

# ALGEBRA

## Chapter 21

**2th**

Session I

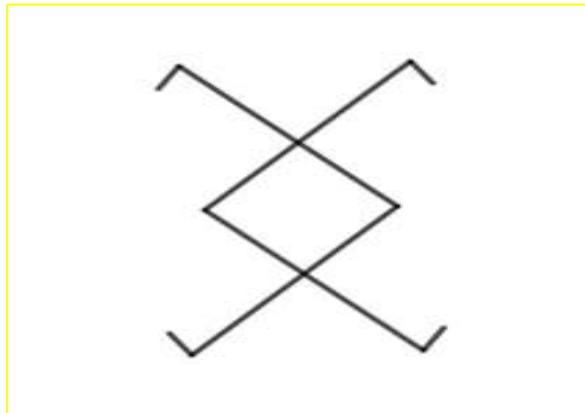
**DESIGUALDADES**



 **SACO OLIVEROS**

# ¿QUIÉN INVENTÓ LOS SÍMBOLOS DE LAS DESIGUALDADES $>$ ; $<$ ?

Los símbolos  $<$  y  $>$  se introdujeron por primera vez por el matemático inglés *Thomas Harriot* (1560-1621) en su obra *Artis Analyticae Praxis* publicada en Londres en 1631. Se comenta que Harriot fue inspirado por un símbolo que había visto en el brazo de un nativo americano (ver Figura ) para “inventar” los símbolos de las desigualdades.



Thomas Harriot



# HELICO THEORY

Es

m

ales

**Ley de tricotomía:** Para dos números reales  $a$  y  $b$  solo se cumple una de las siguientes proposiciones:  $a < b$  ;  $a = b$  ;  $a > b$

## Propiedades

1) Si  $a > b$  y  $b > c$  

$$a > b > c$$

2) Si  $a > b$  y  $m \in \mathbb{R}^+$  

$$a + m > b + m$$

$$a - m > b - m$$

3) Si  $a > b$  y  $m > 0$  

$$a \cdot m > b \cdot m$$

$$\frac{a}{m} > \frac{b}{m}$$

# Intervalos

## Definición:

*Es un subconjunto de los números reales, generalmente comprendido entre 2 valores extremos.*

## Ejemplo:

$$A = \{x \in \mathbb{R} / 2 \leq x < 12 \}$$

$$B = \{x \in \mathbb{R} / -5 \leq x \leq 6 \}$$





## Clasificación

### *I. ACOTADOS O FINITOS*





- Cerrado  $[a; b]$
- Abierto  $\langle a; b \rangle$
- Semicerrado  $\langle a; b]$

### *II. NO ACOTADOS*

*I. Intervalo acotado*

INTERVALOS	Desigualdad	Notación de Intervalos	Representación Gráfica
1.- Cerrado	$a \leq x \leq b$	$x \in [a ; b]$	
2.- Abierto	$a < x < b$	$x \in \langle a ; b \rangle$	
3.- Semiabierto	$a \leq x < b$	$x \in [a ; b \rangle$	
	$a < x \leq b$	$x \in \langle a ; b ]$	

