

**Examenul național de bacalaureat 2021**

**Proba E. c)**

**Matematică *M\_pedagogic***

**Testul 5**

*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  $\frac{2}{2-\sqrt{3}} - \sqrt{3}(\sqrt{3}+2) = 1$ .
- 5p 2. Se consideră funcția  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ ,  $f(x) = 2x - 6$ . Determinați numărul real  $a$ , știind că  $f(a) + f(2a) = f(9)$ .
- 5p 3. Rezolvați în mulțimea numerelor reale ecuația  $x + \sqrt{3x} = 2x$ .
- 5p 4. Determinați câte numere naturale impare de trei cifre se pot forma cu cifre din mulțimea  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$ .
- 5p 5. În reperul cartezian  $xOy$  se consideră punctele  $A(1, -3)$ ,  $B(5, 1)$  și dreapta  $d$  de ecuație  $x - 2y + a = 0$ , unde  $a$  este număr real. Determinați numărul real  $a$ , știind că mijlocul segmentului  $AB$  este situat pe dreapta  $d$ .
- 5p 6. Se consideră triunghiul  $ABC$ , dreptunghic în  $A$ , cu  $BC = 20$  și  $\sin B = \frac{4}{5}$ . Calculați aria triunghiului  $ABC$ .

**SUBIECTUL al II-lea**

**(30 de puncte)**

Pe mulțimea numerelor reale se definește legea de compoziție asociativă  $x \circ y = 5xy - 5x - 5y + 6$ .

- 5p 1. Arătați că  $1 \circ 5 = 1$ .
- 5p 2. Arătați că  $x \circ y = 5(x-1)(y-1) + 1$ , pentru orice numere reale  $x$  și  $y$ .
- 5p 3. Arătați că  $e = \frac{6}{5}$  este elementul neutru al legii „ $\circ$ ”.
- 5p 4. Determinați numărul real  $x$  pentru care  $\frac{4}{5} \circ x = \frac{6}{5}$ .
- 5p 5. Determinați perechile  $(a, b)$  de numere naturale pentru care  $a \circ b = 21$ .
- 5p 6. Calculați  $\frac{5}{1} \circ \frac{5}{2} \circ \frac{5}{3} \circ \dots \circ \frac{5}{9}$ .

**SUBIECTUL al III-lea**

**(30 de puncte)**

Se consideră matricele  $A = \begin{pmatrix} -2 & -4 \\ 3 & 2 \end{pmatrix}$ ,  $I_2 = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$  și  $B(x) = 2xA - I_2$ , unde  $x$  este număr real.

- 5p 1. Arătați că  $\det A = 8$ .
- 5p 2. Arătați că  $A \cdot A = -8I_2$ .
- 5p 3. Demonstrați că matricea  $B(x)$  este inversabilă, pentru orice număr real  $x$ .
- 5p 4. Determinați numărul real  $x$  pentru care  $B(x) \cdot B\left(\frac{1}{2}\right) = 9I_2$ .
- 5p 5. Arătați că  $xB(x) - yB(y) = (x-y)B(x+y)$ , pentru orice numere reale  $x$  și  $y$ .
- 5p 6. Determinați numărul întreg  $k$  pentru care  $B(1) - 2B(2) + 3B(3) - \dots - 20B(20) = kB(21)$ .