

**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  $x * y = 3xy + 6x + 6y + 10$ ,  $\forall x, y \in \mathbb{R}$ .

- 5p** a) Să se arate că  $x * y = 3(x + 2)(y + 2) - 2$ ,  $\forall x, y \in \mathbb{R}$ .
- 5p** b) Să se arate că legea de compoziție este asociativă pe  $\mathbb{R}$ .
- 5p** c) Se consideră mulțimea  $M = [-2, +\infty)$ . Să se arate că pentru oricare  $x, y \in M$ , rezultă că  $x * y \in M$ .
- 5p** d) Să se determine elementul neutru în raport cu legea de compoziție „ $*$ ” pe  $\mathbb{R}$ .
- 5p** e) Se dau numerele reale  $a = x * \frac{x}{3}$  și  $b = \frac{x}{2} * x$ . Să se determine  $x \in \mathbb{R}$ , astfel încât media aritmetică a numerelor  $a$  și  $b$  să fie egală cu 10.
- 5p** f) Să se rezolve în  $\mathbb{R}$  ecuația  $3^x * 3^{x-1} = 19$ .