

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 $x * y = x + y - 4$, și

$$x \circ y = xy - 4(x + y) + 20, \forall x, y \in \mathbb{R}.$$

- 5p** a) Să se demonstreze că legea de compoziție „ $*$ ” este asociativă pe \mathbb{R} .
- 5p** b) Să se calculeze $x \circ y - (x - 4)(y - 4) - 4, \forall x, y \in \mathbb{R}$.
- 5p** c) Să se arate că legea de compoziție „ \circ ” este comutativă pe \mathbb{R} .
- 5p** d) Să se calculeze $\sqrt{u^2 + e^2}$, unde e este elementul neutru pe \mathbb{R} în raport cu legea „ $*$ ”, iar u este elementul neutru pe \mathbb{R} în raport cu legea „ \circ ”.
- 5p** e) Să se arate că are loc egalitatea $x \circ (y * z) = (x \circ y) * (x \circ z), \forall x, y, z \in \mathbb{R}$.
- 5p** f) Să se arate că $(\mathbb{R}, *)$ formează o structură algebrică de grup.