

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

**SUBIECTUL II (30p)**

1. Fie matricele  $A = \begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix} \in \mathcal{M}_2(\mathbb{R})$ ,  $B = \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 1 & 1 \end{pmatrix} \in \mathcal{M}_2(\mathbb{R})$  și funcția  $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ ,  $f(x) = \det(AA^t + xB)$ .

**5p** a) Să se calculeze  $AA^t$ .

**5p** b) Să se arate că  $f(0) \geq 0$ .

**5p** c) Să se arate că există  $m, n \in \mathbb{R}$  astfel încât  $f(x) = mx + n$ , pentru oricare  $x \in \mathbb{R}$ .

2. Se consideră mulțimea de numere complexe  $G = \{\cos q\pi + i \sin q\pi \mid q \in \mathbb{Q}\}$ .

**5p** a) Să se arate că  $\frac{1}{2} + i \frac{\sqrt{3}}{2} \in G$ .

**5p** b) Să se arate că  $G$  este parte stabilă a lui  $\mathbb{C}$  în raport cu înmulțirea numerelor complexe.

**5p** c) Să se arate că polinomul  $f = X^6 - 1 \in \mathbb{C}[X]$  are toate rădăcinile în  $G$ .