

ALGEBRA

Chapter 21

2th

Session I

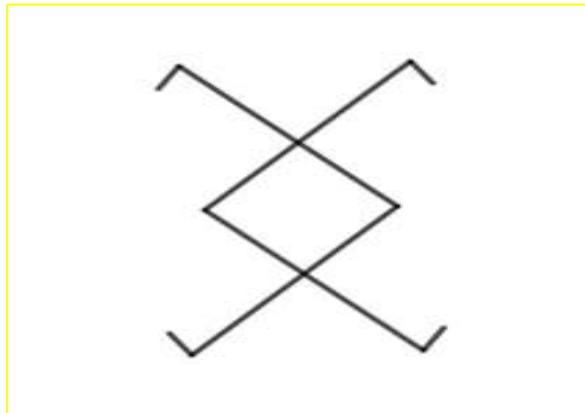
DESIGUALDADES



 **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	$a \leq x < b$	$x \in [a ; b \rangle$	
	$a < x \leq b$	$x \in \langle a ; b]$	

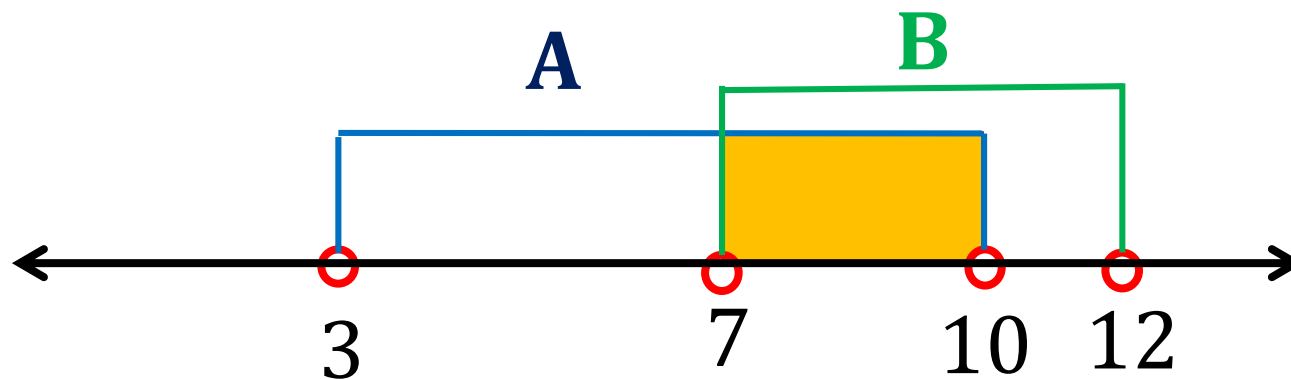
II. Intervalo no acotado

Desigualdad	Notación de Intervalos	Representación Gráfica
$x \leq b$	$x \in \langle -\infty; b]$	 A horizontal number line with arrows at both ends. A solid red dot is placed at the point labeled 'b'. A blue rectangular bar is shaded from the left end of the line, which is labeled '-∞', to the solid dot at 'b'. The right end of the line is labeled '+∞'.
$x < b$	$x \in \langle -\infty; b \rangle$	 A horizontal number line with arrows at both ends. An open red circle is placed at the point labeled 'b'. A blue rectangular bar is shaded from the left end of the line, which is labeled '-∞', to the open circle at 'b'. The right end of the line is labeled '+∞'.
$x \geq b$	$x \in [b; \infty \rangle$	 A horizontal number line with arrows at both ends. A solid red dot is placed at the point labeled 'b'. A yellow rectangular bar is shaded from the solid dot at 'b' to the right end of the line, which is labeled '+∞'. The left end of the line is labeled '-∞'.
$x > b$	$x \in \langle b; \infty \rangle$	 A horizontal number line with arrows at both ends. An open red circle is placed at the point labeled 'b'. A yellow rectangular bar is shaded from the open circle at 'b' to the right end of the line, which is labeled '+∞'. The left end of the line is labeled '-∞'.

