

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

SUBIECTUL II (30p)

Pe mulțimea numerelor reale se definește legea de compoziție $x * y = 2xy + 6x + 6y + 15$, $\forall x, y \in \mathbb{R}$.

- 5p** a) Să se arate că $x * y = 2(x + 3)(y + 3) - 3$, $\forall x, y \in \mathbb{R}$.
- 5p** b) Să se demonstreze că legea "*" este asociativă pe \mathbb{R} .
- 5p** c) Să se arate că legea "*" admite element neutru pe \mathbb{R} .
- 5p** d) Se consideră mulțimea $G = (-3, +\infty)$. Să se arate că pentru oricare $x, y \in G$, rezultă că $x * y \in G$.
- 5p** e) Să se arate că mulțimea $G = (-3, +\infty)$ împreună cu legea "*" formează o structură de grup.
- 5p** f) Să se determine $n \in \mathbb{N}$ pentru care are loc egalitatea $x * x * x * x = 2^n(x + 3)^4 - 3$, $\forall x \in \mathbb{R}$.