1. a) Se arată că $\begin{vmatrix} 1 & 1 & 1 \\ x_A & x_B & x_C \\ y_A & y_B & y_C \end{vmatrix} = 0$, deci punctele A, B, C sunt coliniare.

b) Între linii există relația $L_3 = 6L_1 - 2L_2$. Rangul este 2.

c) $\begin{vmatrix} 1 & 1 \\ 0 & 1 \end{vmatrix} = 1 \neq 0$, deci $\operatorname{rang}(M) \geq 2$.

Dacă unul dintre minorii de ordinul trei ai lui M care conțin ultima coloană este nul, atunci punctul $D(a, b)$ este coliniar cu două dintre punctele A, B şi C.
Din a) rezultă că punctele A, B, C, D sunt coliniare, deci toți ceilalți minori de ordinul 3 ai matricei M sunt nuli. Aşadar $\operatorname{rang}(M) = 2$.

2. a) $4 \circ 5 \circ 6 = 9$.

b) Se demonstrează că funcția f este bijectivă şi $\forall\, x, y \in (0, \infty)$, $f(x \cdot y) = f(x) \circ f(y)$.

c) Fie $q \in \mathbb{Q}$, $q > 3$. Atunci, există $m, n \in \mathbb{N}^*$ astfel încât $q = 3 + \dfrac{m}{n}$.

$\forall\, t \in \mathbb{N}^*$, avem $k = 3 + t \in H$ şi deoarece H este subgrup al lui G, rezultă că şi simetricul $k' = \dfrac{1}{t} + 3 \in H$.

Deci $m + 3, \dfrac{1}{n} + 3 \in H$, de unde şi $(m+3) \circ \left(\dfrac{1}{n} + 3\right) = \dfrac{m}{n} + 3 = q \in H$.