

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

**SUBIECTUL II (30p) – Varianta 020**

Pe mulțimea numerelor reale se definesc legile de compoziție  $x * y = x + y - 1$ ,  $x \circ y = \frac{1}{2}(xy - x - y + 3)$ ,

$\forall x, y \in \mathbb{R}$ .

- 5p** a) Să se demonstreze că legea ” $\circ$ ” este asociativă pe  $\mathbb{R}$ .
- 5p** b) Să se arate că legea ” $\circ$ ” admite element neutru pe  $\mathbb{R}$ .
- 5p** c) Să se demonstreze că legea ” $\circ$ ” este distributivă față de legea ” $*$ ” pe  $\mathbb{R}$ .
- 5p** d) Să se arate că  $\mathbb{R}$  împreună cu legea ” $*$ ” formează o structură de grup comutativ.
- 5p** e) Să se determine  $a \in \mathbb{R}$  pentru care  $a \circ x = a$ ,  $\forall x \in \mathbb{R}$ .
- 5p** f) Să se rezolve în mulțimea  $\mathbb{R}$  ecuația  $x \circ 3 \circ 1 = x \circ x$ .