

**Examenul național de bacalaureat 2021**

**Proba E. c)**

**Matematică  $M_{pedagogic}$**

**Testul 6**

*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  $9 : \left( \frac{1}{2^3} - (-1)^3 \right) = 8$ .
- 5p** 2. Se consideră funcția  $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ ,  $f(x) = ax - 2$ , unde  $a$  este număr real. Arătați că, dacă punctul  $A(1,3)$  aparține graficului funcției  $f$ , atunci punctul  $B(-1,-7)$  aparține graficului funcției  $f$ .
- 5p** 3. Rezolvați în mulțimea numerelor reale ecuația  $5^{2x-5} = 125$ .
- 5p** 4. Determinați probabilitatea ca, alegând un număr  $n$  din mulțimea numerelor naturale de o cifră, numărul  $3^{n-3}$  să fie subunitar.
- 5p** 5. În reperul cartezian  $xOy$  se consideră punctele  $A(-2,4)$ ,  $B(0,2)$ ,  $C(1,3)$  și  $D$ , astfel încât segmentele  $AB$  și  $CD$  au același mijloc. Determinați coordonatele punctului  $D$ .
- 5p** 6. Se consideră pătratul  $ABCD$  de latură 12 și punctul  $O$ , intersecția dreptelor  $AC$  și  $BD$ . Determinați aria triunghiului  $AMC$ , știind că  $M$  este mijlocul segmentului  $OB$ .

**SUBIECTUL al II-lea**

**(30 de puncte)**

Pe mulțimea numerelor reale se definește legea de compoziție  $x \circ y = x^3 - x^2y - xy^2 + y^3$ .

- 5p** 1. Arătați că  $1 \circ (-2) = -9$ .
- 5p** 2. Arătați că  $x \circ y = (x+y)(x-y)^2$ , pentru orice numere reale  $x$  și  $y$ .
- 5p** 3. Arătați că legea de compoziție „ $\circ$ ” este comutativă.
- 5p** 4. Arătați că  $x \circ (-x) = 0$ , pentru orice număr real  $x$ .
- 5p** 5. Determinați numerele reale  $x$  pentru care  $(2x) \circ x = 24$ .
- 5p** 6. Determinați numerele naturale  $m$  și  $n$ , cu  $m > n$ , pentru care  $m \circ n = 9$ .

**SUBIECTUL al III-lea**

**(30 de puncte)**

Se consideră matricele  $A = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$  și  $B = \begin{pmatrix} a & 2 \\ b & -3 \end{pmatrix}$ , unde  $a$  și  $b$  sunt numere reale.

- 5p** 1. Arătați că  $\det A = -1$ .
- 5p** 2. Pentru  $a = 3$  și  $b = -1$ , calculați  $3A - 2B$ .
- 5p** 3. Pentru  $a = -3$  și  $b = 2$ , arătați că  $A \cdot B = B \cdot A$ .
- 5p** 4. Determinați numerele reale  $a$  și  $b$  pentru care  $B \cdot B = I_2$ , unde  $I_2 = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$ .
- 5p** 5. Arătați că  $\det(A - B) \leq -3$ , pentru orice numere naturale nenule  $a$  și  $b$ .
- 5p** 6. Arătați că, dacă numărul  $a$  este cu 5 mai mare decât numărul  $b$ , atunci  $\det(A \cdot B + B \cdot A) = 0$ .