

Examenul național de bacalaureat 2021

Proba E. c)

Matematică  $M\_pedagogic$

Testul 12

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  $\sqrt{2}(\sqrt{6} + \sqrt{2}) + 2(1 - \sqrt{3}) = 4$ .
- 5p 2. Se consideră funcția  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ ,  $f(x) = 4x - 1$ . Determinați numărul real  $a$  pentru care  $f(a) \cdot f(0) + f(3) = 0$ .
- 5p 3. Rezolvați în mulțimea numerelor reale ecuația  $16 \cdot 2^{2x} = 8^x$ .
- 5p 4. Determinați câte numere naturale de trei cifre distincte se pot forma cu cifre din mulțimea  $\{6, 7, 8, 9\}$ .
- 5p 5. În reperul cartezian  $xOy$  se consideră punctele  $A(3, 4)$ ,  $B(-1, 4)$  și  $C(-1, -2)$ . Determinați aria triunghiului  $ABD$ , știind că punctul  $D$  este mijlocul segmentului  $AC$ .
- 5p 6. Arătați că  $(\operatorname{tg} 30^\circ + \operatorname{tg} 60^\circ) \sin 60^\circ = 2$ .

SUBIECTUL al II-lea

(30 de puncte)

Pe mulțimea numerelor reale se definește legea de compoziție asociativă  $x * y = 9xy + x + y$ .

- 5p 1. Arătați că  $1 * 2 = 21$ .
- 5p 2. Arătați că legea de compoziție „ $*$ ” este comutativă.
- 5p 3. Arătați că  $e = 0$  este elementul neutru al legii de compoziție „ $*$ ”.
- 5p 4. Determinați numărul real  $x$  pentru care  $(-1) * x = 15$ .
- 5p 5. Determinați simetricul elementului  $x = 1$  în raport cu legea de compoziție „ $*$ ”.
- 5p 6. Determinați numerele naturale  $n$  pentru care  $N = \frac{1}{3} * n * \frac{2}{3}$  este număr natural de două cifre.

SUBIECTUL al III-lea

(30 de puncte)

Se consideră matricele  $A = \begin{pmatrix} 4 & 1 \\ -1 & 2 \end{pmatrix}$  și  $X(a) = \begin{pmatrix} 2 & a \\ a^2 & 1 \end{pmatrix}$ , unde  $a$  este număr real.

- 5p 1. Arătați că  $\det A = 9$ .
- 5p 2. Arătați că  $A + X(2) = 3X(1)$ .
- 5p 3. Arătați că  $A \cdot A = 6A - 9I_2$ , unde  $I_2 = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$ .
- 5p 4. Arătați că matricea  $M(a) = X(a) + X(-a)$  este inversabilă, pentru orice număr real  $a$ .
- 5p 5. Determinați numerele naturale  $n$  pentru care matricea  $B = X(-1) \cdot X(n)$  are toate elementele numere naturale.
- 5p 6. Determinați numărul real  $a$  pentru care  $\det(X(2a) - X(a)) = 3$ .