră  $x_1, x_2, x_3$  rădăcinile polinomului  $f = X^3 - 2X^2 + 3X + m$ , unde  $m$  este număr real.
- 5p** a) Calculați  $f(1)$ .
- 5p** b) Arătați că  $x_1^2 + x_2^2 + x_3^2 = -2$ .
- 5p** c) Determinați numărul real  $m$  știind că  $x_1^3 + x_2^3 + x_3^3 = 8$ .

**SUBIECTUL al III-lea**

**(30 de puncte)**

1. Se consideră funcția  $f: (0, +\infty) \rightarrow \mathbb{R}$ ,  $f(x) = \frac{\ln x}{x}$ .
- 5p** a) Arătați că  $f'(x) = \frac{1 - \ln x}{x^2}$ ,  $x \in (0, +\infty)$ .
- 5p** b) Determinați ecuația asimptotei spre  $+\infty$  la graficul funcției  $f$ .
- 5p** c) Arătați că  $f(x) \leq \frac{1}{e}$  pentru orice  $x \in (0, +\infty)$ .
2. Se consideră funcția  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ ,  $f(x) = x^2 + x + 1$ .
- 5p** a) Arătați că  $\int_0^1 f(x) dx = \frac{11}{6}$ .
- 5p** b) Pentru fiecare număr natural nenul  $n$  se consideră numărul  $I_n = \int_0^1 \frac{x^n}{f(x)} dx$ . Arătați că  $I_{n+1} \leq I_n$  pentru orice număr natural nenul  $n$ .
- 5p** c) Determinați numărul real pozitiv  $a$  știind că  $\int_0^a \frac{2x+1}{f(x)} dx = \ln 3$ .