



# ALGEBRA

## Chapter 22

**3er**  
SECONDARY

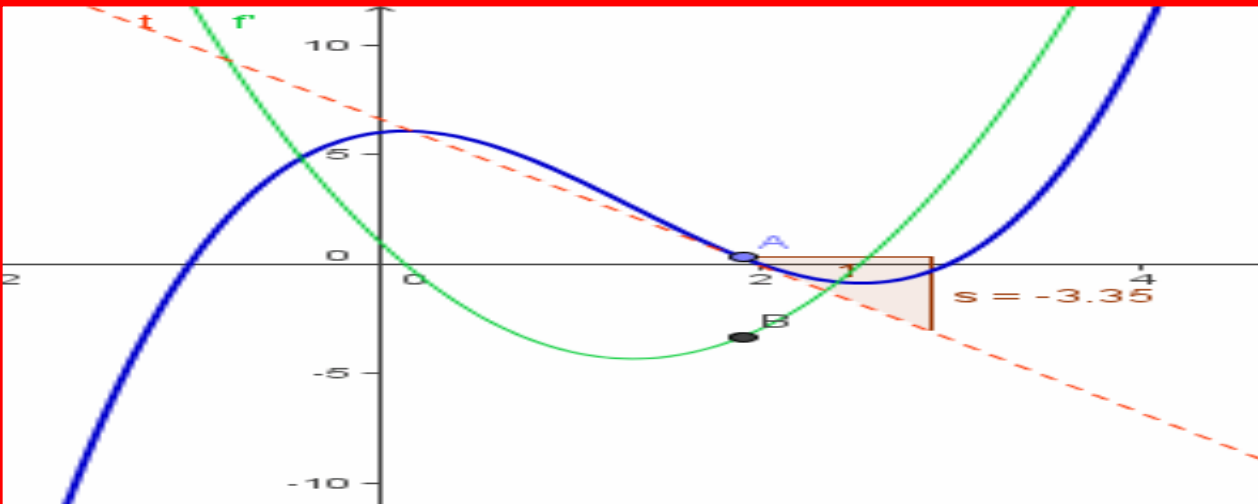
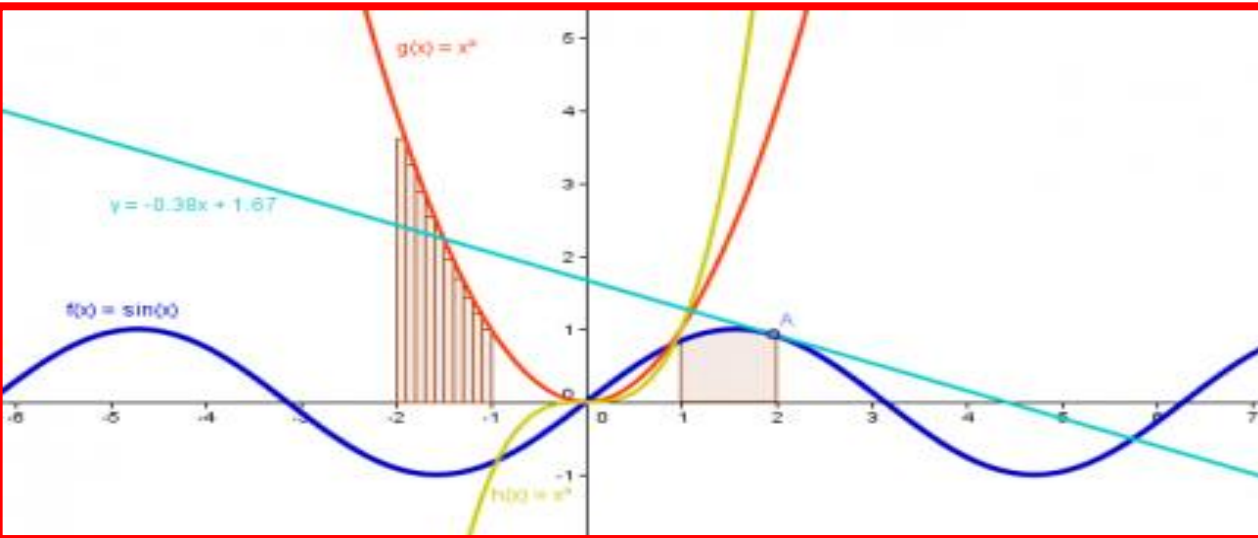
Relaciones y funciones



 **SACO OLIVEROS**



# RELACIONES Y FUNCIONES





# ¿QUÉ ES UN PAR ORDENADO?

*Se llama par ordenado a un conjunto formado por dos elementos  $a$  y  $b$  con un orden determinado. Se simboliza de la siguiente forma:  $(a; b)$ .*

