

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

SUBIECTUL II (30p) – Varianta 021

Pe mulțimea numerelor întregi se definește legea de compoziție $x * y = xy + 2x + 2y + a$, $\forall x, y \in \mathbb{Z}$, cu $a \in \mathbb{Z}$.

- 5p** a) Să se determine $a \in \mathbb{Z}$ știind că legea "*" admite element neutru pe \mathbb{Z} .
- 5p** b) Pentru $a = 2$ să se demonstreze că legea "*" este asociativă pe \mathbb{Z} .
- 5p** c) Dacă $a = 2$ să se arate că $(x + y + 2) * z = (x * z) + (y * z) + 2$, pentru orice $x, y, z \in \mathbb{Z}$.
- 5p** d) Pentru $a = 2$ să se determine mulțimea $M = \{x \in \mathbb{Z} \mid \text{există } x' \in \mathbb{Z}, x * x' = -1\}$.
- 5p** e) Pentru $a = 2$ să se determine $x, y \in \mathbb{Z}$, astfel încât $x * y = 3$.
- 5p** f) Fie mulțimea $H = \{-3, -1\}$. Să se determine $a \in \mathbb{Z}$, astfel încât pentru oricare $x, y \in H$ să rezulte că $x * y \in H$.