

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

**SUBIECTUL II (30p) – Varianta 061**

Pe mulțimea numerelor întregi se definesc următoarele legi de compoziție  $a * b = a + b + ab$  și  $a \circ b = a + b - ab$ ,  $\forall a, b \in \mathbb{Z}$ .

- 5p** a) Se consideră mulțimea  $H = \{x \in \mathbb{Z} \mid x \geq -1\}$ . Să se arate că pentru oricare  $x, y \in H$ , rezultă că  $x * y \in H$ .
- 5p** b) Se consideră mulțimea  $G = \{x \in \mathbb{Z} \mid x \leq 1\}$ . Să se arate că pentru oricare  $x, y \in G$ , rezultă că  $x \circ y \in G$ .
- 5p** c) Să se demonstreze că legea de compoziție „ $\circ$ ” este asociativă pe  $\mathbb{Z}$ .
- 5p** d) Să se determine elementul neutru pentru legea de compoziție „ $*$ ”.
- 5p** e) Să se demonstreze că  $\forall a \in \mathbb{N}^*$  are loc inegalitatea  $\left(a * \frac{1}{a}\right) \geq 3$
- 5p** f) Să se rezolve în  $\mathbb{Z}$  ecuația  $x * x = -1$ .