

CONCURSUL NAȚIONAL DE MATEMATICĂ APLICATĂ “ADOLF HAIMOVICI”

Faza locală, 12 februarie 2024

Clasa a XI-a

H1- Filiera tehnologică, toate profilurile și specializările

1. Se consideră matricele $I_2 = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$, $A = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ -2 & 2 \end{pmatrix}$ și $X(a) = I_2 + aA$, unde $a \in \mathbb{Z}$.
 - a) Demonstrați că $X(a) \cdot X(b) = X(a + b + 3ab)$, oricare ar fi $a, b \in \mathbb{Z}$. (3p)
 - b) Arătați că $X(a)$ este matrice inversabilă, oricare ar fi $a \in \mathbb{Z}$. (4p)
2. În reperul cartezian xOy se consideră punctele $A(-2, -4)$, $B(2, 6)$, $C(0, -4)$ și $D(x, 2)$
 - a) Aflați valorile numărului real x pentru care triunghiurile BAC și BAD au ariile egale. (4p)
 - b) Aflați valoarea numărului real x pentru care punctele B , C și D sunt coliniare. (3p)
3. Să se calculeze :
 - a) $\lim_{x \rightarrow \infty} (\sqrt{x+3} + \sqrt{x+1} - 2\sqrt{x+2})$ (3p)
 - b) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{5^x - 2^x}{\ln(x+1)}$ (4p)
4. Să se determine valorile reale pozitive ale numărului a , astfel încât $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{ax+1}{2x+5} \right)^{x^2} = 0$ (7p)



INSPECTORATUL ȘCOLAR JUDEȚEAN
ILFOV



MINISTERUL EDUCAȚIEI
