

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

**SUBIECTUL II (30p) – Varianta 041**

1. Se consideră sistemul 
$$\begin{cases} x + y + z = 2 \\ 2x + y - z = 3 \\ x - y + 2z = a \end{cases}$$
, unde  $a \in \mathbb{R}$ .

- 5p** a) Să se calculeze determinantul matricei asociate sistemului.  
**5p** b) Pentru  $a = 0$  să se rezolve sistemul.  
**5p** c) Să se determine  $a \in \mathbb{R}$  astfel încât soluția sistemului să verifice relația  $x = y + z$ .

2. În mulțimea  $\mathcal{M}_3(\mathbb{Z})$  se consideră matricele  $X = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}$ ,  $I_3 = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$  și submulțimea

$G = \{X^n \mid n \in \{1, 2, 3\}\}$ , unde  $X^n = \underbrace{X \cdot X \cdot \dots \cdot X}_{\text{de } n \text{ ori}}$ ,  $n \in \mathbb{N}^*$ .

- 5p** a) Să se verifice că  $X^3 = I_3$ .  
**5p** b) Să se calculeze  $\det(I_3 + X + X^2)$ .  
**5p** c) Să se demonstreze că, dacă  $Y \in G$ , atunci  $Y^{-1} \in G$ .