

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

**Soluție**

a).  $x \in H$  și  $y \in H \Rightarrow \begin{cases} x+2 \geq 0 \\ y+2 \geq 0 \end{cases} \Rightarrow xy+2x+2y+4 \geq 0$  se lucrează relația obținută

de unde rezultă cerința  $x \circ y \geq -2 \Rightarrow x \circ y \in H$

b). Se demonstrează că  $(x \circ y) \circ z = x \circ (y \circ z) = 4xyz + 8(xz + yz + xy) + 16(x + y + z) + 30, \forall x, y, z \in \mathbb{R}$ .

c). Se demonstrează că  $\exists e \in \mathbb{R}, \forall x \in \mathbb{R}$  a. î.  $x * e = e * x = x$  și se obține  $e = -2$ .

d). Se lucrează mulțimea  $A : x^2 * 3x = 0 \Rightarrow x^2 + 3x + 2 = 0 \Rightarrow \Delta_A = 1 \Rightarrow \begin{cases} x_1 = -1 \\ x_2 = -2 \end{cases} \Rightarrow A = \{-1, -2\}$

Se lucrează mulțimea  $B : x \circ x = 0 \Rightarrow 2x^2 + 8x + 6 = 0 \Rightarrow \Delta_B = 16 \Rightarrow \begin{cases} x_3 = -1 \\ x_4 = -3 \end{cases} \Rightarrow B = \{-1\}$

$A \cap B = \{-1\}$ .

e). Se lucrează fiecare membru și se obține  $(x * 1) \circ 2 = (x \circ 2) * (1 \circ 2) = 8x + 38, \forall x \in \mathbb{R}$ .

f).  $a = 2x + 2$  și  $b = 2x^2 + 8x + 6$  se înlocuiesc în condiție  $m_a < 0 \Rightarrow \frac{a+b}{2} < 0 \Rightarrow x^2 + 5x + 4 < 0$

se rezolvă inecuația care a rezultat  $x^2 + 5x + 4 < 0$ . În final  $x \in (-4, -1)$ .