

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 $\det(A \cdot B + B \cdot A) = 0$.