



# ALGEBRA

## Chapter 18

**4th**  
SECONDARY

Inecuaciones de 2° Grado



 **SACO OLIVEROS**

# HELICO

---

# MOTIVATING



# MOTIVATING STRATEGY

El costo de una lavadora LG de 11Kg de capacidad cuesta 4T soles ,donde T está dado por el producto de los valores enteros de resolver la siguiente inecuación:

$$x^2 - 9x + 18 \leq 0$$

¿Cuál es el costo de dicha lavadora?

**RPTA: S/1440**

# HELICO THEORY

## CHAPTER

---

### 01



## APRENDIZAJE ESPERADO

IDENTIFICA LAS CLASES DE  
INECUACIONES CUADRÁTICAS

HALLE EL CONJUNTO  
SOLUCIÓN DE UNA  
INECUACIÓN CUADRÁTICA

## CONTENIDOS

INECUACIÓN CUADRÁTICA

TEOREMA DEL TRINOMIO  
POSITIVO



# INECUACIONES DE 2<sup>do</sup> GRADO

## 1) FORMA GENERAL

Éstos pueden ser de 4 formas:

$$ax^2+bx+c \leq 0$$

$$ax^2+bx+c < 0$$

$$ax^2+bx+c \geq 0$$

$$ax^2+bx+c > 0$$



## 2) MÉTODO DE RESOLUCIÓN

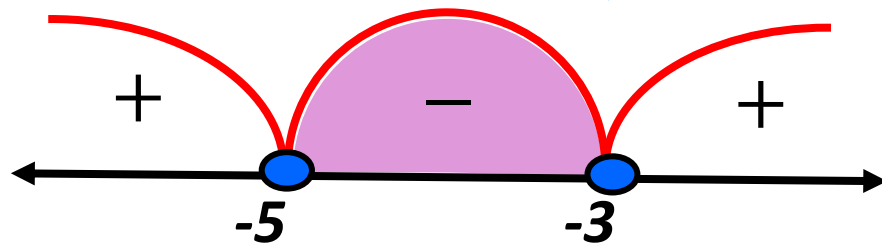
### Ejemplos explicativos

a) Resuelva:

$$x^2 + 8x + 15 \leq 0$$

$$\Rightarrow (x + 3)(x + 5) \leq 0$$

Puntos críticos:  $\begin{cases} x+3=0 \\ x+5=0 \end{cases} \Rightarrow \begin{matrix} x=-3 \\ x=-5 \end{matrix}$



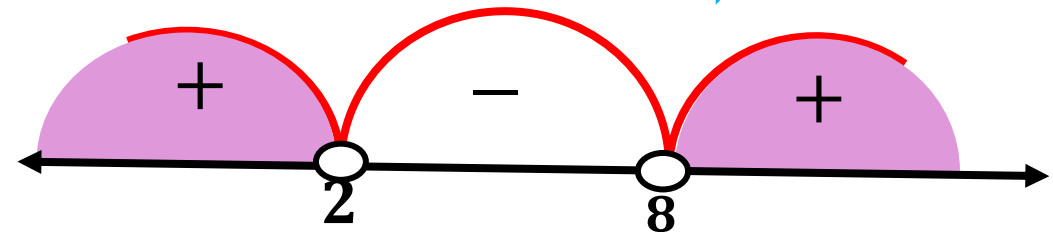
$$CS = [-5; -3]$$

b) Resuelva:

$$x^2 - 10x + 16 > 0$$

$$\Rightarrow (x - 2)(x - 8) > 0$$

Puntos críticos:  $\begin{cases} x-2=0 \\ x-8=0 \end{cases} \Rightarrow \begin{matrix} x=2 \\ x=8 \end{matrix}$



