



ALGEBRA

Chapter 22

3er
SECONDARY

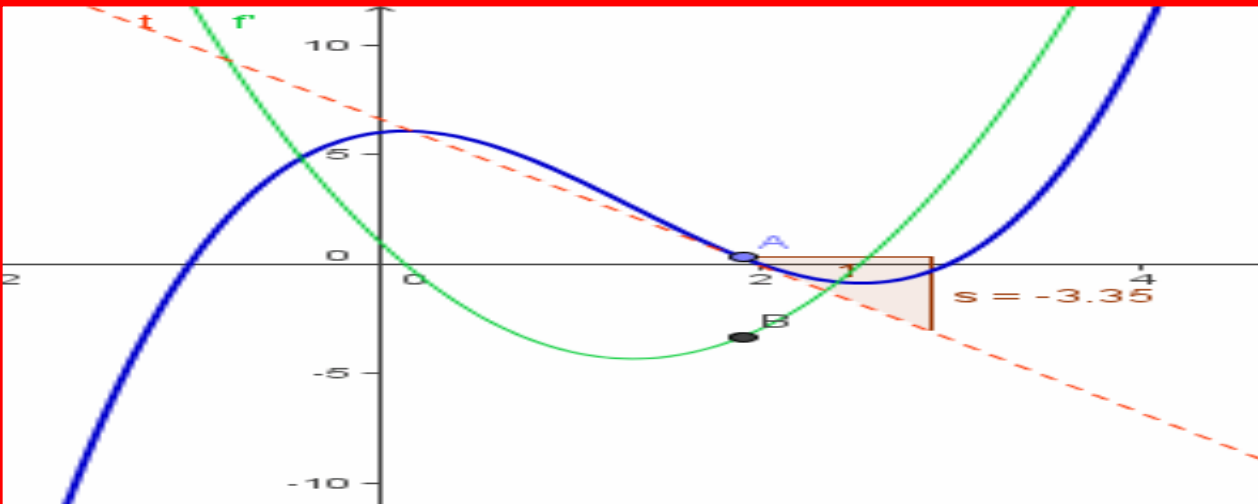
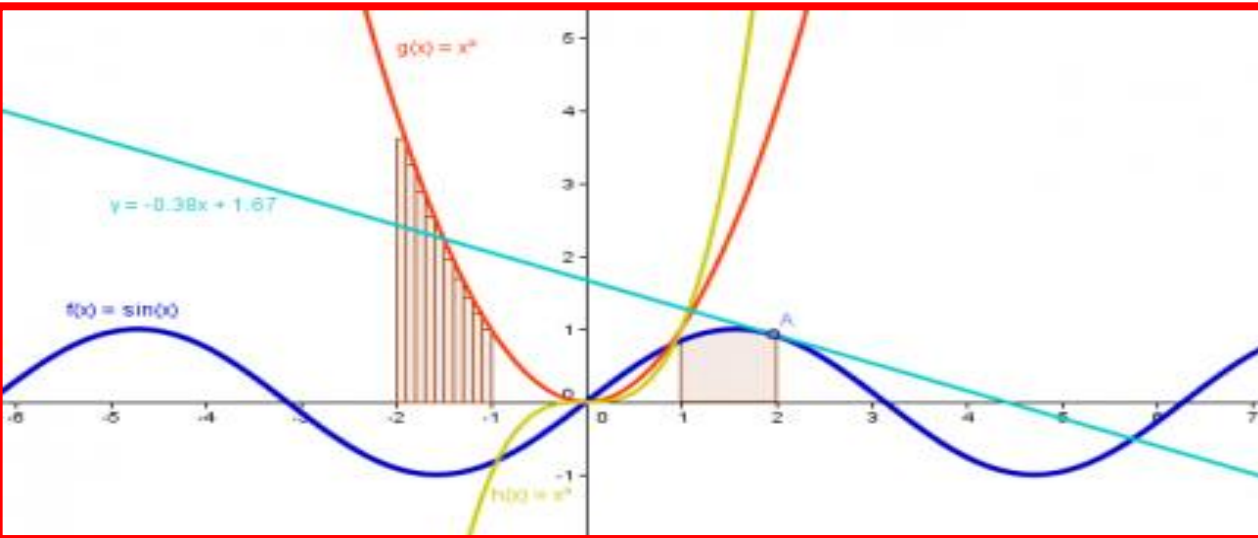
Relaciones y funciones



