

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

SUBIECTUL II (30p)

Pe mulțimea numerelor întregi se definesc legile de compoziție $x * y = x + y + 2$ și

$$x \circ y = 2xy + 4x + 4y + 6, \forall x, y \in \mathbb{Z}.$$

- 5p** a) Să se verifice că operația „ \circ ” este asociativă pe \mathbb{Z} .
- 5p** b) Să se arate că operația „ \circ ” este distributivă față de operația „ $*$ ” pe \mathbb{Z} .
- 5p** c) Să se demonstreze că nu există $u \in \mathbb{Z}$ pentru care $u \circ x = x, \forall x \in \mathbb{Z}$.
- 5p** d) Să se demonstreze că dacă $x \circ y = -2$, atunci $x = -2$ sau $y = -2$.
- 5p** e) Să se rezolve în \mathbb{Z} inecuația $x^2 * x \leq 2$.
- 5p** f) Fie $a = x * x$ și $b = x \circ x$. Să se găsească $x \in \mathbb{Z}$ pentru care $\frac{a+b}{2} \leq 0$.