$$CS = < -\infty; 2 > \cup < 8; +\infty >$$



### 3) TEOREMA DEL TRINOMIO POSITIVO

Sea  $ax^2 + bx + c \geq 0 \quad \forall x \in \mathbb{R}$



$$b^2 - 4ac \leq 0$$



# HELICO PRACTICE

CHAPTER

---

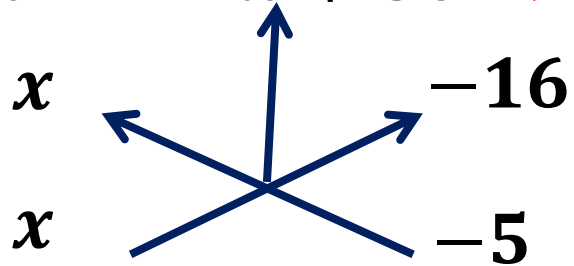
01



**PROBLEMA 1** Resuelva:  $x^2 - 21x + 80 < 0$   
e indique el mayor valor entero de  $x$

### Resolución

$$x^2 - 21x + 80 < 0$$



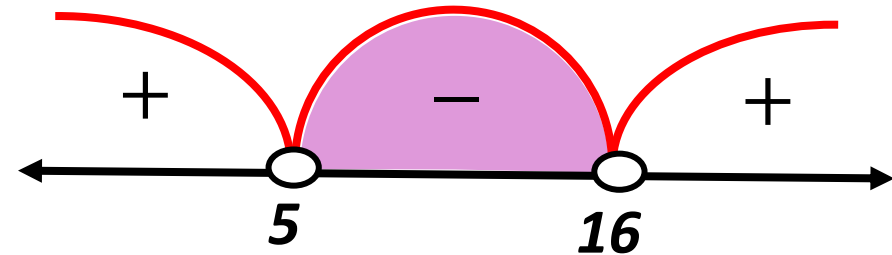
$$(x - 16)(x - 5) < 0$$

*abiertos*

Puntos críticos :

$$\begin{cases} x - 16 = 0 \\ x - 5 = 0 \end{cases}$$

$$\rightarrow x = 16 \quad \vee \quad x = 5$$



$$CS = < 5; 16 >$$

Mayor valor entero : 15



## PROBLEMA 2 Obtenga el conjunto solución de:

$$-x^2 + 3x \geq 0$$

### Resolución

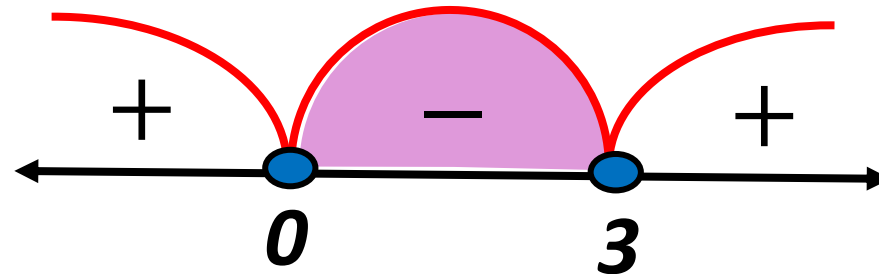
$$0 \geq x^2 - 3x$$

$$0 \geq x(x - 3)$$

↪ cerrado

↪ Puntos críticos :  $\begin{cases} x = 0 \\ x - 3 = 0 \end{cases}$

↪  $x = 0$  v  $x = 3$



$$CS = [0; 3]$$

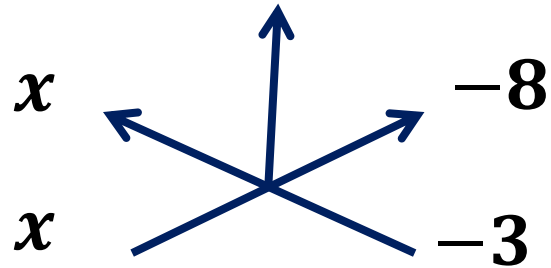


## PROBLEMA 3 Resuelva:

$$-24 + 11x - x^2 > 0$$

### Resolución

$$0 > x^2 - 11x + 24$$

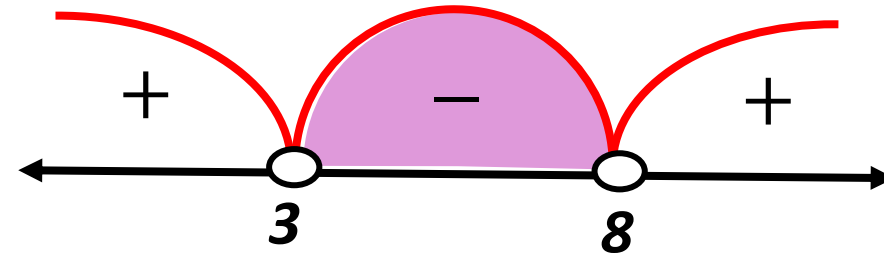


$$\Rightarrow 0 > (x - 8)(x - 3)$$

Puntos críticos :

