



# ALGEBRA

## Chapter 22

2th

Session II

**INECUACIONES  
DE 1ER GRADO**



 **SACO OLIVEROS**



Jorge viajará a Provincia con su familia para celebrar las fiestas, el medio que han elegido es por avión, al llegar al aeropuerto una de las maletas ha sido retenida por exceder la cantidad permitida. Si por cada kilogramo que se excede se debe pagar 20 soles adicionales. ¿Cuánto será ese monto adicional?

Jorge: 21 kg

Luis: 20,5 kg

Roberto: 20,5 kg

Flavia: 24,5 kg

$\leq 23$  kg

Se excedió en 1,5kg

**El monto a pagar: s/ 30**





## DEFINICIÓN

Es una desigualdad relativa en la que hay una o más cantidad desconocidas (incógnitas); y que solo se verifica para determinados valores de las incógnitas, llamado conjunto solución.

Inecuación

lineal

$$2x + 1 < 5$$

Inecuación

Cuadrática

$$2x^2 - 3 > 13$$

Inecuación

Cúbica

$$x^3 - 1 \geq 0$$

## Resolver una ecuación

Consiste en hallar el conjunto de valores que puede tomar la variable de modo que se cumpla la desigualdad.

# Forma General

## Procedimiento para la resolución:

### Ejemplo 1: Resolver

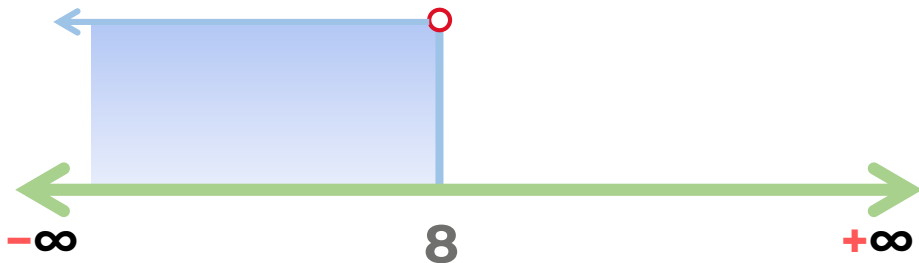
$$4(x - 3) - (x - 1) < 5 + x$$

$$4x - 12 - x + 1 < 5 + x$$

$$3x - 11 < 5 + x$$

$$2x < 16$$

$$x < 8$$



$$C.S. = \langle -\infty; 8 \rangle$$

### Ejemplo 2: Resolver

$$\frac{x}{5} - \frac{x}{3} \leq \frac{10}{15}$$

$$Mcm(5;3;15)=15$$

$$15 \frac{x}{5} - 15 \frac{x}{3} \leq 15 \frac{10}{15}$$

$$3x - 5x \leq 10$$

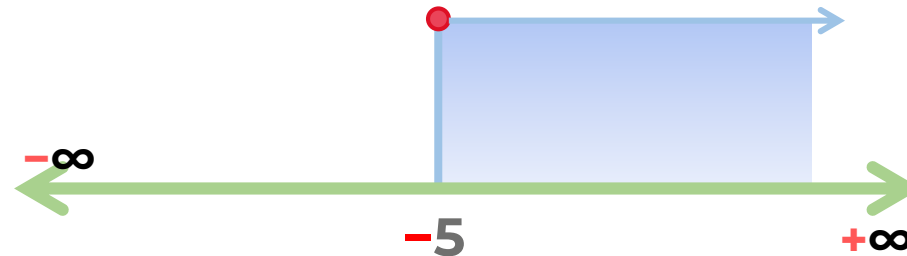
$$-2x \leq 10$$

$$x \geq -5$$

$$C.S. = [-5; +\infty)$$

#### Nota:

al pasar a dividir un número negativo, el sentido de la desigualdad se invierte





1. Halle el conjunto solución de la inecuación

$$\frac{3x - 2}{2} \leq \frac{x + 4}{3}$$

### RESOLUCIÓN

$$mcm(2; 3) = 6$$

$$\overset{3}{\cancel{(6)}} \frac{3x - 2}{\underset{1}{\cancel{2}}} \leq \overset{2}{\cancel{(6)}} \frac{x + 4}{\underset{1}{\cancel{3}}}$$

