

**Examenul de bacalaureat 2011**  
**Proba E. c)**  
**Proba scrisă la MATEMATICĂ**

**Varianta 3**

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 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. Calculați  $\log_6 3 + \log_6 12$ .
- 5p 2. Determinați coordonatele vârfului parabolei asociate funcției  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = 2x^2 - x + 3$ .
- 5p 3. Rezolvați în mulțimea numerelor reale ecuația  $7^x + 7^{x+1} = 392$ .
- 5p 4. Determinați  $n \in \mathbb{N}, n \geq 2$ , pentru care  $C_n^2 = 4A_n^1$ .
- 5p 5. În reperul cartezian  $xOy$  se consideră punctele  $A(0, -2)$  și  $B(4, m)$ , unde  $m \in \mathbb{R}$ . Determinați valorile lui  $m$  pentru care  $AB = 5$ .
- 5p 6. Calculați  $\cos 40^\circ + \cos 140^\circ$ .

**SUBIECTUL al II-lea**

**(30 de puncte)**

1. Se consideră matricea  $A = \begin{pmatrix} m & -1 & 1 \\ 1 & m & -1 \\ 1 & -2 & 1 \end{pmatrix}$  și sistemul de ecuații  $\begin{cases} mx - y + z = 0 \\ x + my - z = 0 \\ x - 2y + z = 0 \end{cases}$ , unde  $m$  este parametru real.
- 5p a) Calculați determinantul matricei  $A$ .
- 5p b) Determinați valorile reale ale lui  $m$  pentru care tripletul  $(-1, 2, 5)$  este o soluție a sistemului.
- 5p c) Determinați valorile reale ale lui  $m$  pentru care sistemul admite doar soluția  $(0, 0, 0)$ .
2. Pe mulțimea  $\mathbb{R}$  se definește legea de compoziție  $x * y = xy + x + y$ .
- 5p a) Arătați că legea „ $*$ ” este asociativă.
- 5p b) Determinați elementul neutru al legii „ $*$ ”.
- 5p c) Rezolvați în mulțimea numerelor reale ecuația  $x^2 * 2 = x * 4$ .

**SUBIECTUL al III-lea**

**(30 de puncte)**

1. Se consideră funcția  $f: \mathbb{R} \setminus \{1\} \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = \frac{x+2}{(x-1)^2}$ .
- 5p a) Arătați că  $f'(x) = \frac{-x-5}{(x-1)^3}$ , oricare ar fi  $x \in \mathbb{R} \setminus \{1\}$ .
- 5p b) Determinați ecuația asimptotei verticale la graficul funcției  $f$ .
- 5p c) Arătați că  $f(x) + \frac{1}{12} \geq 0$ , oricare ar fi  $x \in (-\infty, 1)$ .
2. Se consideră funcția  $f: (0, +\infty) \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = \begin{cases} \frac{\ln x}{x}, & x > 1 \\ \frac{x-1}{x}, & 0 < x \leq 1 \end{cases}$ .
- 5p a) Calculați  $\int_2^e \frac{f(x)}{\ln x} dx$ .

- 5p** | b) Fie  $g : (0, 1] \rightarrow \mathbb{R}$ ,  $g(x) = f(x)$ . Determinați primitiva funcției  $g$ , primitivă al cărei grafic conține punctul  $A(1, 5)$ .
- 5p** | c) Calculați  $\int_{\frac{1}{2}}^e f(x) dx$ .