

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

**SUBIECTUL III (30p)**

Se consideră matricele  $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 0 & 1 & 4 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ ,  $I_3 = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ ,  $O_3 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$  și mulțimea de matrice

$$M = \left\{ B \in \mathcal{M}_3(\mathbb{R}) \mid B = \begin{pmatrix} 0 & a & 3 \\ 0 & 0 & b \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} \right\}.$$

**5p** a) Știind că  $B \in M$ , să se calculeze  $\det(A) + \det(B)$ .

**5p** b) Să se arate că  $A - I_3 \in M$ .

**5p** c) Să se verifice că  $B^3 = O_3$ , oricare ar fi  $B \in M$ .

**5p** d) Fie  $C = \begin{pmatrix} 2 & -4 & 10 \\ 0 & 2 & -8 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}$ . Să se determine  $a \in \mathbb{R}$  astfel încât matricea  $aC$  să fie inversa matricei  $A$ .

**5p** e) Să se determine matricea  $X \in \mathcal{M}_{3,1}(\mathbb{R})$  pentru care  $A \cdot X = \begin{pmatrix} 11 \\ 10 \\ 2 \end{pmatrix}$ .

**5p** f) Să se determine matricele  $B \in M$ , cu  $a, b \in \{0, 1, 2\}$  știind că verifică egalitatea  $B^2 = O_3$ .