$$\begin{cases} x - 8 = 0 \\ x - 3 = 0 \end{cases}$$

$$\Rightarrow x = 3 \quad \vee \quad x = 8$$



$$CS = < 3; 8 >$$



## PROBLEMA 4 Resuelva:

$$(5x - 4)^2 - (3x + 5)(2x - 1) \leq 20x(x - 2) + 27$$

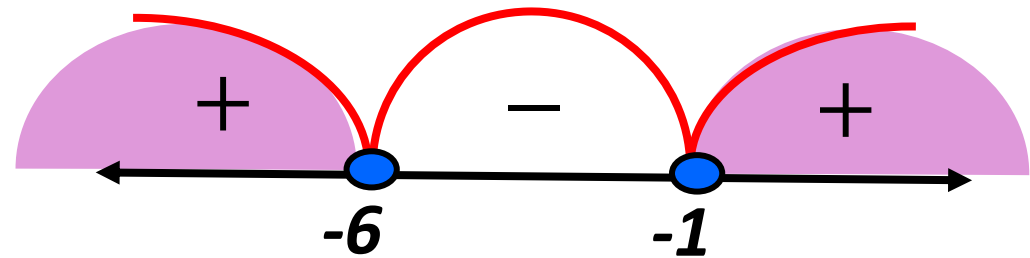
### Resolución

$$\Rightarrow 25x^2 - 40x + 16 - 6x^2 + 3x - 10x + 5 \leq 20x^2 - 40x + 27$$

$$\Rightarrow 19x^2 - 47x + 21 \leq 20x^2 - 40x + 27$$

$$\Rightarrow x^2 + 7x + 6 \geq 0$$

$$\Rightarrow (x + 1)(x + 6) \geq 0$$



Puntos críticos:

$$\begin{cases} x+1=0 & \Rightarrow x=-1 \\ x+6=0 & \Rightarrow x=-6 \end{cases}$$

$$CS = \langle -\infty; -6] \cup [-1; +\infty \rangle$$

## PROBLEMA 5 Resuelva:

$$\frac{(x+2)(x-4)}{4} - \frac{(x+1)(x-3)}{5} + \frac{1}{5} > 0$$

### Resolución

$$mcm(4, 5) = 20$$

$$\rightarrow 5(x+2)(x-4) - 4(x+1)(x-3) + 4 > 0$$

$$\rightarrow 5(x^2 - 2x - 8) - 4(x^2 - 2x - 3) + 4 > 0$$

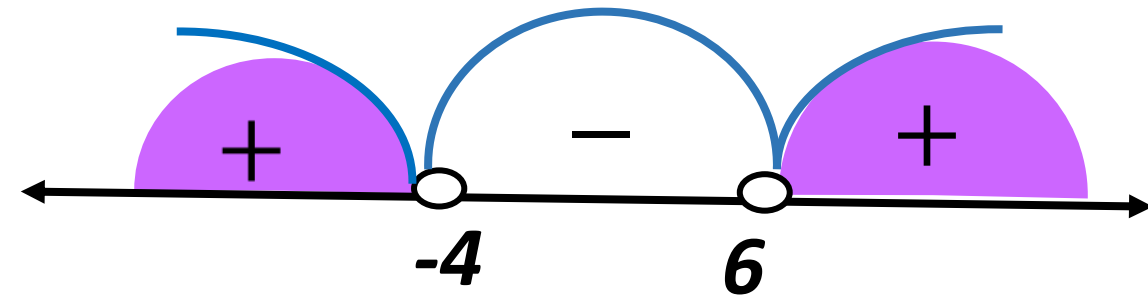
$$\rightarrow 5x^2 - 10x - 40 - 4x^2 + 8x + 12 + 4 > 0$$

