

**SIMULAREA EXAMENULUI DE BACALAUREAT**  
**Proba scrisă la MATEMATICĂ -13 MARTIE 2013 -**  
**Proba E.c.**

Varianta 1  
M\_șt-nat

Filiera teoretică, profilul real, specializarea științe ale naturii.

- Toate subiectele sunt obligatorii. Se acordă 10 puncte din oficiu.
- Timpul de lucru efectiv este de 3 ore.

**SUBIECTUL I**

- 5p 1. Să se calculeze  $2 \log_3^2 9 - 3 \log_{\frac{1}{2}} 4$
- 5p 2. Se consideră funcția  $f: \mathbf{R} \rightarrow \mathbf{R}, f(x) = 3x^2 - x + 5$ . Calculați  $f(1) + f(2) + \dots + f(20)$ .
- 5p 3. Determinați probabilitatea ca un număr din mulțimea  $\{P_4, A_5^2, C_6^4\}$  să fie divizibil cu 3.
- 5p 4. Se consideră progresia aritmetică  $(a_n)_{n \geq 1}$  în care  $a_1 = 3$  și  $a_5 = 11$ . Să se calculeze suma primilor zece termeni ai progresiei.
- 5p 5. Să se calculeze:  $\sin 135^\circ + \cos 300^\circ + \cos 240^\circ - \cos 45^\circ$ .
- 5p 6. În triunghiul  $ABC$ ,  $AB=3$ ,  $AC=5$ ,  $m(\angle BAC) = 120^\circ$ . Calculați lungimea laturii  $BC$ .

**SUBIECTUL II**

1. Se consideră matricele  $M(a) = \begin{pmatrix} 1+3a & 3a \\ -2a & 1-2a \end{pmatrix}, a \in \mathbf{R}$ .
- 5p a) Să se calculeze  $\det M(a)$ .
- 5p b) Arătați că  $M(a) \cdot M(b) = M(ab + a + b), \forall a, b \in \mathbf{R}$ .
- 5p c) Arătați că  $M^n(a) = M((a+1)^n - 1), \forall n \in \mathbf{N}^*$ .
2. Pe mulțimea numerelor reale se definește legea de compoziție  $x * y = xy - 7(x+y) + 56, \forall x, y \in \mathbf{R}$ .
- 5p a) Știind că legea este asociativă, rezolvați ecuația  $x * x * x = x$ .
- 5p b) Să se arate că  $7 * x = x * 7 = 7, \forall x \in \mathbf{R}$ .
- 5p c) Să se calculeze  $1 * 2 * 3 * \dots * 2013$ .

**SUBIECTUL III**

1. Se consideră funcția  $f: (0, \infty) \rightarrow \mathbf{R}, f(x) = x^3 \ln x$ .
- 5p a) Să se calculeze  $f(e) + f'(e)$ .
- 5p b) Să se calculeze  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{f'(x)}{x^2 \ln x}$ .
- 5p c) Să se arate că pentru orice  $x > 0$  avem  $f(x) \geq -\frac{1}{3e}$ .
2. Se consideră funcțiile  $f_n: \mathbf{R} \rightarrow \mathbf{R}, f_n(x) = \frac{x^n}{x^2 + 1}, \forall n \in \mathbf{N}^*$ .
- 5p a) Să se calculeze  $\int_0^1 f_1(x) dx$ .
- 5p b) Să se calculeze  $\int_{-1}^1 f_{2013}(x) dx$ .
- 5p c) Arătați că  $\int_1^2 f_3(x) dx \in \left[ \frac{1}{2}, \frac{8}{5} \right]$ .