$$3(3x - 2) \leq 2(x + 4)$$

$$9x - 6 \leq 2x + 8$$

$$7x \leq 14$$

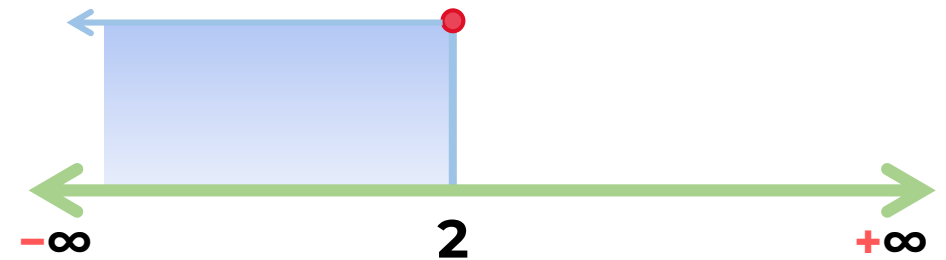
$$x \leq 2$$

$$C.S = \langle -\infty ; 2 ]$$

### RECORDEMOS

**CONJUNTO SOLUCIÓN (C.S):** Es el valor o conjunto de valores que verifican la igualdad.

### Representación Gráfica





2. Resuelva la siguiente inecuación.

$$\frac{3x - 1}{4} - \frac{x - 1}{3} \leq \frac{3}{4}$$

### RESOLUCIÓN

$$mcm(4; 3) = 12$$

$$\overset{3}{(\cancel{12})} \frac{3x - 1}{\cancel{1} \overset{4}{4}} - \overset{4}{(\cancel{12})} \frac{x - 1}{\cancel{1} \overset{3}{3}} \leq \overset{3}{(\cancel{12})} \frac{3}{\cancel{1} \overset{4}{4}}$$

