

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

SUBIECTUL II (30p)

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

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

- 5p** a) Se consideră mulțimea $H = [-2, +\infty)$. Să se arate că pentru oricare $x, y \in H$, rezultă că $x \circ y \in H$.
- 5p** b) Să se demonstreze că legea de compoziție „ \circ ” este asociativă pe \mathbb{R} .
- 5p** c) Să se determine elementul neutru al legii de compoziție „ $*$ ” pe \mathbb{R} .
- 5p** d) Se dau mulțimile $A = \{x \in H \mid x^2 * 3x = 0\}$ și $B = \{x \in H \mid x \circ x = 0\}$. Să se calculeze $A \cap B$.
- 5p** e) Să se demonstreze că $(x * y) \circ z = (x \circ z) * (y \circ z), \forall x, y, z \in \mathbb{R}$.
- 5p** f) Fie $a = x * x$ și $b = x \circ x$. Să se determine $x \in \mathbb{R}$ pentru care media aritmetică a numerelor a și b este negativă.