

Examenul de bacalaureat național 2020

Proba E. c)

Matematică  $M_{pedagogic}$

Model

Filiera vocațională, profilul pedagogic, specializarea învățător-educatoare

- Toate subiectele sunt obligatorii. Se acordă 10 puncte din oficiu.
- Timpul de lucru efectiv este de 3 ore.

SUBIECTUL I

(30 de puncte)

- 5p 1. Calculați suma primilor trei termeni ai progresiei aritmetice  $(a_n)_{n \geq 1}$ , știind că  $a_1 = 2$  și  $a_3 = 8$ .
- 5p 2. Se consideră funcția  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ ,  $f(x) = x + 5$ . Determinați numărul real  $m$  pentru care  $f(m) = f(1) + f(-1)$ .
- 5p 3. Rezolvați în mulțimea numerelor reale ecuația  $\log_2(x^2 + 4) = 3$ .
- 5p 4. Un obiect costă 2000 de lei. Determinați prețul obiectului după ce acesta se scumpește de două ori, succesiv, cu câte 10%.
- 5p 5. În reperul cartezian  $xOy$  se consideră punctele  $A(1,1)$ ,  $B(-1,1)$ ,  $C(-1,-1)$  și  $D(1,-1)$ . Calculați perimetrul patrulaterului  $ABCD$ .
- 5p 6. Calculați aria triunghiului  $ABC$  dreptunghic în  $A$ , știind că  $m(\sphericalangle B) = 45^\circ$  și  $BC = 4\sqrt{2}$ .

SUBIECTUL al II-lea

(30 de puncte)

Pe mulțimea numerelor reale se definește legea de compoziție asociativă  $x * y = 2xy - 8(x + y) + 36$ .

- 5p 1. Arătați că  $0 * 4 = 4$ .
- 5p 2. Demonstrați că  $x * y = 2(x - 4)(y - 4) + 4$ , pentru orice numere reale  $x$  și  $y$ .
- 5p 3. Verificați dacă  $e = \frac{9}{2}$  este elementul neutru al legii de compoziție „\*“.
- 5p 4. Determinați numerele reale  $x$  pentru care  $(x - 1) * (x + 1) = 10$ .
- 5p 5. Determinați numerele reale  $x$  pentru care  $3^{x^2} * 3^{x^2} * 3^{x^2} = 0$ .
- 5p 6. Dați exemplul de numere raționale  $p$  și  $q$ , care nu sunt întregi, pentru care numărul  $p * q$  este întreg.

SUBIECTUL al III-lea

(30 de puncte)

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

- 5p 1. Arătați că  $\det(A(3)) = 2$ .
- 5p 2. Arătați că  $A(2) \cdot B(2) = 2(A(2) + B(2))$ .
- 5p 3. Determinați inversa matricei  $A(1)$ .
- 5p 4. Demonstrați că  $\det(A(a) + B(b)) = \det(A(a)) + \det(B(b))$  dacă și numai dacă  $a = b$ .
- 5p 5. Determinați valorile reale ale lui  $a$  pentru care matricea  $C(a) = B(a) \cdot A(a)$  este inversabilă.
- 5p 6. Determinați numerele naturale nenule  $n$  pentru care  $\det(A(n)) > n^2 - 7$ .