

**Simulare, Bacalaureat, 7 decembrie 2016**

**Proba E. c)**

**Matematică  $M_{\text{șt-nat}}$**

*Filiera teoretică, profil real, specializarea științe ale naturii.*

- Toate subiectele sunt obligatorii. Se acordă 10 puncte din oficiu.
- Timpul efectiv de lucru este de 2 ore.

**SUBIECTUL I (30 de puncte)**

- 5p** 1. Calculați  $2 + 12 + 22 + \dots + 92$ .
- 5p** 2. Se consideră funcția  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ ,  $f(x) = 2x - 6$ . Determinați coordonatele punctului de intersecție a graficului funcției  $f$  cu axa  $Ox$ .
- 5p** 3. Rezolvați în mulțimea numerelor reale ecuația  $\log_2 x + \log_4 x = 6$ .
- 5p** 4. Calculați probabilitatea ca, alegând un element din mulțimea  $A = \{0, \sqrt{1}, \sqrt{2}, \sqrt{3}, \dots, \sqrt{50}\}$  acesta să fie irațional.
- 5p** 5. În reperul cartezian  $xOy$  se consideră punctul  $A(3, 2)$ . Determinați ecuație dreptei  $OA$ .
- 5p** 6. Determinați aria triunghiului  $ABC$  știind că  $AB = AC = 8$  și  $A = \frac{\pi}{6}$ .

**SUBIECTUL II (30 de puncte)**

1. Se consideră matricea  $A(x) = \begin{pmatrix} x+1 & x \\ x & x+1 \end{pmatrix}$ ,  $x \in \mathbb{R}$ .
- 7p** a) Calculați determinantul matricei  $A(i)$ , unde  $i^2 = -1$ .
- 8p** b) Arătați că  $A(x) \cdot A(y) = A(x + y + 2xy)$ , oricare ar fi  $x, y \in \mathbb{R}$ .
2. Pe mulțimea numerelor reale se definește legea de compoziție  $x \circ y = xy - 3(x + y) + 12$ .
- 7p** a) Determinați elementul neutru al legii de compoziție " $\circ$ ".
- 8p** b) Determinați numărul real  $x$ , pentru care  $x \circ x \circ x = -24$ .

**SUBIECTUL III (30 de puncte)**

1. Se consideră funcția  $f: (0, +\infty) \rightarrow \mathbb{R}$ ,  $f(x) = x^3 - 3 \ln x$ .
- 7p** a) Arătați că  $f'(x) = \frac{3(x-1)(x^2 + x + 1)}{x}$ ,  $x \in (0, +\infty)$ .
- 8p** b) Demonstrați că  $f(x) \geq 1$ , pentru orice  $x \in (0, +\infty)$ .
2. Se consideră  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ ,  $f(x) = x^2 + e^x + 1$ .
- 7p** a) Arătați că orice primitivă a funcției  $f$  este crescătoare pe  $\mathbb{R}$ .
- 8p** b) Calculați  $\int x \cdot f(x) dx$ .