

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

**SUBIECTUL II (30p)**

1. Se consideră punctele  $A(0, 6)$ ,  $B(1, 4)$ ,  $C(-1, 8)$  și matricea  $M = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & -1 & a \\ 6 & 4 & 8 & b \end{pmatrix}$ , unde  $a, b \in \mathbb{R}$ .

**5p** a) Să se arate că punctele  $A, B, C$  sunt coliniare.

**5p** b) Să se determine rangul matricei  $M$  în cazul  $a = 3, b = 0$ .

**5p** c) Să se arate că dacă unul dintre minorii de ordin trei ai lui  $M$ , care conțin ultima coloană, este nul, atunci  $\text{rang}(M) = 2$ .

2. Pe mulțimea  $\mathbb{Z}$  definim legea de compoziție  $x * y = 5xy + 6x + 6y + 6$ .

**5p** a) Să se arate că legea “\*” este asociativă.

**5p** b) Să se determine elementele simetrizabile ale mulțimii  $\mathbb{Z}$  în raport cu legea “\*”.

**5p** c) Să se rezolve ecuația  $\underbrace{x * x * x * \dots * x}_{\text{de 2009 ori } x} = -1$ .