

Ministerul Educației, Cercetării și Tineretului
Centrul Național pentru Curriculum și Evaluare în Învățământul Preuniversitar

SUBIECTUL II (30p) – Varianta 048

1. Se consideră matricele $I_3 = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ și $X = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ din $\mathcal{M}_3(\mathbb{R})$. Se notează $X^n = \underbrace{X \cdot X \cdot \dots \cdot X}_{\text{de } n \text{ ori}}$

pentru orice $n \in \mathbb{N}^*$.

5p a) Să se calculeze X^2 .

5p b) Să se determine inversa matricei X .

5p c) Să se determine numărul real r astfel încât $X^3 = 3X^2 + rX + I_3$.

2. Pe mulțimea numerelor reale se definește legea de compoziție $x \circ y = 2^{x+y}$.

5p a) Să se calculeze $2008 \circ (-2008)$.

5p b) Să se rezolve în \mathbb{R} ecuația $x \circ x^2 = 64$.

5p c) Să se demonstreze că nu există $x, y, z \in \mathbb{R}$ pentru care $(x \circ y) \circ z = 2^z$.