

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

**SUBIECTUL II (30p) – Varianta 029**

Pe mulțimea numerelor reale se definesc legile de compoziție  $x * y = \frac{xy + x + y - 1}{2}$ ,

$$x \circ y = \begin{cases} \frac{xy + x + y - 1}{2}, & x \in \mathbb{R}^* \text{ sau } y \in \mathbb{R}^* \\ 1, & x = y = 0 \end{cases}.$$

- 5p** a) Să se demonstreze că legea de compoziție „\*” este asociativă pe  $\mathbb{R}$ .
- 5p** b) Să se calculeze  $x * (-1)$ ,  $\forall x \in \mathbb{R}$ .
- 5p** c) Să se calculeze  $(-2008) * (-2007) * \dots * (-1) * 0 * 1 * \dots * 2007 * 2008$ .
- 5p** d) Să se determine elementele simetrizabile ale lui  $\mathbb{R}$  în raport cu legea „\*”.
- 5p** e) Se consideră mulțimea  $H = \{-1, 0, 1\}$ . Să se arate că pentru oricare  $x, y \in H$ , rezultă că  $x \circ y \in H$ .
- 5p** f) Să se determine elementele simetrizabile ale mulțimii  $H = \{-1, 0, 1\}$  în raport cu legea de compoziție „ $\circ$ ”.