



ÁLGEBRA

Chapter 23

1st
SECONDARY

RELACIONES



 **SACO OLIVEROS**



HELICO MOTIVATING





¿Puedes relacionar los elementos de conjunto A con los del conjunto B?

A**B**

RPTA: (ECUADOR; PACÍFICO) (PERÚ; PACÍFICO)
(BRASIL; ATLÁNTICO) (VENEZUELA; ATLÁNTICO)



HELICO THEORY

CHAPTER 23



1

DEFINICIÓN: Es un conjunto de los elementos a y b con un orden determinado, que se simboliza de la siguiente forma:

 $(a; b)$

Segundo Componente

Primer Componente

2

IGUALDAD DE PARES ORDENADOS

$$(a; b) = (c; d) \Leftrightarrow a = c \wedge b = d$$

Ejemplo:

Si : $(3; 5) = (x + 1; y - 2)$

Hallar: $x; y$

Solución:

$$x + 1 = 3 \rightarrow x = 2$$

$$y - 2 = 5 \rightarrow y = 7$$

PRODUCTO CARTESIANO

Dado los conjuntos A y B no vacíos, se define el producto cartesiano como:

$$A \times B = \{(a; b) / a \in A \wedge b \in B\}$$

Ejemplo:

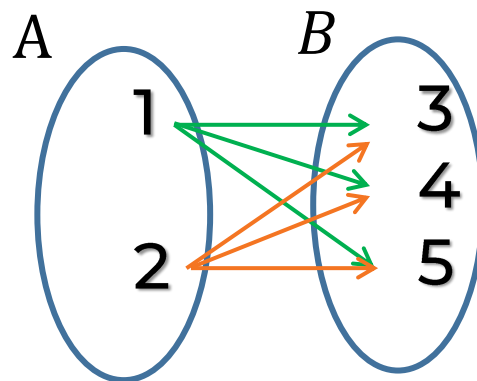
Dado los conjuntos:

$$A = \{1; 2\}$$

$$B = \{3; 4; 5\}$$

Hallar $A \times B$

Solución



$$A \times B = \{(1; 3), (1; 4), (1; 5), (2; 3), (2; 4), (2; 5)\}$$

PROPIEDADES

1.- $A \times B \neq B \times A$

2.- $n(A \times B) = n(A) \times n(B)$



Relación Binaria

Dado dos conjuntos **A** y **B** no vacíos, se define la relación como el conjunto de pares ordenados que cumple:

$$R = \{(x; y) \in A \times B / P(x, y)\}$$

Donde:

A: Conjunto de Partida

B: Conjunto de llegada

Ejemplo:



regla de correspondencia

Dado **A**={1;3;4} y **B**={2;5} Hallar **R** = $\{(x, y) \in A \times B / x + y > 5\}$

Solución:

$$A \times B = \{(1; 2), (1; 5), (3; 2), (3; 5), (4; 2), (4; 5)\}$$

$$R = \{(1; 5), (3; 5), (4; 2), (4; 5)\}$$

Dominio

Es el conjunto de las primeras componentes de los pares ordenados de una relación.

Rango

Es el conjunto de las segundas componentes de los pares ordenados de una relación.

Ejemplo:

Dada la Relación:

$$R = \{(1,2); (1,3), (4,5), (7,9)\}$$

Hallar el Dominio y Rango

Solución: Dominio: $\{1; 4; 7\}$
Rango: $\{2; 3; 5; 9\}$

Diagrama sagital:

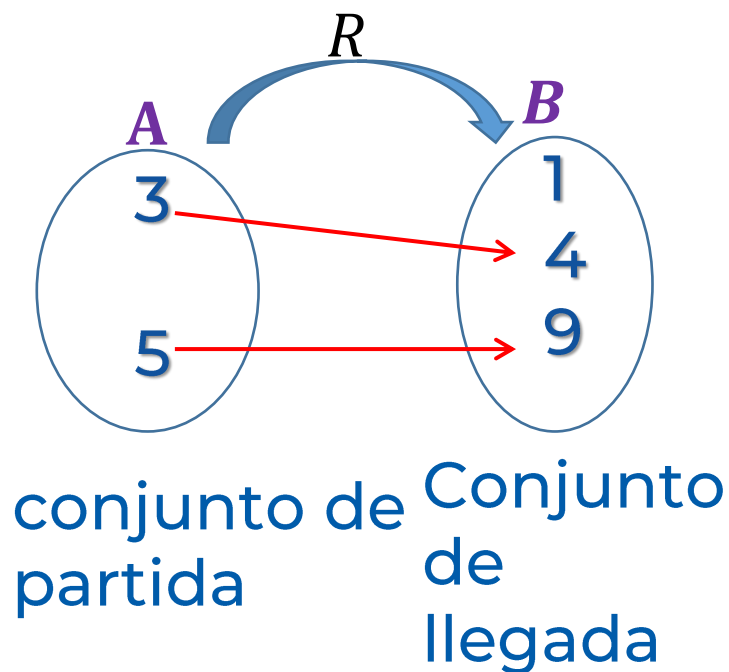


Ejemplo:

Dado: $A = \{3; 5\}$; $B = \{1; 4; 9\}$

Realice el diagrama sagital de R

$$R = \{(x, y) \in A \times B / x < y\}$$





HELICO PRACTICE

CHAPTER 23



PROBLEMA 1

Determine a , si: $(a + b; 8) = (10; a - b)$

Resolución: Se cumple que

$$\begin{array}{rcl}
 a + b & = & 10 \\
 a - b & = & 8
 \end{array}
 \left. \vphantom{\begin{array}{rcl} a + b & = & 10 \\ a - b & = & 8 \end{array}} \right\} +$$

$$2a = 18$$

Rpta.

$$a = 9$$

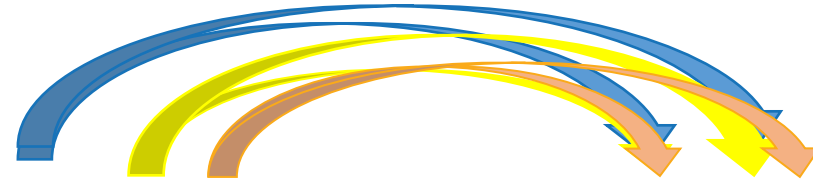


PROBLEMA 2

Dado los conjuntos

$$A = \{4; 5; 1\} \quad B = \{2; 3\}$$

Determine $A \times B$.



Resolución: Recuerda

$$A \times B = \{(a; b) / a \in A \wedge b \in B\}$$

$$A \times B = \{(4; 2), (4; 3), (5; 2), (5; 3), (1; 2), (1; 3)\}$$



PROBLEMA 3

Determine la suma de elementos del dominio aumentado en la suma de elementos del rango de

$$R = \{(\textcircled{8}; \textcircled{4}), (\textcircled{2}; \textcircled{5}), (\textcircled{8}; \textcircled{4}), (\textcircled{2}; \textcircled{1})\}$$

Resolución:

El *Dominio* es el conjunto formado por las *primeras componentes* de R

El *Rango* es el conjunto formado por las *segundas componentes* de R

$$\text{Dominio: } \{2; 8\} \quad \rightarrow \quad \text{suma} = 10$$

$$\text{Rango: } \{1; 4; 5\} \quad \rightarrow \quad \text{suma} = 10$$

Rpta.

20



PROBLEMA 4

Dado los conjuntos

Determine el rango de

$$M = \{1; 2; 4\}$$

$$N = \{1; 2; 5\}$$

$$R = \{(x, y) \in M \times N \mid x + y < 5\}$$

Resolución:

$$A \times B = \{(a; b) \mid a \in A \wedge b \in B\}$$

El **Rango** es el conjunto formado por las **segundas componentes** de R

$$M \times N = \left\{ \begin{array}{ccc} (1; 1), (1; 2), (1; 5) \\ (2; 1), (2; 2), (2; 5) \\ (4; 1), (4; 2), (4; 5) \end{array} \right\}$$

$$R = \left\{ \begin{array}{cc} (1; 1), (1; 2) \\ (2; 1), (2; 2) \end{array} \right\}$$

Rpta.

Rango: $\{1; 2\}$



PROBLEMA 5

Sea

$$M = \{x \in \mathbb{Z} / -3 \leq x \leq 2\}$$

$$N = \{y \in \mathbb{Z} / 0 \leq y < 1\}$$

Halle $n(M \times N)$

Resolución:

$$n(M \times N) = n(M) \times n(N)$$

$$M = \{-3; -2; -1; 0; 1; 2\} \rightarrow n(M) = 6$$

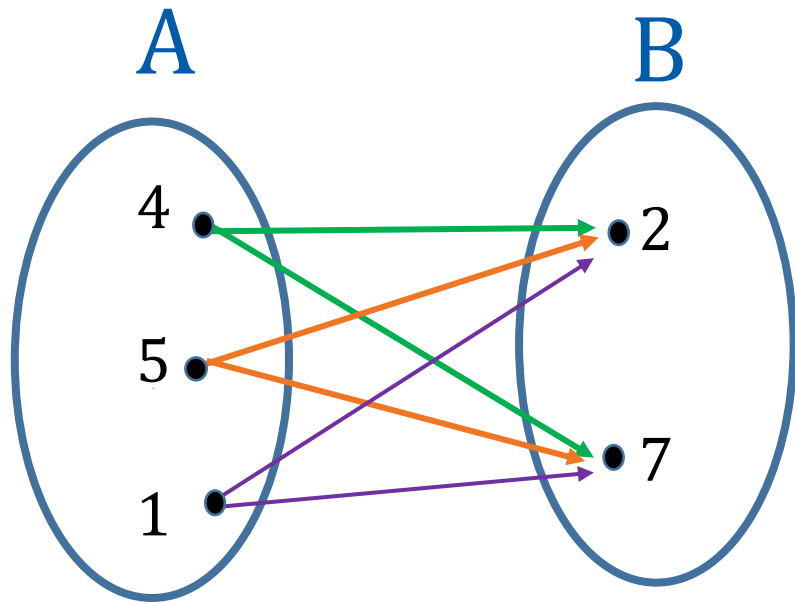
$$N = \{0\} \rightarrow n(N) = 1$$

Rpta. $n(M \times N) = 6 \times 1 = \boxed{6}$



PROBLEMA 6

Del diagrama



Determine

$$R = \{(a, b) \in A \times B, a > b\}$$

Resolución:

$$A \times B = \{(4; 2), (4; 7), (5; 2), (5; 7), (1; 2), (1; 7)\}$$

$$R = \{(4; 2); (5; 2)\}$$

Rpta. $R = \{(4; 2); (5; 2)\}$



PROBLEMA 7

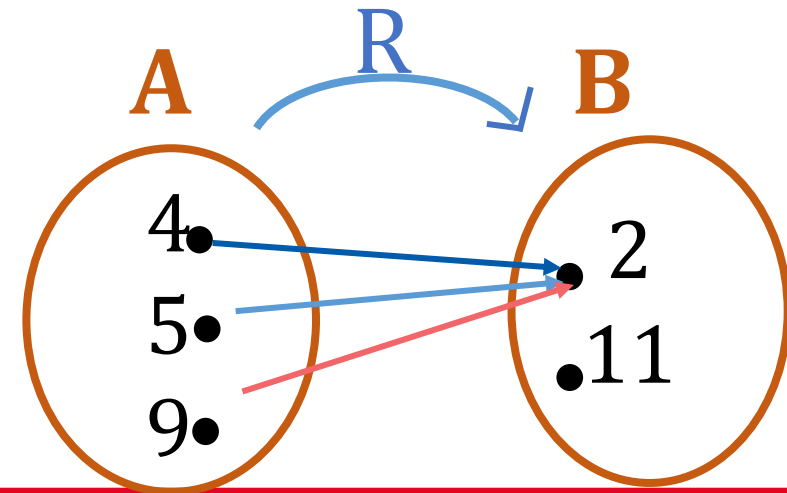
Sean los conjuntos

$$A = \{4; 5; 9\} \quad B = \{2; 11\}$$

Determine el diagrama sagital de la siguiente relación: $R = \{(a, b) \in A \times B / a + b \leq 11\}$

Resolución:

$$R = \{(4; 2), (5; 2), (9; 2)\}$$





PROBLEMA 8

Halle la suma de los elementos del dominio de la relación R de A en A , si

$$A \times A = \{(2; 2), (2; 3), (2; 4), (3; 2), (3; 3), (3; 4), (4; 2), (4; 3), (4; 4)\}$$

$\begin{matrix} a & b & a & b & a & b & a & b & a & b & a & b & a & b & a & b \\ \downarrow & \downarrow & \downarrow & \downarrow & \downarrow & \downarrow & \downarrow & \downarrow & \downarrow & \downarrow & \downarrow & \downarrow & \downarrow & \downarrow & \downarrow & \downarrow \end{matrix}$

$$R = \{(a, b) \in A \times A / b = a + 1\}$$

Donde este valor si se duplica representa la edad de Mario
¿Cuál es esa edad?

Resolución:

$$R = \{(2; 3); (3; 4)\}$$


$$\text{Dominio} = \{2; 3\} \rightarrow \text{suma} = 5$$

El **Dominio** es el conjunto formado por las **primeras componentes** de R

Rpta.

Mario tiene 10 años

PROBLEMA 1

$$(a + b; 8) = (10; a - b)$$


$$\begin{array}{r} a + b = 10 \\ a - b = 8 \quad + \\ \hline 2a = 18 \end{array}$$

Rpta **$a = 9$**

PROBLEMA 3

$$\text{Dominio} = \{2; 8\} \rightarrow \text{suma} = 10$$

$$\text{Rango} = \{1; 4; 5\} \rightarrow \text{suma} = 10$$

Rpta **20**

PROBLEMA 2



$$A \times B = \{(4; 2), (4; 3), (5; 2), (5; 3), (1; 2), (1; 3)\}$$

PROBLEMA 4

$$M \times N = \{(1; 1), (1; 2), (1; 5) \\ (2; 1), (2; 2), (2; 5) \\ (4; 1), (4; 2), (4; 5)\}$$

$$R = \{(1; 1), (1; 2) \\ (2; 1), (2; 2)\}$$

Rango $\{1; 2\}$