 **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 $R = \{(1; 4), (8; 7), (3; 4), (5; 2), (8; 9)\}$

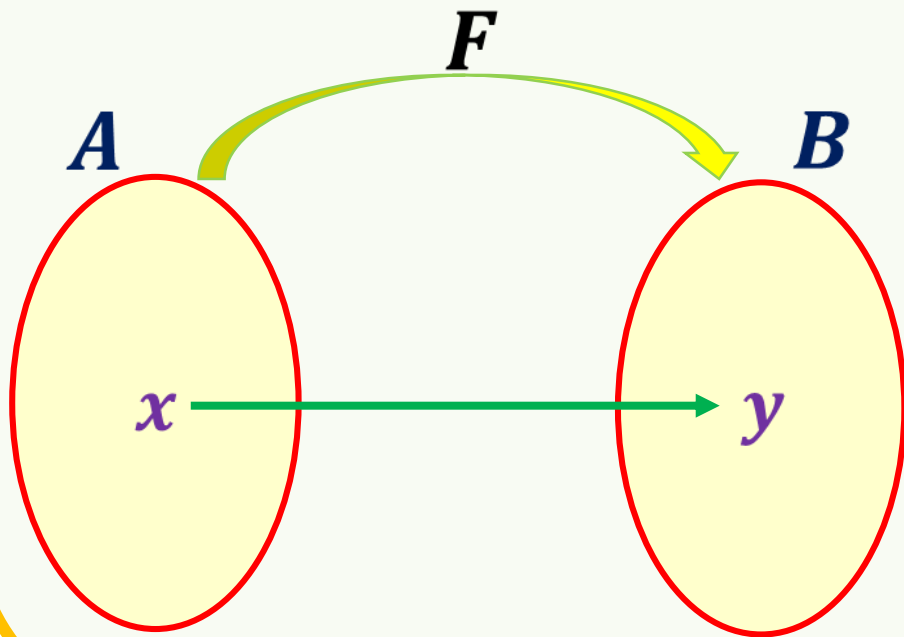
$$\text{Dom}(R) = \{1, 3, 5, 8\}$$

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

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:

$$y = F(x)$$

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

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

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



Problema 1

Si g es función

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

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

Resolución:

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

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



$$Suma = 15$$

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



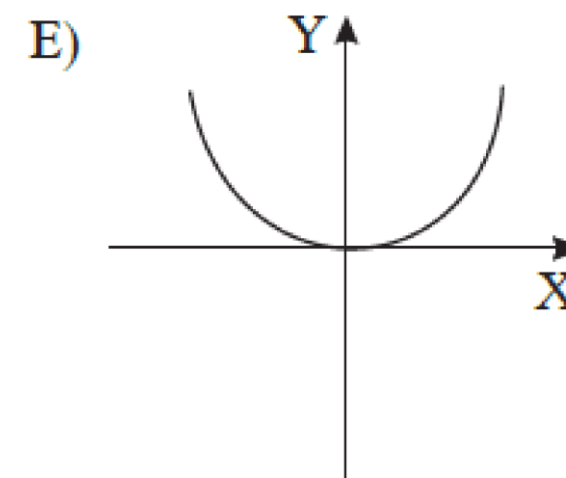
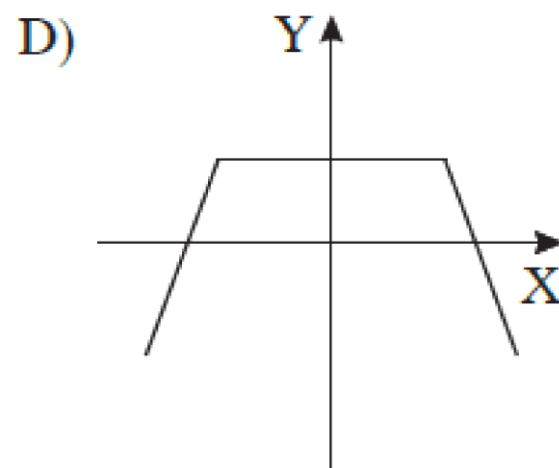
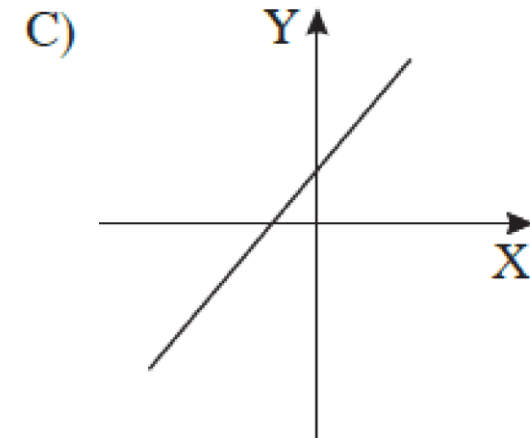
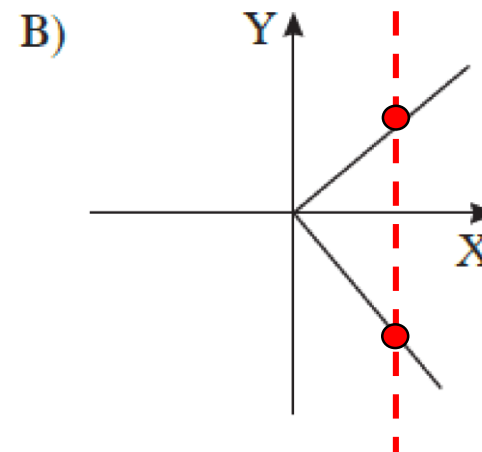
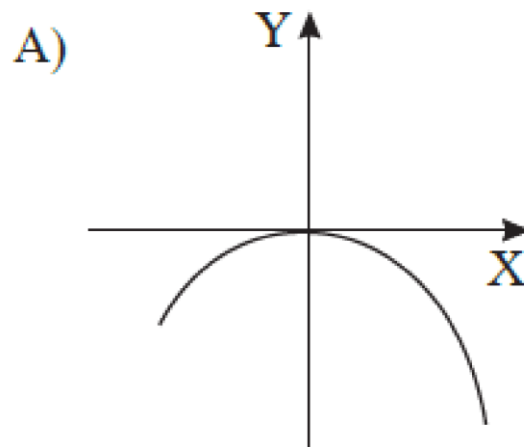
$$Suma = 16$$

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

Problema 2

Indique cuál de las siguientes gráficas no representa una función.

Resolución:



$\therefore B$ no representa una función.

Problema 3



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 4

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

sea una función.

Resolución:

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

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

$$a = 3$$

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

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

$$\therefore \text{Suma}(\text{Dom}) = 8$$



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

Problema 5

$$T = \frac{H(4) + H(5)}{H(6) - H(3)}$$

Resolución:

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

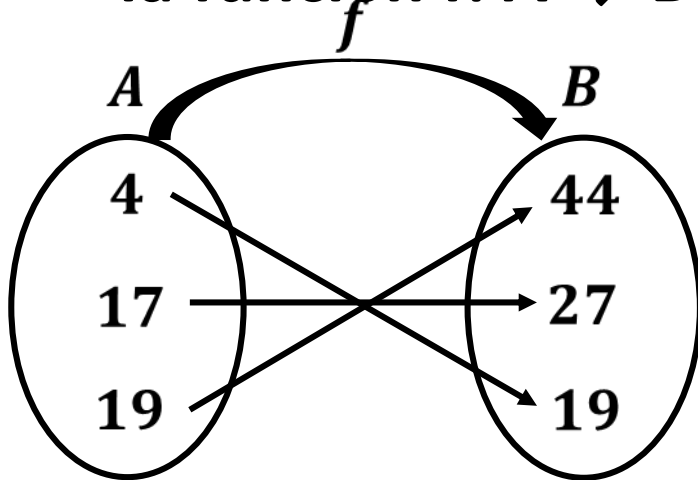
$$T = \frac{H(4) + H(5)}{H(6) - H(3)} = \frac{8 + 10}{12 - 6} = \frac{18}{6}$$

$$T = 3$$



Problema 6

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

Dayana desea hacer un desayuno familiar por tal motivo va a la panadería 

Problema 6

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 $f(3)$:

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

$$T = f(2) + f(-1) - f(3) = 26 - 1 - 63 = -38$$

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

Rpta : compró 16 panes