

CONCURSUL NAȚIONAL DE MATEMATICĂ APLICATĂ
“ADOLF HAIMOVICI”
ETAPA LOCALĂ
Suceava, 15 februarie 2015

CLASA a XII-a: profil uman, specializarea științe sociale

1. Se dă matricea $A = (a_{ij}) \in M_3(\mathbb{R})$, $a_{ij} = \begin{cases} 0, & i + j = 3 \\ \frac{i+2}{j+3}, & i + j \neq 3 \end{cases}$. Calculați suma elementelor matricei A .

2. Se consideră matricele $A = \begin{pmatrix} 2 & -1 & -1 \\ -1 & 2 & -1 \\ -1 & -1 & 2 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}$ și $M_x = \frac{x}{3}A + \frac{1}{3x^2}B$, $x \in \mathbb{R}^*$

a) **(3p)** Să se calculeze AB și BA .

b) **(4p)** Să se arate că $M_x \cdot M_y = M_{xy}$, $\forall x, y \in \mathbb{R}^*$

3. În mulțimea $M_2(\mathbb{R})$ se consideră matricea $X(a) = \begin{pmatrix} 1+5a & 10a \\ -2a & 1-4a \end{pmatrix}$, $a \in \mathbb{R}$. Pentru orice $a, b \in \mathbb{R}$, să se arate că $X(a)X(b) = X(ab + a + b)$.

4. Rezolvați ecuația $3X + \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 0 & 3 \\ 4 & -1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 6 \\ -6 & 8 \\ 3 & 12 \end{pmatrix}$.

NOTĂ: Toate subiectele sunt obligatorii.

Fiecare subiect primește un punctaj de la 0 la 7.

Timp de lucru efectiv 3 ore.