

Examenul național de bacalaureat 2021

Proba E. c)

Matematică

Testul 2

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 $\log_3 6 + \log_3 2 - \log_3 4 = 1$.
- 5p** 2. Se consideră funcția $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = 3x - 4$. Determinați numărul real m pentru care punctul $A(m, m)$ aparține graficului funcției f .
- 5p** 3. Rezolvați în mulțimea numerelor reale ecuația $4^x = 2^{x^2-3}$.
- 5p** 4. Calculați probabilitatea ca, alegând un număr din mulțimea numerelor naturale de două cifre, acesta să aibă suma cifrelor egală cu 9.
- 5p** 5. În reperul cartezian xOy se consideră punctele $A(-3, 5)$ și $B(1, 3)$. Determinați coordonatele punctului M , unde M este simetricul punctului A față de punctul B .
- 5p** 6. Arătați că $(\cos 120^\circ - \sin 30^\circ)^2 = \cos^2 30^\circ + \cos^2 60^\circ$.

SUBIECTUL al II-lea

(30 de puncte)

Pe mulțimea numerelor reale se definește legea de compoziție asociativă $x * y = xy - 4(x + y) + 20$.

- 5p** 1. Arătați că $4 * 2021 = 4$.
- 5p** 2. Arătați că legea de compoziție „ $*$ ” este comutativă.
- 5p** 3. Demonstrați că $x * y = (x - 4)(y - 4) + 4$, pentru orice numere reale x și y .
- 5p** 4. Determinați numerele reale x pentru care $x * (x - 4) = x$.
- 5p** 5. Arătați că $x * y \geq 8$, pentru orice numere reale x și y , cu $x \geq 6$ și $y \geq 6$.
- 5p** 6. Calculați $1^2 * 2^2 * 3^2 * \dots * 2021^2$.

SUBIECTUL al III-lea

(30 de puncte)

Se consideră matricele $A = \begin{pmatrix} -2 & 1 \\ 3 & 0 \end{pmatrix}$, $I_2 = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$ și $M(x) = \begin{pmatrix} x & 3 \\ 1 & x-2 \end{pmatrix}$, unde x este număr real.

- 5p** 1. Arătați că $\det A = -3$.
- 5p** 2. Arătați că $A + M(6) = 4 \cdot \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$.
- 5p** 3. Arătați că $\det(M(x)) = (x+1)(x-3)$, pentru orice număr real x .
- 5p** 4. Determinați numerele întregi a pentru care $\det(A + M(2)) = 9 - a^2$.
- 5p** 5. Determinați numărul real x pentru care $M(x) \cdot M(x) = 4I_2$.
- 5p** 6. Determinați numărul natural n pentru care $M(n) + M(n+1) + M(n+2) = 3M(2022)$.