$$\rightarrow x^2 - 2x - 24 > 0$$

↗ Abierto

$$\rightarrow (x-6)(x+4) > 0$$

**puntos criticos**  $x = 6 \vee x = -4$



$$\rightarrow CS = < -\infty; -4 > \cup < 6; \infty >$$

**PROBLEMA 6** El número de desaprobados en el curso de Álgebra en la sede de San Luis coincide con el número de valores enteros que verifican la inecuación:

$$(2x + 5)^2 \geq (5x + 2)^2$$

¿Cuántos desaprobaron el curso?

### Resolución

Recuerda : diferencia de cuadrados:  
 $a^2 - b^2 = (a + b)(a - b)$

→  $(2x + 5)^2 - (5x + 2)^2 \geq 0$

→  $(2x + 5 + 5x + 2)(2x + 5 - 5x - 2) \geq 0$

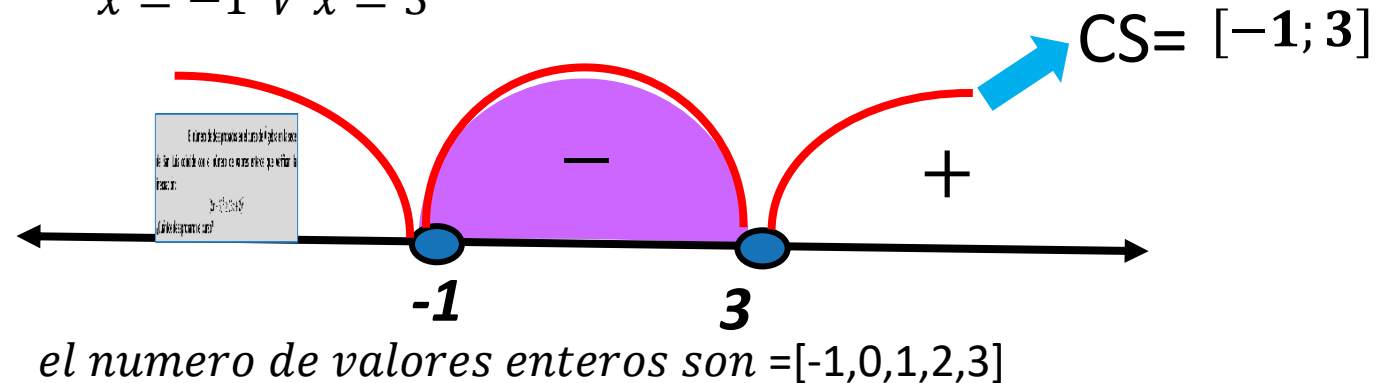
→  $(7x + 7)(-3x + 3) \geq 0$

→  $(-1)7(x + 1)3(-x + 3) \geq 0(-1)$

→  $\frac{21}{21}(x + 1)(x - 3) \leq \frac{0}{21}$  cerrado

$x = -1 \vee x = 3$

**(-1) la desigualdad cambia**



Existen 5 desaprobados

## PROBLEMA 7 Del sistema:

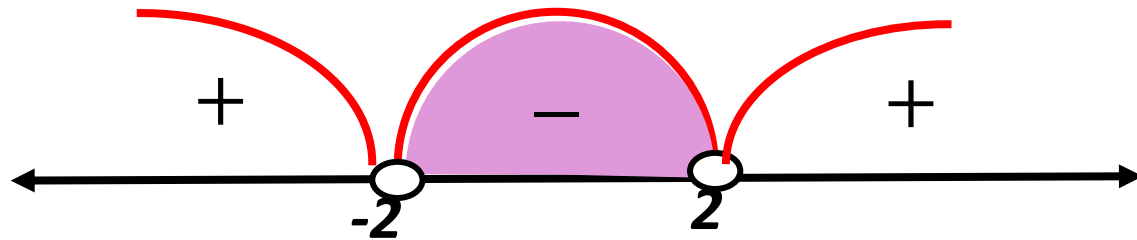
$$\begin{cases} x^2 < 4 \\ x^2 \geq 3x \end{cases}$$

