

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

**SUBIECTUL II (30p) – Varianta 059**

Pe mulțimea  $\mathbb{R}$  se definește legea de compoziție  $x \circ y = x + y + \log_2 \frac{\sqrt{2}}{2}$ ,  $\forall x, y \in \mathbb{R}$ .

**5p** a) Să se demonstreze că  $(x^2 + \frac{1}{4}) \circ (y^2 + \frac{1}{4}) \geq 0$  pentru oricare  $x, y \in \mathbb{R}$ .

**5p** b) Să se demonstreze că legea „ $\circ$ ” este asociativă pe  $\mathbb{R}$ .

**5p** c) Să se demonstreze că legea „ $\circ$ ” admite element neutru pe  $G$ .

**5p** d) Să se demonstreze că  $(\mathbb{R}, \circ)$  este grup comutativ.

**5p** e) Să se rezolve în  $\mathbb{R}$  ecuația  $\log_2(x \circ x^2) = -2$ .

**5p** f) Să se determine  $n \in \mathbb{Z}$  pentru care  $\left(2^n + \frac{1}{4}\right) \circ \left(2^{n+1} + \frac{1}{4}\right) = 6$ .