**Donde:**  $a \longrightarrow$  primera componente  
 $b \longrightarrow$  segunda componente

**Pares ordenados**

**iguales:** **Si:**  $(a; b) = (c; d) \Rightarrow \boxed{a = c} \wedge \boxed{b = d}$



# PRODUCTO CARTESIANO

*Dados dos 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:** Sean  $A = \{1; 3\}$  y  $B = \{5; 6; 7\}$

➡  $A \times B = \{(1; 5), (1; 6), (1; 7), (3; 5), (3; 6), (3; 7)\}$

**Recuerda:** 1.  $A \times B \neq B \times A$

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

3.  $A^2 = A \times A$

# RELACIÓN



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

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

**Ejemplo:** Sean  $A = \{1; 3\}$  y  $B = \{5; 6; 7\}$

  $A \times B = \{(1; 5), (1; 6), (1; 7), (3; 5), (3; 6), (3; 7)\}$

$$R = \{(1; 6), (3; 5), (3; 7)\}$$

**Recuerda:**  $N^{\circ} \text{ de relaciones} = 2^{n(A \times B)}$



## DOMINIO Y RANGO:

- **Dominio:** Conjunto de las primeras componentes de cada par ordenado (**ABSCISAS**).
- **Rango:** Conjunto de las segundas componentes de cada par ordenado (**ORDENADAS**).

**Ejemplo:** Sea la relación  $R = \{(1; 4), (8; 7), (3; 4), (5; 2), (8; 9)\}$

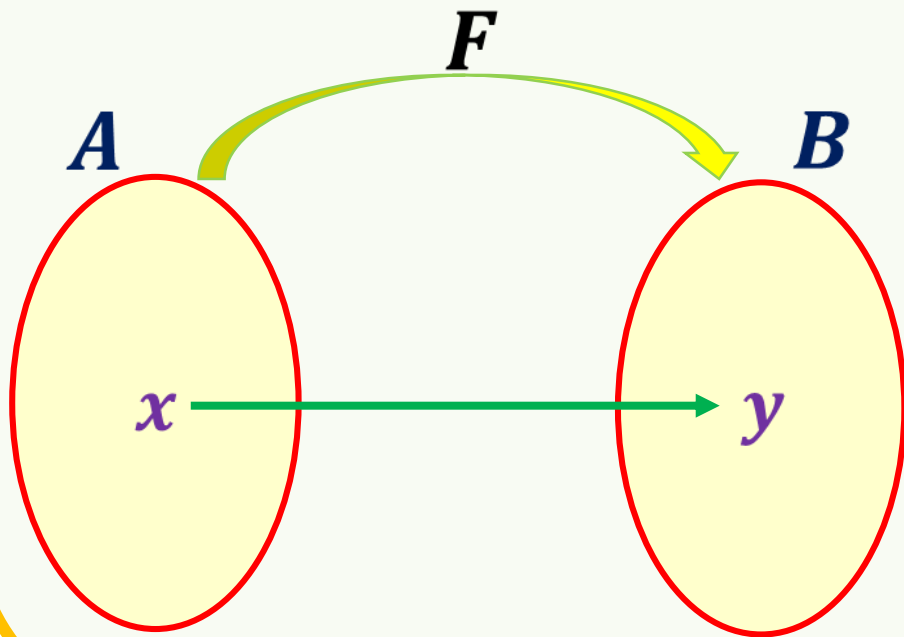
$$\text{Dom}(R) = \{1, 3, 5, 8\}$$

$$\text{Ran}(R) = \{2, 4, 7, 9\}$$

# **FUNCIÓN**



*Sean dos conjuntos  $A$  y  $B$  no vacíos, una función  $F$  es aquella correspondencia  $F: A \rightarrow B$  que asigna a cada elemento  $x \in A$ , a lo más, un elemento  $y \in B$ .*



*Se tiene lo siguiente:*

$$y = F(x)$$

$$F = (x; F(x))$$

$$\text{Si } \exists (a; b) \wedge (a; c) \in F$$

$$\text{y } F \text{ es función } \Rightarrow b = c$$





***Si  $g$  es función***

Problema 1

$$g = \{(4; 2), (3; 15), (8; -1), (4; 2)\}$$

***calcule la suma de elementos del dominio con la suma de elementos del rango.***

**Resolución:**

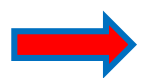
$$g = \{(\underline{4}; \underline{2}), (\underline{3}; \underline{15}), (\underline{8}; \underline{-1}), (\underline{4}; \underline{2})\}$$

$$Dom(g) = \{4; 3; 8\}$$



$$Suma = 15$$

$$Ran(g) = \{2; 15; -1\}$$



$$Suma = 16$$

$$\therefore Suma(Dom) + Suma(Ran) = 31$$



Problema 2



**Calcule  $m + n$  si**

$$h = \{(4; 11), (5; 14), (4; m - 1), (5; n - 6)\}$$

**es función.**

**Resolución:**

$$h = \{(\underline{4; 11}), (\underline{5; 14}), (\underline{4; m - 1}), (\underline{5; n - 6})\}$$

