

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

**SUBIECTUL II (30p)**

1. Se consideră matricele  $O_2 = \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}$ ,  $A = \begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix}$  din  $\mathcal{M}_2(\mathbb{R})$  și notăm cu  $A^t$  transpusa matricei  $A$ .

**5p**     a) Să se calculeze  $A \cdot A^t$ .

**5p**     b) Dacă suma elementelor matricei  $A \cdot A^t$  este egală cu 0, să se demonstreze că  $\det A = 0$ .

**5p**     c) Să se determine matricea  $X \in \mathcal{M}_2(\mathbb{R})$  știind că  $AX = X^t A$  oricare ar fi  $A \in \mathcal{M}_2(\mathbb{R})$ .

2. Se consideră polinomul  $f = X^4 + 2X^3 + aX^2 + bX + c \in \mathbb{R}[X]$ , cu rădăcinile  $x_1, x_2, x_3, x_4 \in \mathbb{C}$ .

**5p**     a) Să se determine  $x_1^2 + x_2^2 + x_3^2 + x_4^2$ .

**5p**     b) Să se determine rădăcinile polinomului  $f$  dacă  $a = -1$ ,  $b = -2$  și  $c = 0$ .

**5p**     c) Dacă rădăcinile polinomului  $f$  sunt în progresie aritmetică, să se demonstreze că  $b = a - 1$ .