HELICO PRACTICE

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

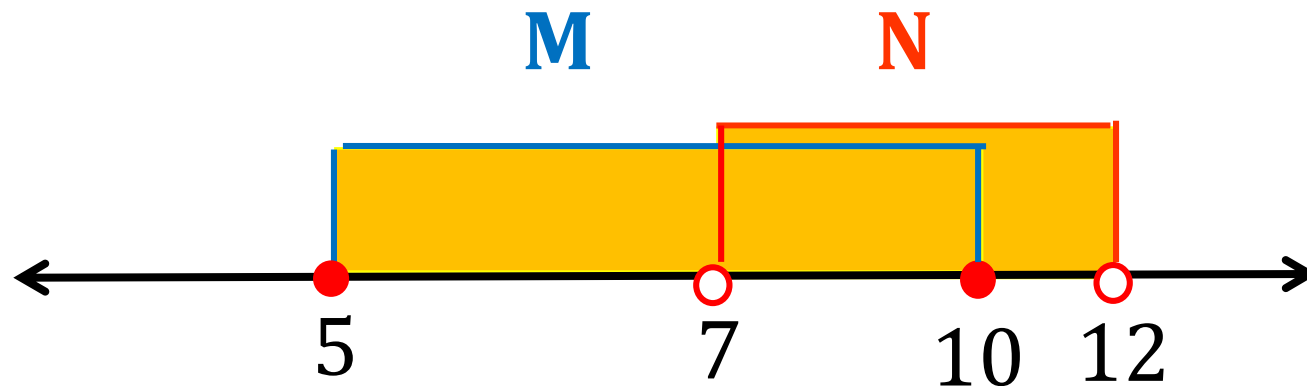
RESOLUCIÓN:



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

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

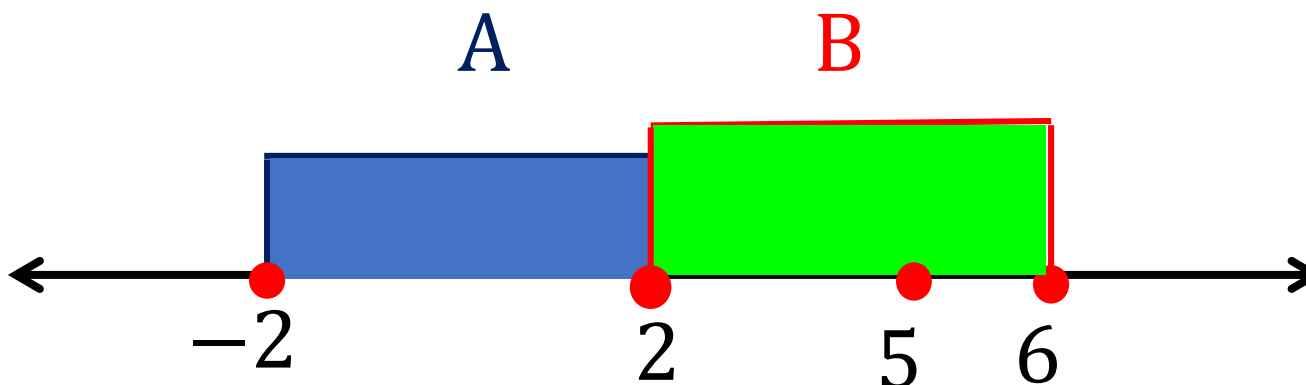
RESOLUCIÓN:



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:

$$\begin{array}{lcl}
 & & 1 \leq x \leq 4 \\
 \times 3 & \curvearrowright & \\
 & & 3 \leq 3x \leq 12 \\
 - 2 & \curvearrowright & \\
 & & 1 \leq 3x - 2 \leq 10
 \end{array}$$

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

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

$$\text{Máx.} = 1$$

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:

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

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

Rpta.: Hay 6 feriados

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

RESOLUCIÓN:

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

$$-x + 1 \in \langle -4; 0 \rangle$$

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