Indique el número de valores enteros que lo verifica

### Resolución

**De(1):**  $x^2 - 4 < 0$

$$(x + 2)(x - 2) < 0$$

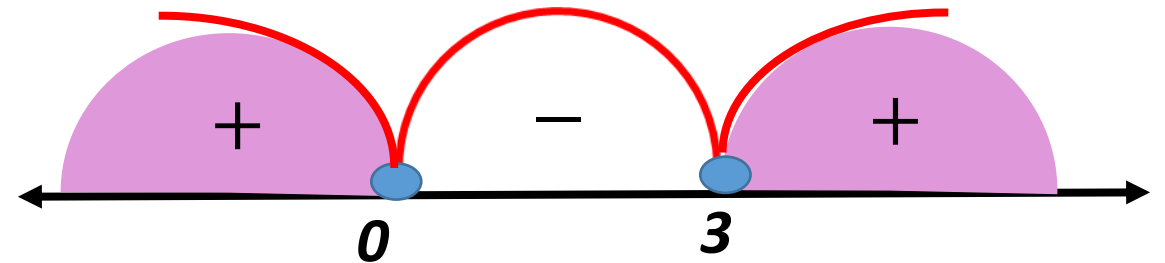


$$cs_1 = < -2; 2 >$$

**De(2):**  $x^2 - 3x \geq 0$

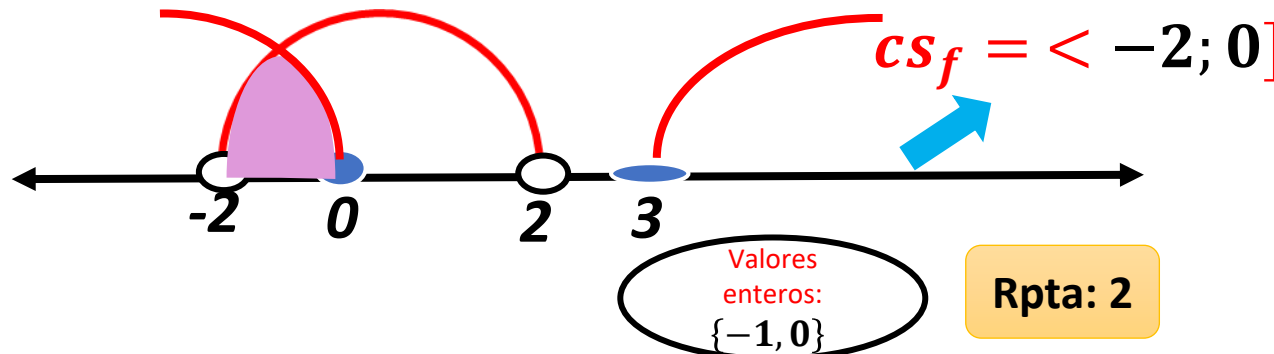
$$x(x - 3) \geq 0$$

puntos criticos  $x = 0 \vee x = 3$



$$cs_2 = < -\infty; 0] \cup [3; +\infty >$$

**De  $cs_1 \cap cs_2$**






# **PROBLEMA 8** Si $\forall x \in \mathbb{R}$ se cumple $x^2 + 3x + m \geq 0$ Indique el menor valor entero de $m$

**Recuerda : teorema del trinomio positivo.**

**Sea:  $ax^2 + b'x + c \geq 0, \forall x \in \mathbb{R}$   
 $\Delta = b^2 - 4ac \leq 0 \wedge a > 0$**

  $x^2 + 3x + m \geq 0$   $\begin{cases} a = 1 \\ b = 3 \\ c = m \end{cases}$

i)  $a > 0$

ii)  $\Delta = 3^2 - 4(1)(m) \leq 0$

$$9 \leq 4m$$

$$\frac{9}{4} \leq m \quad \text{purple arrow} \quad m \geq \frac{9}{4}$$

*valores enteros de  $m$ :*

$$m = \{3, 4, 5, \dots, \infty\}$$



***menor valor enteros de  $m$ : 3***

Rpta : 3



## PROBLEMA 1

### Resolución

$$x^2 - 21x + 80 < 0$$

$$x \quad \swarrow \quad \searrow \quad -16$$

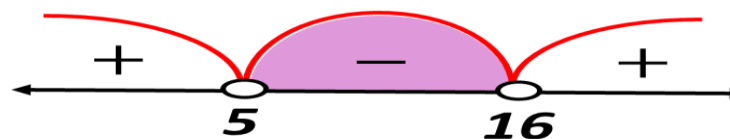
$$x \quad \swarrow \quad \searrow \quad -5$$

$$\rightarrow (x - 16)(x - 5) < 0$$

