

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

**SUBIECTUL II (30p)**

1. Fie matricele  $X = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix}$ ,  $Y = \begin{pmatrix} 1 & 2 & -3 \end{pmatrix}$  și  $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & -3 \\ 1 & 2 & -3 \\ 1 & 2 & -3 \end{pmatrix}$ . Pentru  $a \in \mathbb{R}$  fixat, definim  $B = aA + I_3$ .

**5p**     a) Să se calculeze  $A - XY$ .

**5p**     b) Să se calculeze  $A^2$ , unde  $A^2 = A \cdot A$ .

**5p**     c) Să se demonstreze că  $2B - B^2 = I_3$  și să se determine  $B^{-1}$ .

2. Pe  $\mathbb{R}$  se definește legea de compoziție prin  $x \circ y = 3xy + 3x + 3y + 2$ , oricare ar fi numerele reale  $x$  și  $y$ .

**5p**     a) Să se verifice că  $x \circ y = 3(x+1)(y+1) - 1$ , oricare ar fi  $x, y \in \mathbb{R}$ .

**5p**     b) Să se determine perechile  $(x, y) \in \mathbb{R} \times \mathbb{R}$  pentru care  $(x^2 - 5) \circ (y^2 - 10) = -1$ .

**5p**     c) Să se determine două numere  $a, b \in \mathbb{Q} - \mathbb{Z}$ , astfel încât  $a \circ b \in \mathbb{N}$ .