

**Examenul național de bacalaureat 2021**  
**Proba E. c)**  
**Matematică**

**Testul 2**

*Filiera vocațională, profilul pedagogic, specializarea învățător-educatoare*

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

**SUBIECTUL I**

**(30 de puncte)**

- 5p** 1. Arătați că  $\log_3 6 + \log_3 2 - \log_3 4 = 1$ .
- 5p** 2. Se consideră funcția  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ ,  $f(x) = 3x - 4$ . Determinați numărul real  $m$  pentru care punctul  $A(m, m)$  aparține graficului funcției  $f$ .
- 5p** 3. Rezolvați în mulțimea numerelor reale ecuația  $4^x = 2^{x^2-3}$ .
- 5p** 4. Calculați probabilitatea ca, alegând un număr din mulțimea numerelor naturale de două cifre, acesta să aibă suma cifrelor egală cu 9.
- 5p** 5. În reperul cartezian  $xOy$  se consideră punctele  $A(-3, 5)$  și  $B(1, 3)$ . Determinați coordonatele punctului  $M$ , unde  $M$  este simetricul punctului  $A$  față de punctul  $B$ .
- 5p** 6. Arătați că  $(\cos 120^\circ - \sin 30^\circ)^2 = \cos^2 30^\circ + \cos^2 60^\circ$ .

**SUBIECTUL al II-lea**

**(30 de puncte)**

Pe mulțimea numerelor reale se definește legea de compoziție asociativă  $x * y = xy - 4(x + y) + 20$ .

- 5p** 1. Arătați că  $4 * 2021 = 4$ .
- 5p** 2. Arătați că legea de compoziție „ $*$ ” este comutativă.
- 5p** 3. Demonstrați că  $x * y = (x - 4)(y - 4) + 4$ , pentru orice numere reale  $x$  și  $y$ .
- 5p** 4. Determinați numerele reale  $x$  pentru care  $x * (x - 4) = x$ .
- 5p** 5. Arătați că  $x * y \geq 8$ , pentru orice numere reale  $x$  și  $y$ , cu  $x \geq 6$  și  $y \geq 6$ .
- 5p** 6. Calculați  $1^2 * 2^2 * 3^2 * \dots * 2021^2$ .

**SUBIECTUL al III-lea**

**(30 de puncte)**

Se consideră matricele  $A = \begin{pmatrix} -2 & 1 \\ 3 & 0 \end{pmatrix}$ ,  $I_2 = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$  și  $M(x) = \begin{pmatrix} x & 3 \\ 1 & x-2 \end{pmatrix}$ , unde  $x$  este număr real.

- 5p** 1. Arătați că  $\det A = -3$ .
- 5p** 2. Arătați că  $A + M(6) = 4 \cdot \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$ .
- 5p** 3. Arătați că  $\det(M(x)) = (x+1)(x-3)$ , pentru orice număr real  $x$ .
- 5p** 4. Determinați numerele întregi  $a$  pentru care  $\det(A + M(2)) = 9 - a^2$ .
- 5p** 5. Determinați numărul real  $x$  pentru care  $M(x) \cdot M(x) = 4I_2$ .
- 5p** 6. Determinați numărul natural  $n$  pentru care  $M(n) + M(n+1) + M(n+2) = 3M(2022)$ .