*abiertos*

Puntos críticos :  $\begin{cases} x - 16 = 0 \\ x - 5 = 0 \end{cases}$

$$\rightarrow x = 16 \quad \vee \quad x = 5$$



$$CS = < 5; 16 >$$

Mayor valor entero : 15

## PROBLEMA 2

### Resolución

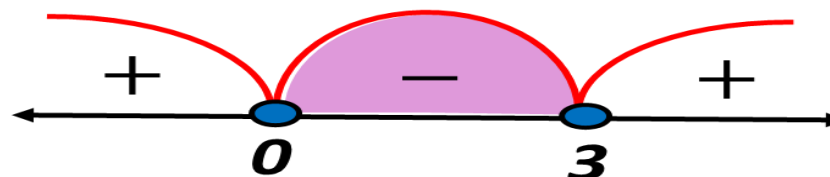
$$0 \geq x^2 - 3x$$

$$0 \geq x(x - 3)$$

*cerrado*

$\rightarrow$  Puntos críticos :  $\begin{cases} x = 0 \\ x - 3 = 0 \end{cases}$

$$\rightarrow x = 0 \quad \vee \quad x = 3$$



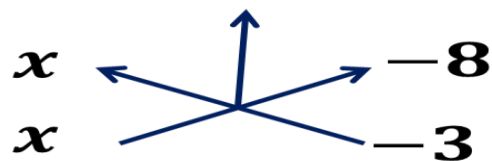
$$CS = [0; 3]$$



### PROBLEMA 3

#### Resolución

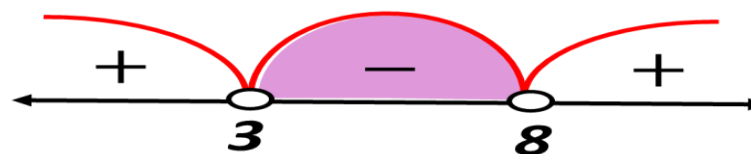
$$0 > x^2 - 11x + 24$$



$$\rightarrow 0 > (x - 8)(x - 3)$$

Puntos críticos:  $\begin{cases} x-8=0 \\ x-3=0 \end{cases}$

$$\rightarrow x=3 \quad \vee \quad x=8$$



$$CS = \langle 3; 8 \rangle$$

### PROBLEMA 4

#### Resolución

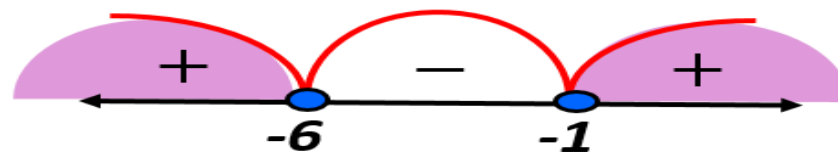
$$\rightarrow 25x^2 - 40x + 16 - 6x^2 + 3x - 10x + 5 \leq 20x^2 - 40x + 27$$

$$\rightarrow 19x^2 - 47x + 21 \leq 20x^2 - 40x + 27$$

$$\rightarrow x^2 + 7x + 6 \geq 0$$

$$\rightarrow (x + 1)(x + 6) \geq 0$$

Puntos críticos:  $\begin{cases} x+1=0 \rightarrow x=-1 \\ x+6=0 \rightarrow x=-6 \end{cases}$



$$CS = \langle -\infty; -6] \cup [-1; +\infty)$$