

Examenul național de bacalaureat 2024

Proba E. c)

Matematică $M_pedagogic$

Simulare

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. Se consideră progresia aritmetică $(a_n)_{n \geq 1}$ cu $a_1 = 6$ și $a_2 = 8$. Calculați a_3 .
- 5p 2. Se consideră funcția $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = 4x - 9$. Determinați numărul real m pentru care punctul $A(m, 3)$ aparține graficului funcției f .
- 5p 3. Rezolvați în mulțimea numerelor reale ecuația $4^x = 2^{3x-2}$.
- 5p 4. La o competiție sportivă 40% dintre concurenți sunt fete. Determinați numărul total de concurenți, știind că la competiție au participat 80 de fete.
- 5p 5. În reperul cartezian xOy se consideră punctele $A(3, 1)$, $B(1, 3)$ și $C(a, a)$, unde a este număr real. Determinați numărul real a pentru care segmentele AB și OC au același mijloc.
- 5p 6. Se consideră triunghiul ABC , dreptunghic în A , cu $AB = 8\sqrt{3}$ și $BC = 16$. Demonstrați că triunghiul AMC este echilateral, unde punctul M este mijlocul segmentului BC .

SUBIECTUL al II-lea

(30 de puncte)

- Pe mulțimea numerelor reale se definește legea de compoziție $x \circ y = 3(xy - 2x - 2y) + 14$.
- 5p 1. Arătați că $3 \circ 3 = 1 \circ 1$.
- 5p 2. Demonstrați că $x \circ 2 = 2$, pentru orice număr real x .
- 5p 3. Arătați că $e = \frac{7}{3}$ este elementul neutru al legii de compoziție „ $\circ$ ”.
- 5p 4. Determinați numerele reale x pentru care $x \circ x = 5$.
- 5p 5. Arătați că $x \circ y \geq 2$, pentru orice numere reale $x \geq 2$ și $y \geq 2$.
- 5p 6. Demonstrați că, dacă m și n sunt numere naturale nenule și $m \circ n = 8$, atunci $m + n = 7$.

SUBIECTUL al III-lea

(30 de puncte)

- Se consideră matricele $I_2 = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$, $A = \begin{pmatrix} 3 & 6 \\ -1 & -2 \end{pmatrix}$ și $X(a) = I_2 + aA$, unde a este număr real.
- 5p 1. Arătați că $\det A = 0$.
- 5p 2. Arătați că $A \cdot A = A$.
- 5p 3. Determinați numerele reale a pentru care $\det(X(a)) = 2a^2$.
- 5p 4. Demonstrați că $A \cdot X(a) = (a+1)A$, pentru orice număr real a .
- 5p 5. Demonstrați că $X(m) \cdot X(n) = X(m+n+mn)$, pentru orice numere reale m și n .
- 5p 6. Demonstrați că, dacă a și b sunt numere reale distincte pentru care $X(a) \cdot X(a) = X(b) \cdot X(b)$, atunci $a + b + 2 = 0$.