



# 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 18



# INECUACIONES DE 2<sup>da</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

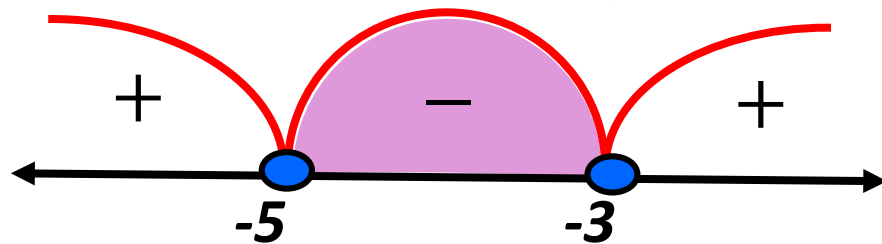
### Ejemplos explicativos

a) Resuelva:

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

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

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



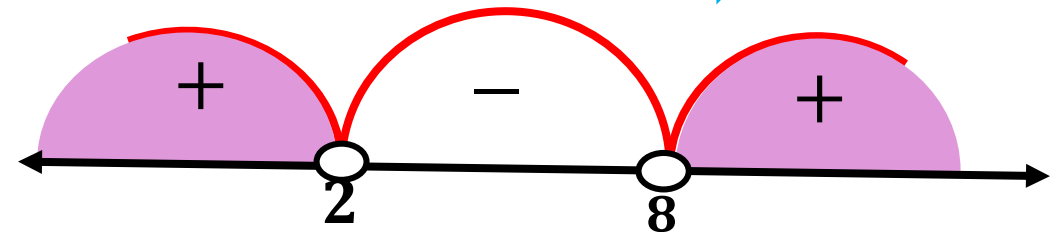
$$CS = [-5; -3]$$

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 NO NEGATIVO

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

➔  $\Delta = b^2 - 4ac \leq 0 \wedge a > 0$

# HELICO PRACTICE

## CHAPTER 18

---





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

### Resolución

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

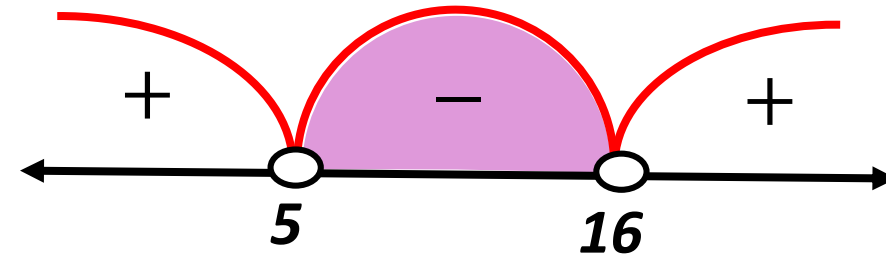
$$(x - 16)(x - 5) < 0$$

*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

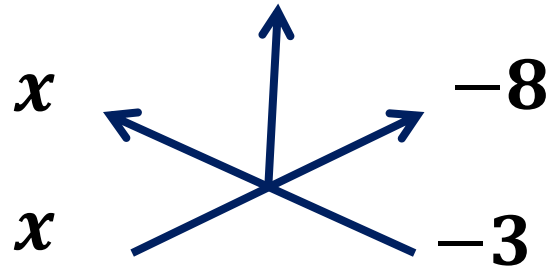


## PROBLEMA 2 Resuelva:

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

### Resolución

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

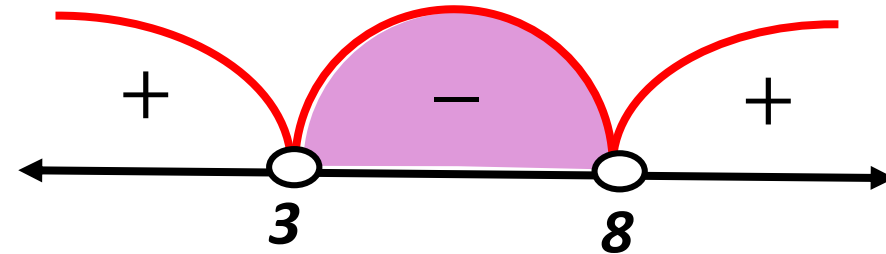


$$\Rightarrow 0 > (x - 8)(x - 3)$$

Puntos críticos :

