



PRÁCTICA DE OPERACIONES

1. Para $A = \{a, b, c\}$, sea $f : A \times A \rightarrow A$ la operación binaria cerrada dada en la siguiente tabla:

f	a	b	c
a	b	a	c
b	a	c	b
c	c	b	a

Dé un ejemplo para mostrar que f no es asociativa.

2. Defina la operación binaria cerrada $h : \mathbb{Q}^+ \times \mathbb{Q}^+ \rightarrow \mathbb{Q}^+$ dada por $h(a, b) = \frac{a}{b}$.

- a) Muestre que h no es conmutativa ni asociativa.
- b) Determine si h tiene algún elemento neutro.

3. Cada una de las siguientes funciones $f : \mathbb{Z} \times \mathbb{Z} \rightarrow \mathbb{Z}$ es una operación binaria cerrada en \mathbb{Z} . Determine los casos en los que f es conmutativa o asociativa.

- a) $f(x, y) = x + y - xy$
- b) $f(x, y) = \max\{x, y\}$, el máximo entre x e y
- c) $f(x, y) = x^{|y|}$
- d) $f(x, y) = x + y - 3$

4. Determine y justifique cuáles de las operaciones binarias cerradas del ejercicio anterior tienen elemento neutro.

5. Para $\emptyset \neq A \subseteq \mathbb{N}$, sean $f, g : A \times A \rightarrow A$ las operaciones binarias cerradas dadas por $f(x, y) = \min\{x, y\}$ y $g(x, y) = \max\{x, y\}$.

- a) Determine si f tiene elemento neutro.
- b) Determine si g tiene elemento neutro.

6. Sean $A = B = \mathbb{R}$. Determine $\pi_A(D)$ y $\pi_B(D)$ para cada uno de los conjuntos siguientes $D \subseteq A \times B$.

- a) $D = \{(x, y) : x = y^2\}$
- b) $D = \{(x, y) : y = \sin(x)\}$
- c) $D = \{(x, y) : x^2 + y^2 = 1\}$