

**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  $x * y = ax + ay + b$ ,  $\forall x, y \in \mathbb{R}$ , cu  $a, b \in \mathbb{R}$ ,  $a \neq 0$ .

- 5p** a) Pentru  $b = 3$  să se determine  $a \in \mathbb{R}$  știind că legea "\*" este asociativă pe  $\mathbb{R}$ .
- 5p** b) Să se demonstreze că legea "\*" admite element neutru pe  $\mathbb{R}$  dacă și numai dacă legea este asociativă pe  $\mathbb{R}$ .
- 5p** c) Pentru  $a = 1$  și  $b = 3$  să se determine elementul neutru al legii "\*" pe  $\mathbb{R}$ .
- 5p** d) Pentru  $a = 1$  și  $b = 3$  să se arate că  $\mathbb{R}$  împreună cu legea "\*" formează o structură de grup.
- 5p** e) Pentru  $a = b = 1$  să se rezolve în  $\mathbb{R}$  ecuația  $3^x * 9^x = 13$ .
- 5p** f) Să se determine  $a, b \in \mathbb{R}^*$ , astfel încât  $(x * x) * x = x$  pentru orice  $x \in \mathbb{R}$ .