

**EXAMENUL DE BACALAUREAT – 2010**  
**Probă scrisă la matematică - Proba E c)**

**Varianta 10**

Filiera teoretică, profilul real, specializarea științe ale naturii.

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

- Toate subiectele 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. Se consideră o progresie aritmetică  $(a_n)_{n \geq 1}$  în care  $a_3 = 5$  și  $a_5 = 11$ . Calculați suma primilor șapte termeni ai progresiei.
- 5p 2. Se consideră funcțiile  $f, g: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ ,  $f(x) = 2x - 1$ ,  $g(x) = x + 3$ . Determinați coordonatele punctului de intersecție a graficelor funcțiilor  $f$  și  $g$ .
- 5p 3. Rezolvați în mulțimea numerelor reale ecuația  $\sqrt[3]{x^2 - 1} = 2$ .
- 5p 4. Calculați  $a \cdot b$  știind că  $a + b = 150$  și numărul  $a$  reprezintă 25% din numărul  $b$ .
- 5p 5. Determinați  $m \in \mathbb{R}$  pentru care punctele  $A(2,3)$ ,  $B(4,5)$  și  $C(m+1, m^2)$  sunt coliniare.
- 5p 6. Calculați  $\cos x$ , știind că  $\sin x = \frac{1}{3}$  și  $x \in \left(0, \frac{\pi}{2}\right)$ .

**SUBIECTUL al II-lea**

**(30 de puncte)**

1. Pentru  $m \in \mathbb{R}$  se consideră matricea  $A = \begin{pmatrix} m & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & m \end{pmatrix}$  și sistemul de ecuații  $\begin{cases} mx + y = -1 \\ x + y + z = 3 \\ x + y + mz = 0 \end{cases}$ , unde  $x, y, z \in \mathbb{R}$ .
- 5p a) Calculați determinantul matricei  $A$ .
- 5p b) Rezolvați sistemul pentru  $m = 0$ .
- 5p c) Verificați dacă sistemul este incompatibil pentru  $m = 1$ .
2. Pe mulțimea numerelor reale se consideră legea de compoziție  $x * y = (x - 4)(y - 4) + 4$ .
- 5p a) Demonstrați că legea „ $*$ ” este asociativă.
- 5p b) Demonstrați că  $x * y \in (4, +\infty)$ , oricare ar fi  $x, y \in (4, +\infty)$ .
- 5p c) Calculați  $1 * 2 * 3 * \dots * 2010$ .

**SUBIECTUL al III-lea**

**(30 de puncte)**

1. Se consideră funcția  $f: \mathbb{R}^* \rightarrow \mathbb{R}$ ,  $f(x) = x^2 + \frac{2}{x}$ .
- 5p a) Calculați  $f'(x)$ .
- 5p b) Scrieți ecuația tangentei la graficul funcției  $f$  în punctul  $A(2,5)$ .
- 5p c) Determinați ecuația asimptotei verticale la graficul funcției  $f$ .
2. Se consideră funcțiile  $f, g: (0, +\infty) \rightarrow \mathbb{R}$ ,  $f(x) = \frac{\ln x}{\sqrt{x}}$  și  $g(x) = 2\sqrt{x}(\ln x - 2)$ .
- 5p a) Demonstrați că funcția  $g$  este o primitivă a funcției  $f$ .
- 5p b) Calculați  $\int_1^4 f(x) dx$ .
- 5p c) Calculați  $\int_1^{e^2} 2^{g(x)} \cdot f(x) dx$ .