

**MODEL PENTRU SIMULAREA PROBEI DE MATEMATICĂ DIN CADRUL  
EXAMENULUI DE BACALAUREAT 2013 LA NIVELUL MUNICIPIULUI BUCUREȘTI  
26 APRILIE 2013**

*M\_tehnologic* pentru filiera tehnologică: profilul servicii, toate calificările profesionale; profilul resurse naturale și protecția mediului, toate calificările profesionale; profilul tehnic, toate calificările profesionale;

- Toate subiectele sunt obligatorii. Timpul efectiv de lucru este de 3 ore. Se acordă 10 puncte din oficiu.
- La toate subiectele se cer rezolvări cu soluții complete.

**SUBIECTUL I**
**(30 de puncte)**

- 5p 1. Arătați că numărul  $\frac{C_5^3 \cdot P_3}{A_4^2}$  este natural.
- 5p 2. Se consideră  $f: \mathbf{R} \rightarrow \mathbf{R}$ ,  $f(x) = 3x + 2013$ . Arătați că punctul  $A(0, 2013)$  aparține graficului funcției.
- 5p 3. Determinați valorile parametrului real  $m$  pentru care ecuația  $x^2 + mx + 4 = 0$  are soluții reale egale.
- 5p 4. Rezolvați în  $\mathbf{R}$  ecuația  $2^{x-2010} = 8$ .
- 5p 5. Calculați  $\lg(\sin 30^\circ) \lg(\operatorname{tg} 45^\circ) \lg(\cos 60^\circ)$ .
- 5p 6. Se dau vectorii  $\vec{u} = 2\vec{i} + 3\vec{j}$  și  $\vec{v} = -3\vec{i} - \vec{j}$ . Determinați coordonatele vectorului  $\vec{a} = 3\vec{u} - 2\vec{v}$ .

**SUBIECTUL II**
**(30 de puncte)**

1. Se consideră sistemul de ecuații 
$$\begin{cases} x + y + z = 2 \\ x + 2y + 3z = 3 \\ x + 3y + mz = 4 \end{cases}$$
, unde  $m \in \mathbf{R}$ .
- 5p a) Calculați determinantul matricei asociate sistemului.
- 5p b) Determinați  $m \in \mathbf{R}$  pentru care sistemul are soluția  $(1, 1, 0)$ .
- 5p c) Rezolvați sistemul în cazul  $m = 6$ .
2. Se consideră polinomul  $f = X^3 - X - a$ , cu  $a \in \mathbf{R}$  cu rădăcinile  $x_1, x_2, x_3$ .
- 5p a) Determinați restul împărțirii polinomului  $f$  la polinomul  $g = X + 1$ .
- 5p b) Știind că  $a = 0$ , determinați  $x_1, x_2, x_3$ .
- 5p c) Arătați că valoarea determinantului 
$$\begin{vmatrix} x_1 & x_2 & x_3 \\ x_2 & x_3 & x_1 \\ x_3 & x_1 & x_2 \end{vmatrix}$$
 nu depinde de  $a$ .

**SUBIECTUL III**
**(30 de puncte)**

1. Se consideră funcția  $f: \mathbf{R} \rightarrow \mathbf{R}$ ,  $f(x) = e^x - x + 2012$
- 5p a) Arătați că  $f'(0) = 0$ .
- 5p b) Demonstrați că  $f(x) \geq 2013$ , oricare ar fi  $x \in \mathbf{R}$ .
- 5p c) Determinați ecuația asimptotei spre  $-\infty$  la graficul funcției  $f$ .
2. Se consideră funcția  $f: [1, +\infty) \rightarrow \mathbf{R}$ ,  $f(x) = \frac{1}{x} + \frac{1}{x+1}$ .
- 5p a) Calculați  $\int_1^e \left( f(x) - \frac{1}{x+1} \right) dx$ .
- 5p b) Determinați aria suprafeței plane cuprinsă între graficul funcției  $f$ , axa  $Ox$  și dreptele de ecuații  $x = 1$  și  $x = e$ .
- 5p c) Arătați că orice primitivă  $F$  a funcției  $f$  este concavă