$$3(3x - 1) - 4(x - 1) \leq 3(3)$$

$$9x - 3 - 4x + 4 \leq 9$$

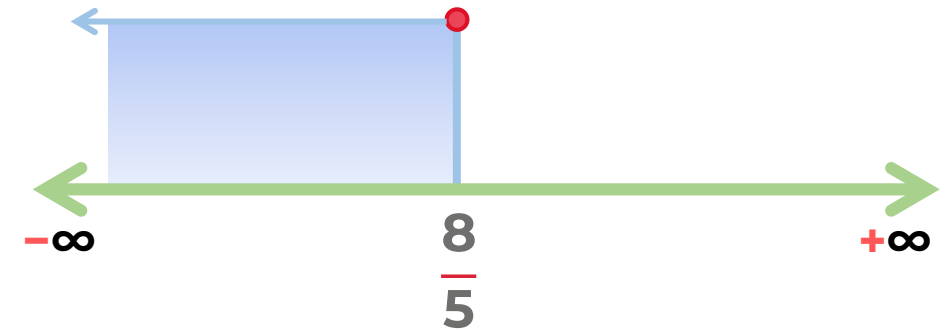
$$5x + 1 \leq 9$$

$$x \leq \frac{8}{5}$$

$$C.S = \left\langle -\infty; \frac{8}{5} \right]$$

### RECORDEMOS

#### Representación Gráfica





3. Halle la variación de x en

$$x(x + 3) > x(x + 5) + 2$$

### RESOLUCIÓN

$$x(x + 3) > x(x + 5) + 2$$

$$\cancel{x^2} + 3x > \cancel{x^2} + 5x + 2$$

$$3x > 5x + 2$$

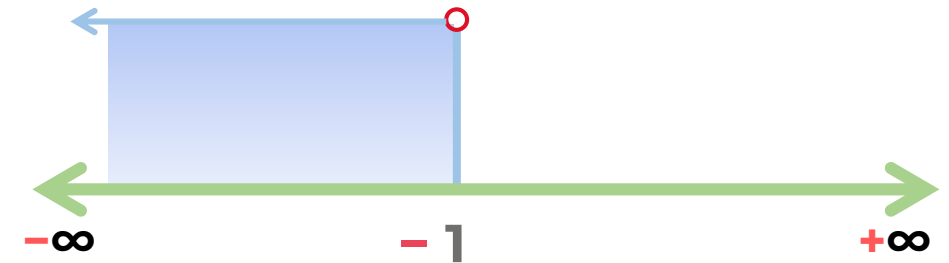
$$-2 > 2x$$

$$-1 > x$$

$$C.S = \langle -\infty ; -1 \rangle$$

### RECORDEMOS

#### Representación Gráfica





4. Halle el conjunto solución de

$$(x - 3)^2 - x^2 + 2x + 1 \geq 4 - x$$

### RESOLUCIÓN

$$(x - 3)^2 - x^2 + 2x + 1 \geq 4 - x$$

$$\cancel{x^2} - 6x + 9 - \cancel{x^2} + 2x + 1 \geq 4 - x$$

$$-4x + 10 \geq 4 - x$$

$$6 \geq 3x$$

$$2 \geq x$$

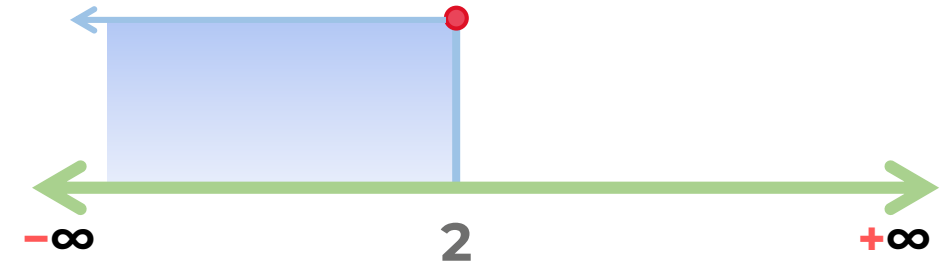
$$C.S = \langle -\infty ; 2 ]$$

### RECORDEMOS

Trinomio Cuadrado Perfecto

$$(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$$

### Representación Gráfica







5. Calcule la suma de valores enteros positivos de  $x$  en

$$(x + 2)(x - 2) + 3(2x - 1) < x^2 + 4x + 7$$

Sabiendo que representa el triple de la edad de Marcos. ¿Cuál es su edad?

### RESOLUCIÓN

$$(x + 2)(x - 2) + 3(2x - 1) < x^2 + 4x + 7$$

$$\cancel{x^2} - 4 + 6x - 3 < \cancel{x^2} + 4x + 7$$

$$6x - 7 < 4x + 7$$

$$2x < 14$$

$$x < 7$$

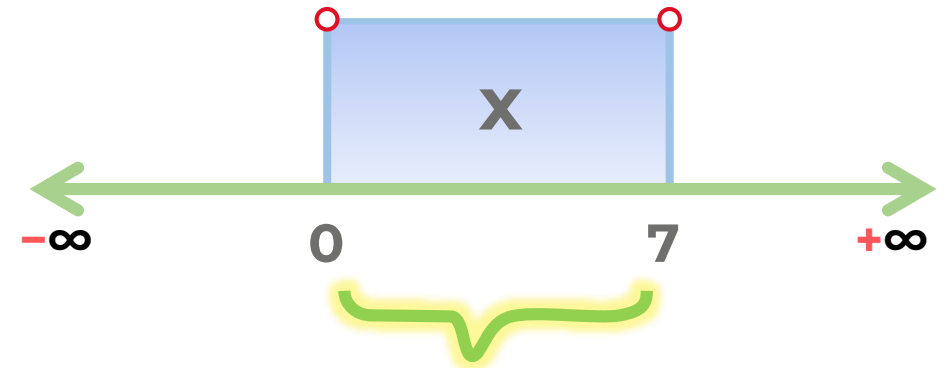
$$x = \{1; 2; 3; 4; 5; 6\} \rightarrow \text{Suma} = \frac{6 \times 7}{2} = 21$$

