

**EXAMENUL DE BACALAUREAT – 2011**

**Proba E. c)**

**Probă scrisă la MATEMATICĂ**

**Model**

Filiera teoretică, profilul real, specializarea științele naturii.

Filiera tehnologică: profilul servicii, toate calificările profesionale; profilul resurse, toate calificările profesionale; profilul tehnic, toate calificările profesionale.

- Toate subiectele (I, II, III) sunt obligatorii. Se acordă 10 puncte din oficiu.
- Timpul efectiv de lucru este de 3 ore.
- La toate subiectele se cer rezolvări complete.

**SUBIECTUL I**

**(30 de puncte)**

- 5p 1. Determinați numerele întregi  $x$  care verifică relația  $-1 \leq \frac{x+1}{3} < 1$ .
- 5p 2. Determinați coordonatele punctului de intersecție a graficelor funcțiilor  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = 2x - 1$  și  $g: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, g(x) = x^2 - 2x + 3$ .
- 5p 3. Rezolvați în mulțimea numerelor reale ecuația  $2 - \sqrt{2-x} = x$ .
- 5p 4. Calculați  $\frac{P_5}{C_5^2 + A_6^2}$ .
- 5p 5. În sistemul de coordonate  $xOy$  se consideră punctele  $A(2,3)$  și  $B(-1,0)$ . Scrieți ecuația dreptei  $AB$ .
- 5p 6. Calculați perimetrul triunghiului  $MNP$  știind că  $MN = 2$ ,  $MP = 3$  și  $m(\sphericalangle NMP) = 120^\circ$ .

**SUBIECTUL al II-lea**

**(30 de puncte)**

- 5p 1. Se consideră matricea  $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$ .
- 5p a) Calculați determinantul matricei  $A$ .
- 5p b) Calculați  $A^2 - 2A + I_2$ .
- 5p c) Determinați matricele  $X \in \mathcal{M}_2(\mathbb{R})$  cu proprietatea  $X^2 = A$ .
2. Pe mulțimea  $\mathbb{R}$  se definește legea de compoziție  $x * y = xy - 3x - 3y + 12$ .
- 5p a) Demonstrați că  $x * y = (x-3)(y-3) + 3$ , oricare ar fi  $x, y \in \mathbb{R}$ .
- 5p b) Rezolvați în mulțimea numerelor reale ecuația  $x * x = 19$ .
- 5p c) Știind că legea "\*" este asociativă, calculați  $\sqrt[3]{1} * \sqrt[3]{2} * \dots * \sqrt[3]{2011}$ .

**SUBIECTUL al III-lea**

**(30 de puncte)**

1. Se consideră funcția  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = e^x - x$ .
- 5p a) Demonstrați că  $f'(x) - f(x) = x - 1$ , oricare ar fi  $x \in \mathbb{R}$ .
- 5p b) Scrieți ecuația tangentei la graficul funcției  $f$  în punctul de abscisă  $x = 0$ , situat pe graficul funcției  $f$ .
- 5p c) Determinați ecuația asimptotei oblice la graficul funcției  $f$  spre  $-\infty$ .
2. Se consideră funcția  $f: (0, +\infty) \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = \frac{1}{x} + \frac{1}{x+1}$ .
- 5p a) Calculați  $\int_1^e \left( f(x) - \frac{1}{x+1} \right) dx$ .
- 5p b) Calculați aria suprafeței determinate de graficul funcției  $f$ , axa  $Ox$  și dreptele de ecuație  $x = 1$  și  $x = 2$ .
- 5p c) Calculați volumul corpului obținut prin rotația în jurul axei  $Ox$  a graficului funcției  $g: [1,2] \rightarrow \mathbb{R}, g(x) = f(x)$ .