

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

**SUBIECTUL II (30p) – Varianta 049**

1. Se consideră matricele de forma  $M_a = \begin{pmatrix} 1 & a \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$ , unde  $a \in \mathbb{R}$ .

5p a) Să se calculeze  $\det(M_1 + M_2)$ .

5p b) Să se calculeze  $M_a^2$ , unde  $M_a^2 = M_a \cdot M_a$ .

5p c) Să se determine matricele  $X \in \mathcal{M}_2(\mathbb{R})$  pentru care  $M_a X = X M_a$ , oricare ar fi  $a \in \mathbb{R}$ .

2. Pe mulțimea  $\mathbb{R}$  se definește legea de compoziție  $x * y = \sqrt[3]{x^3 + y^3}$ .

5p a) Să se calculeze  $x * 0$ .

5p b) Să se demonstreze că legea „\*” este asociativă.

5p c) Știind că  $x_0 \in \mathbb{Q}$  și  $x_n = x_0 * x_{n-1}$ , oricare ar fi  $n \in \mathbb{N}^*$ , să se arate că  $x_7 \in \mathbb{Q}$ .