

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

**SUBIECTUL II (30p)**

1. În  $\mathcal{M}_2(\mathbb{R})$ , se consideră matricele  $A = \begin{pmatrix} 4 & 1 \\ 4 & 1 \end{pmatrix}$ ,  $I_2 = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$ ,  $O_2 = \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}$  și submulțimea

$$G = \left\{ X(a) \mid a \in \mathbb{R} \text{ și } X(a) = I_2 + aA \right\}.$$

**5p**     **a)** Să se verifice dacă  $I_2$  și  $O_2$  aparțin mulțimii  $G$ .

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

**5p**     **c)** Să se arate că pentru  $a \neq -\frac{1}{5}$  inversa matricei  $X(a)$  este matricea  $X\left(\frac{-a}{1+5a}\right)$ .

2. Se consideră polinoamele  $f, g \in \mathbb{Z}_5[X]$ ,  $f = \hat{3}X^3 + \hat{4}X^2 + \hat{3}X + \hat{2}$ ,  $g = X^2 + \hat{2}X$ .

**5p**     **a)** Să se calculeze  $f(\hat{1}) \cdot g(\hat{1})$ .

**5p**     **b)** Să se determine câtul și restul împărțirii polinomului  $f$  la  $g$ .

**5p**     **c)** Să se determine numărul rădăcinilor din  $\mathbb{Z}_5$  ale polinomului  $f$ .