### RECORDEMOS

Diferencia de cuadrados

$$a^2 - b^2 = (a - b)(a + b)$$

### Representación Gráfica



Valores enteros positivos

Edad de Marcos:  $M$

$$3M = 21$$

$$M = 7 \text{ años}$$



6. Determine el menor entero de x en

$$\frac{2x+1}{5} + \frac{3x-2}{4} + \frac{4x+1}{3} \geq 5$$

**RESOLUCIÓN**

$$mcm(5; 4; 3) = 60$$

$$\overset{12}{(\cancel{60})} \frac{2x+1}{\overset{1}{\cancel{5}}} + \overset{15}{(\cancel{60})} \frac{3x-2}{\overset{1}{\cancel{4}}} + \overset{20}{(\cancel{60})} \frac{4x+1}{\overset{1}{\cancel{3}}} \geq (\cancel{60}) 5$$

$$12(2x+1) + 15(3x-2) + 20(4x+1) \geq 300$$

$$24x + 12 + 45x - 30 + 80x + 20 \geq 300$$

$$149x + 2 \geq 300$$

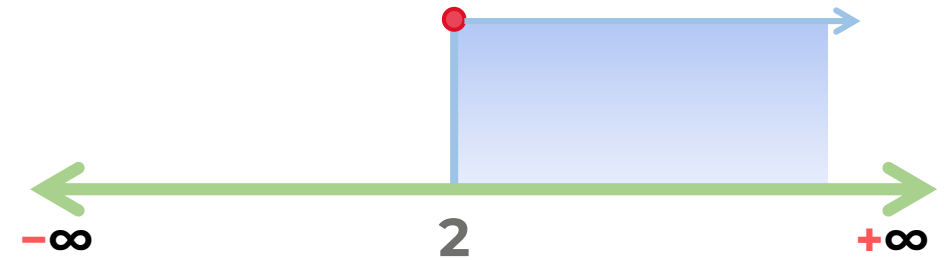
$$149x \geq 298$$

$$x \geq 2$$

El menor valor entero : **2**

RECORDEMOS

Representación Gráfica



$$C.S = [2; +\infty)$$

## HELICO | PRACTICE

7. Luis tiene pensado decirle a su jefe que hoy se retirará horas antes de que termine su jornada de 8 horas, equivalente al doble del mayor valor entero de

$$\frac{(a+x)^2}{2} - \frac{(a-x)^2}{2} \geq 2a, \text{ donde } a < 0$$

Si por esas horas no laborables a Luis no se le paga, y fueron 5 días lo que solicitó el mismo permiso a su jefe, ¿cuánto dinero no percibirá Luis en su próximo pago si por hora gana 25 soles?

### RECORDEMOS

Identidad de Legendre

$$(a+b)^2 - (a-b)^2 = 4ab$$

## RESOLUCIÓN



$$\frac{(a+x)^2}{2} - \frac{(a-x)^2}{2} \geq 2a$$

$$\frac{(a+x)^2 - (a-x)^2}{2} \geq 2a$$

$$(a+x)^2 - (a-x)^2 \geq 4a$$

$$\cancel{4}ax \geq \cancel{4}a$$

$$\frac{ax}{a} \geq \frac{a}{a} \quad \dots a < 0$$

$$x \leq 1$$

Se retirará  $2(1) = 2$  horas antes

Fueron 5 días de permiso.

Horas no trabajadas:  $5(2) = 10$  horas

No percibirá  $25(10) = 250$  soles