

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

**1. a)** Calcul direct

**b)** Prin calcul direct se obține unica soluție 
$$\begin{cases} x = pqr \\ y = -(pq + qr + rp) \\ z = p + q + r \end{cases} .$$

**c)** Numerele  $p, q, r$  verifică aceeași ecuație de grad trei  $x^3 - x^2 - x + 1 = 0$ , cu soluțiile  $x_1 = x_2 = 1$ ,  $x_3 = -1$ , deci  $p = q = 1$  sau  $p = r = 1$  sau  $q = r = 1$ .

**2. a)** Se obține  $A^4 = I_4$ .

**b)**  $G = \{I_4, A, A^2, A^3\}$  și se verifică ușor axiomele grupului comutativ.

**c)** Dacă  $X \in G$ , avem  $X^4 = I_4$ , și din ecuația inițială obținem  $X^4 = X$ , deci  $X = I_4$ .