

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

**SUBIECTUL II (30p)**

1. Se consideră sistemul 
$$\begin{cases} x + 2y + z = 1 \\ 2x - y + z = 1 \\ 7x - y + az = b \end{cases}$$
, unde  $a$  și  $b$  sunt parametri reali.

**5p** a) Să se determine  $a \in \mathbb{R}$  pentru care determinantul sistemului este egal cu zero.

**5p** b) Să se determine valorile parametrilor  $a, b \in \mathbb{R}$  pentru care sistemul este incompatibil.

**5p** c) Să se arate există o infinitate de valori ale numerelor  $a$  și  $b$  pentru care sistemul admite o soluție  $(x, y, z)$ , cu  $x, y, z$  în progresie aritmetică.

2. Se consideră mulțimea  $G = \left\{ X(t) = \begin{pmatrix} \cos t & \sin t \\ -\sin t & \cos t \end{pmatrix} \mid t \in \mathbb{R} \right\}$ .

**5p** a) Să se arate că  $X(t) \cdot X(u) = X(t+u)$ ,  $\forall t, u \in \mathbb{R}$ .

**5p** b) Să se determine  $t \in \mathbb{R}$  știind că  $X(t) \in \mathcal{M}_2(\mathbb{Z})$ .

**5p** c) Să se arate că mulțimea  $G$  formează grup abelian în raport cu înmulțirea matricelor.