

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

SUBIECTUL II (30p)

Pe mulțimea numerelor raționale se definesc legile de compoziție $x * y = x + y + a$ și $x \circ y = xy + 2x + 2y + 2$, $\forall x, y \in \mathbb{Q}$, cu $a \in \mathbb{Q}$.

- 5p** a) Să se arate că legea " \circ " este asociativă pe \mathbb{Q} .
- 5p** b) Să se demonstreze că legea " \circ " admite element neutru pe \mathbb{Q} .
- 5p** c) Să se determine $a \in \mathbb{Q}$ astfel încât legea " \circ " să fie distributivă față de legea " $*$ " pe \mathbb{Q} .
- 5p** d) Să se arate că mulțimea \mathbb{Q} împreună cu legea " $*$ " formează o structură de grup comutativ.
- 5p** e) Pentru $a = 2$, să se demonstreze că $(\mathbb{Q}, *, \circ)$ este corp.
- 5p** f) Pentru $a = 2$, să se rezolve în mulțimea \mathbb{Q} ecuația $x * x = x \circ x$.