

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

**SUBIECTUL III (30p) – Varianta 002**

Fie mulțimea de matrice  $M = \left\{ A(a) \in \mathcal{M}_3(\mathbb{R}) \mid A(a) = \begin{pmatrix} a & 0 & a \\ 0 & 0 & 0 \\ a & 0 & a \end{pmatrix}, a \in \mathbb{R} \right\}.$

- 5p** a) Să se studieze dacă matricea nulă  $O_3 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$  aparține mulțimii  $M$ .
- 5p** b) Să se studieze dacă matricea  $A(a) \in M$  este inversabilă.
- 5p** c) Să se arate că dacă  $A(a), A(b) \in M$ , atunci  $A(a) \cdot A(b) \in M$ .
- 5p** d) Să se arate că pentru oricare matrice  $A(a), A(b) \in M$  are loc egalitatea  $A(a) \cdot A(b) = A(b) \cdot A(a)$ .
- 5p** e) Să se arate că există o matrice  $A(e) \in M$ , cu proprietatea că  $A(a) \cdot A(e) = A(a)$ ,  $\forall A(a) \in M$ .
- 5p** f) Să se demonstreze că  $2A(xy) = A(x) \cdot A(y)$ ,  $\forall x, y \in \mathbb{R}$ .