

Examenul național de bacalaureat 2021

Proba E. c)

Matematică *M\_pedagogic*

Testul 10

*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  $\frac{1}{3} : \left( \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{5} \right) - \frac{1}{3} : \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{5} - \frac{1}{5} = 3$ .
- 5p 2. Se consideră funcția  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ ,  $f(x) = 3 - 4x$ . Determinați valorile reale  $x$  pentru care  $f(x) \leq 5f(1)$ .
- 5p 3. Rezolvați în mulțimea numerelor reale ecuația  $8^{2x-1} = 32^x$ .
- 5p 4. Pentru cinci caiete de același tip și un bloc de desen s-au plătit 27 de lei. Știind că prețul unui caiet este 25% din prețul blocului de desen, determinați prețul blocului de desen.
- 5p 5. În reperul cartezian  $xOy$  se consideră punctele  $A(a,1)$  și  $B(4,a)$ , unde  $a$  este număr real. Determinați numărul real  $a$ ,  $a > 0$ , știind că punctul  $O$  aparține dreptei  $AB$ .
- 5p 6. Se consideră triunghiul dreptunghic  $ABC$ , în care  $AB = 5$  și lungimea catetei  $AC$  este cu 1 mai mică decât lungimea ipotenuzei  $BC$ . Determinați perimetrul triunghiului  $ABC$ .

SUBIECTUL al II-lea

(30 de puncte)

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

- 5p 1. Arătați că  $(-1) * 2 = 5$ .
- 5p 2. Arătați că legea de compoziție „ $*$ ” este comutativă.
- 5p 3. Arătați că  $(-x) * x = 3x^2$ , pentru orice număr real  $x$ .
- 5p 4. Determinați numerele reale  $x$  pentru care  $x * 1 = 3$ .
- 5p 5. Determinați perechile  $(m, n)$  de numere naturale, cu  $m < n$ , pentru care  $m * m = n * n$ .
- 5p 6. Determinați numerele reale  $x$ ,  $x > 0$ , pentru care  $\lg x * \lg \frac{1}{x} = 9 \lg x$ .

SUBIECTUL al III-lea

(30 de puncte)

Se consideră matricele  $I_2 = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$ ,  $A = \begin{pmatrix} 2 & -6 \\ 1 & -1 \end{pmatrix}$  și  $B = \begin{pmatrix} 0 & 2a \\ 2 & a \end{pmatrix}$ , unde  $a$  este număr real.

- 5p 1. Arătați că  $\det A = 4$ .
- 5p 2. Pentru  $a = -6$ , arătați că  $2A - B = 4I_2$ .
- 5p 3. Determinați numerele reale  $x$  și  $y$  pentru care  $A \cdot A = xA + yI_2$ .
- 5p 4. Arătați că suma elementelor matricei  $B \cdot A$  nu depinde de  $a$ .
- 5p 5. Determinați numerele naturale  $a$  pentru care numărul  $\det(A + B)$  este pătratul unui număr natural.
- 5p 6. Determinați numerele reale  $a$  pentru care  $(B + aI_2)(B - aI_2) = aB$ .