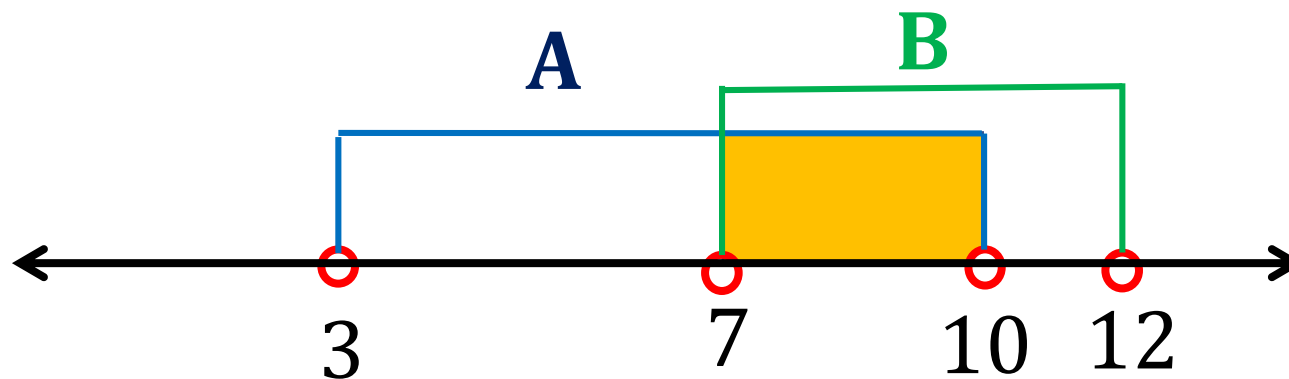
II. Intervalo no acotado

Desigualdad	Notación de Intervalos	Representación Gráfica
$x \leq b$	$x \in \langle -\infty; b]$	
$x < b$	$x \in \langle -\infty; b \rangle$	
$x \geq b$	$x \in [b; \infty \rangle$	
$x > b$	$x \in \langle b; \infty \rangle$	

# HELICO PRACTICE

1 Sean  $A = \langle 3 ; 10 \rangle$  y  $B = \langle 7 ; 12 \rangle$ . Halle  $A \cap B$

RESOLUCIÓN:

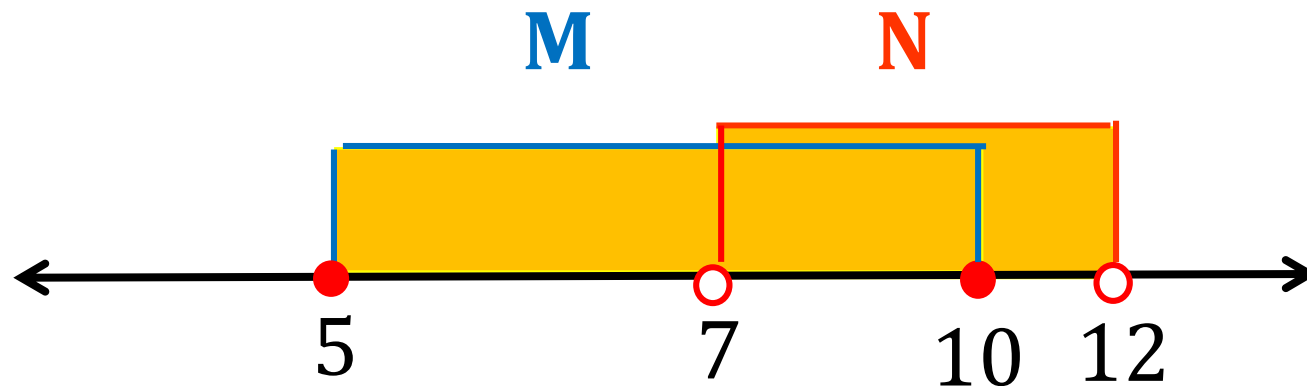


Rpta.:  $A \cap B = \langle 7 ; 10 \rangle$



2 Sabiendo que  $M = [5 ; 10]$  y  $N = \langle 7 ; 12 \rangle$ . Halle  $M \cup N$

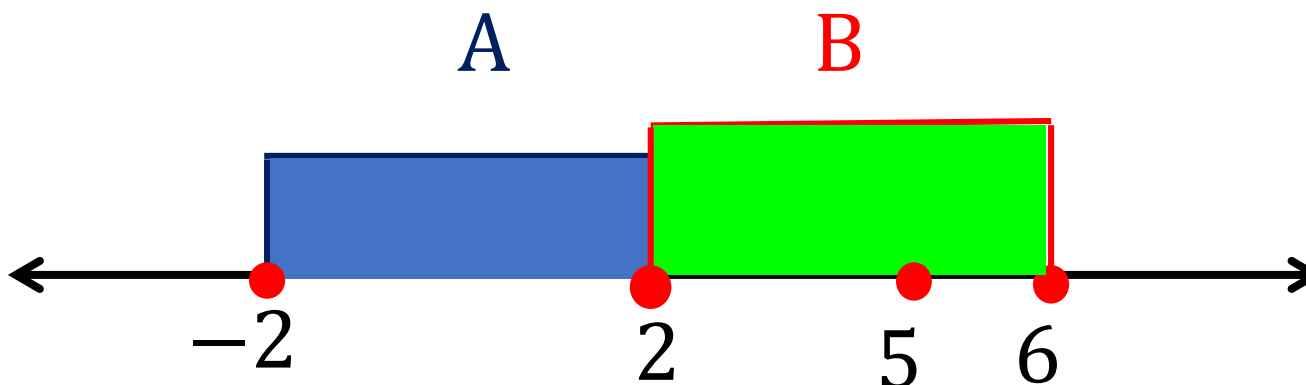
RESOLUCIÓN:



Rpta.:  $M \cup N = [5 ; 12 \rangle$

3 Si  $A = [-2; 5]$  y  $B = [2; 6]$ . Halle  $A - B$

RESOLUCIÓN:



Rpta.:  $A - B = [-2; 2)$

4

Si  $x \in [1; 4]$ , indique el intervalo al cual pertenece  $3x - 2$

**RESOLUCIÓN:**

$$\begin{array}{l}
 \times 3 \quad \curvearrowright \quad 1 \leq x \leq 4 \\
 \phantom{\times 3} \quad \quad \quad \rightarrow \quad 3 \leq 3x \leq 12 \\
 - 2 \quad \quad \quad \curvearrowright \quad \phantom{3 \leq} 3x - 2 \leq 10 \\
 \phantom{- 2} \quad \quad \quad \rightarrow \quad 1 \leq 3x - 2 \leq 10
 \end{array}$$

*Rpta.*  **$[1; 10]$**

5

Si se sabe que  $x \in \langle 1; 4] \text{,}$  indique el máximo valor entero al cual pertenece  $\frac{2x-3}{5}$ , siendo esta la edad de Victoria. ¿Cuál es esa edad?

### RESOLUCIÓN

$$\begin{array}{lcl}
 & 1 < x \leq 4 \\
 \times 2 & \curvearrowright & 2 < 2x \leq 8 \\
 -3 & \curvearrowright & -1 < 2x - 3 \leq 5 \\
 \div 5 & \curvearrowright & -\frac{1}{5} < \frac{2x - 3}{5} \leq 1
 \end{array}$$

Máx. = 1

Rpta. **Victoria tiene 1 año**

6

Mirtha le pregunta a su madre acerca del número de feriados nacionales que tuvo el año 2021, a lo cual su mamá le responde que para averiguarlo tendría que indicar el máximo valor entero del intervalo al cual pertenece la expresión  $-x + 9$ , si se tiene que  $x \in [3; 8]$

**RESOLUCIÓN:**

$$\begin{array}{l}
 \times (-1) \quad \begin{array}{l} 3 \leq x \leq 8 \\ \swarrow \quad \searrow \\ -8 \leq -x \leq -3 \end{array} \\
 +9 \quad \begin{array}{l} -8 \leq -x \leq -3 \\ \swarrow \quad \searrow \\ 1 \leq -x + 8 \leq 6 \end{array}
 \end{array}$$

$$x \in [1; 6] \longrightarrow \text{Max. Valor entero}$$

***Rpta.: Hay 6 feriados***

7 Si  $(2x + 3) \in \langle 5; 13 \rangle$ , halle el intervalo al cual pertenece  $-x + 1$

RESOLUCIÓN:

$$\begin{array}{lcl} & & 5 < 2x + 3 < 13 \\ -3 & \curvearrowright & \\ & & 2 < 2x < 10 \\ \div 2 & \curvearrowright & \\ & & 1 < x < 5 \\ \times (-1) & \curvearrowright & \\ & & -5 < -x < -1 \\ +1 & \curvearrowright & \\ & & -4 < -x + 1 < 0 \end{array}$$

*Note: Red arrows indicate the reversal of inequality signs when multiplying by  $-1$ .*

Rpta.:  $\langle -4; 0 \rangle$