***h es función:***

$$(4; \underline{11}) = (4; \underline{m - 1})$$

$$\Rightarrow 11 = m - 1$$

$$m = 12$$

$$(5; \underline{14}) = (5; \underline{n - 6})$$

$$\Rightarrow 14 = n - 6$$

$$n = 20$$

$$\therefore m + n = 32$$



*Cuál debe ser la suma de los elementos del dominio para que la relación*

Problema 3

$$R = \{(a + 3; 5a - 1), (a + 3; 14), (a - 1; 2a)\}$$

*sea una función.*

Resolución:

$$R = \{(\underline{a + 3}; \underline{5a - 1}), (\underline{a + 3}; \underline{14}), (a - 1; 2a)\}$$

$$R \text{ es función} \Rightarrow 5a - 1 = 14$$

$$a = 3$$

$$\Rightarrow R = \{(6; 14), (2; 6)\}$$

$$Dom(R) = \{6; 2\}$$

$$\therefore Suma(Dom) = 8$$



## Problema 4

Si  $H = \{(3; 6), (4; 8), (5; 10), (6; 12)\}$  es función, hallar el valor de

$$T = \frac{H(4) + H(5)}{H(6) - H(5)}$$

Resolución:

$$H = \{(3; 6), (4; 8), (5; 10), (6; 12)\}$$

$$T = \frac{H(4) + H(5)}{H(6) - H(5)} = \frac{8 + 10}{12 - 10} = \frac{18}{2}$$

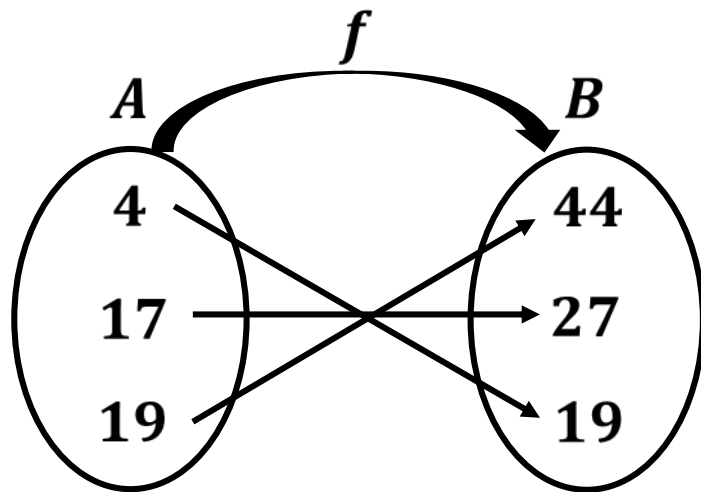
$$T = 9$$



Problema 5

Viviana desea hacer el pago por uso de internet del mes de diciembre, si al calcular  $f(17) + f(f(4)) + f(4)$  nos da el monto a pagar. ¿Cuánto fue el dinero total invertido en el pago de dicho servicio?.

Observación: Dada la función  $f: A \rightarrow B$



Resolución:

$$\begin{aligned}
 & \underbrace{f(17)} + f(\underbrace{f(4)}) + \underbrace{f(4)} \\
 &= 27 + \underbrace{f(19)} + 19 \\
 &= 27 + 44 + 19 = 90
 \end{aligned}$$

Rpta: El pago del internet fue de S/ 90



Problema 6

Dayana desea hacer un desayuno familiar por tal motivo va a la panadería a comprar  $54 + T$  panes, si se sabe que a partir de  $f(x) = 7x^2 + 2x - 6$  podemos encontrar el valor de  $T = f(2) + f(-1) - f(3)$ . ¿Cuántos panes compró Dayana para el desayuno?

Resolución:

$$f(x) = 7x^2 + 2x - 6$$

Efectuando:  $T = f(2) + f(-1) - f(3)$

➤ Cálculo de  $f(2)$ :

$$f(2) = 7(2)^2 + 2(2) - 6 \Rightarrow f(2) = 26$$

➤ Cálculo de  $f(-1)$ :

$$f(-1) = 7(-1)^2 + 2(-1) - 6 \Rightarrow f(-1) = -1$$

➤ Cálculo de  $f(3)$ :

$$f(3) = 7(3)^2 + 2(3) - 6 \Rightarrow f(3) = 63$$

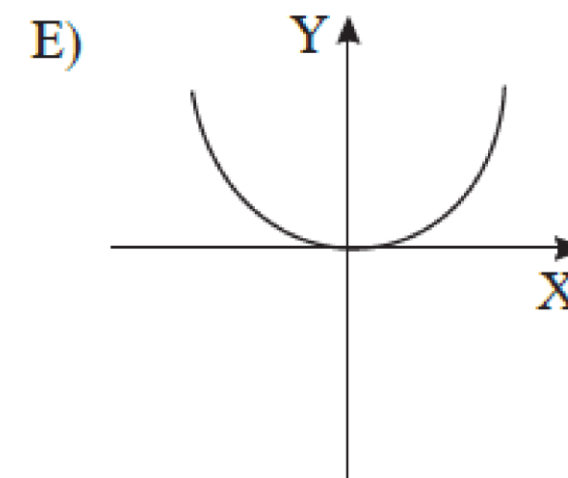
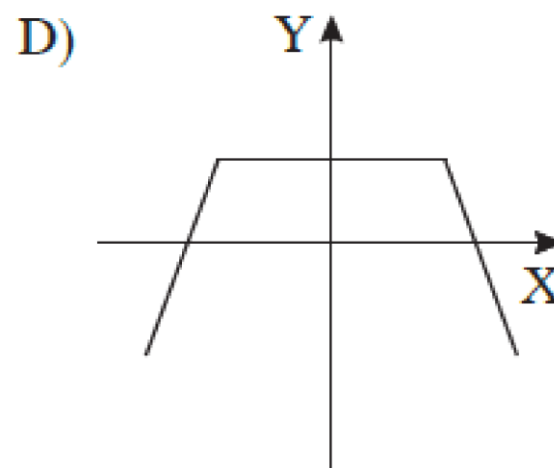
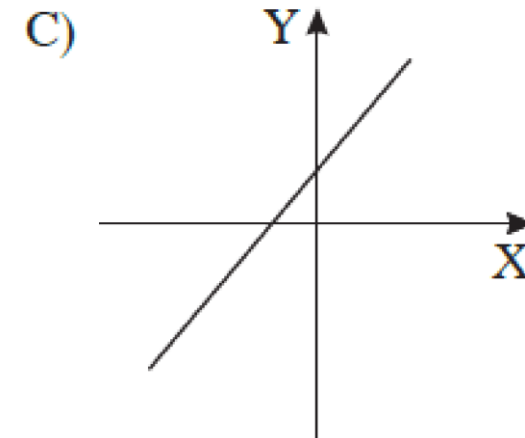
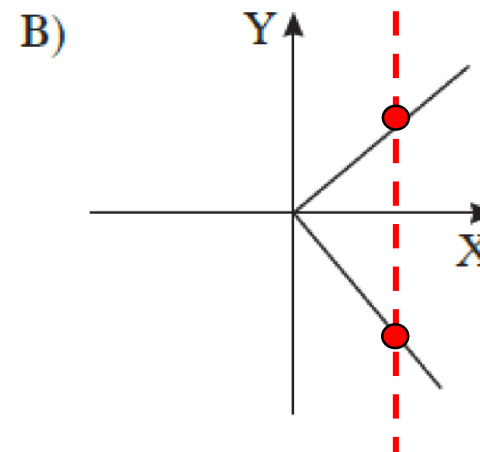
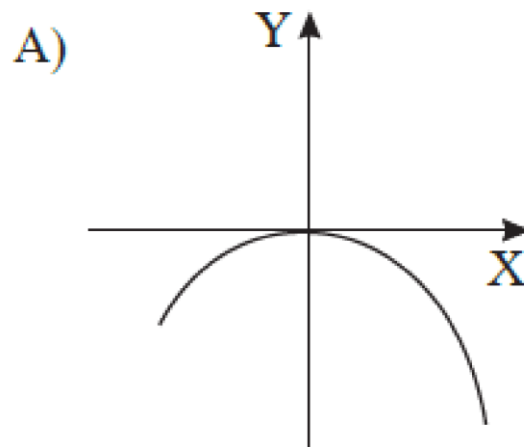
$$T = -38 \Rightarrow 54 + T = 54 + (-38) = 16$$

Rpta : compró 16 panes

## Problema 7

**Indique cuál de las siguientes gráficas no representa una función.**

Resolución:



**$\therefore B$  no representa una función.**