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

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



$$CS = < 3; 8 >$$



## PROBLEMA 3 Resuelva:

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

### Resolución

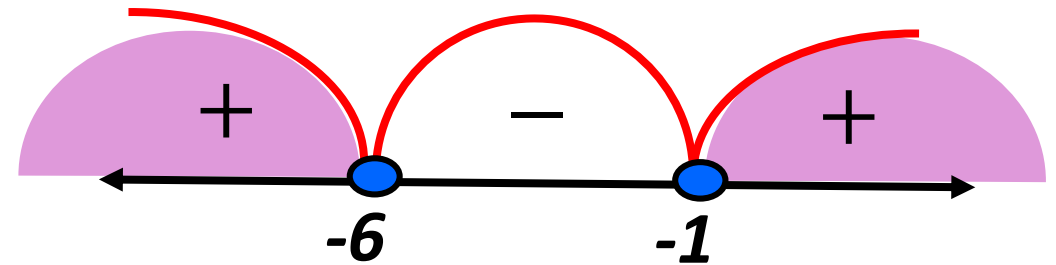
$$\rightarrow 25x^2 - 40x + 16 - 6x^2 + 3x - 10x + 5 \leq 20x^2 - 40x + 27$$

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

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

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

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 4 Del sistema:

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

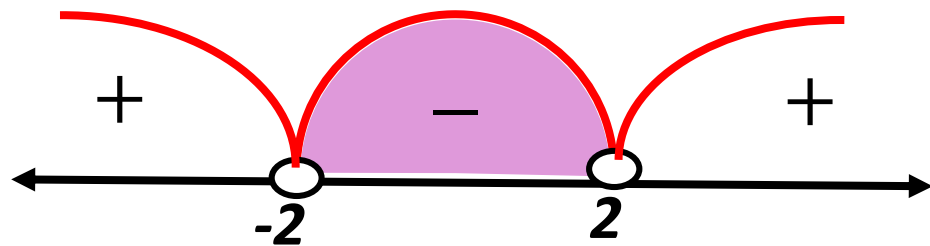
Indique el número de valores enteros que lo verifica



### Resolución

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

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

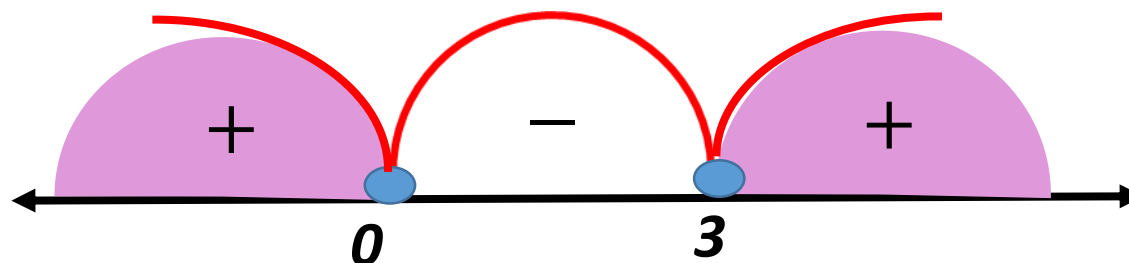


$$CS_1 = < -2; 2 >$$

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

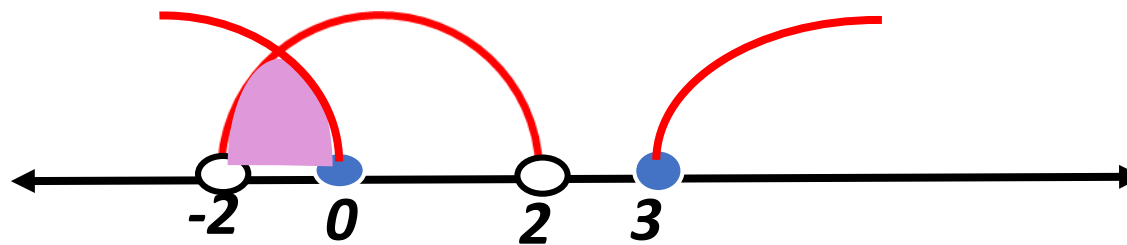
$$x(x - 3) \geq 0$$

puntos críticos  $x = 0 \vee x = 3$



$$CS_2 = < -\infty; 0] \cup [3; +\infty >$$

De  $CS_1 \cap CS_2$



$$CS_f = < -2; 0]$$

Valores enteros:  
 $\{-1, 0\}$

Rpta: 2

**PROBLEMA 5** 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 no negativo.

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

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

i)  $a > 0$

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

$$9 \leq 4m$$

$$\frac{9}{4} \leq m$$

$\Rightarrow$  valores enteros de  $m$ :

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

$\hookrightarrow$  menor valor enteros de  $m$

Rpta : 3

**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:

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

Si el número obtenido de desaprobados del curso de álgebra pertenece al segundo bimestre, sabiendo que en el primer bimestre desaprobaron 8 alumnos. ¿Determine la diferencia de desaprobados del curso de álgebra entre el primer y segundo bimestre?

## Resolución

Recuerda : diferencia de cuadrados:

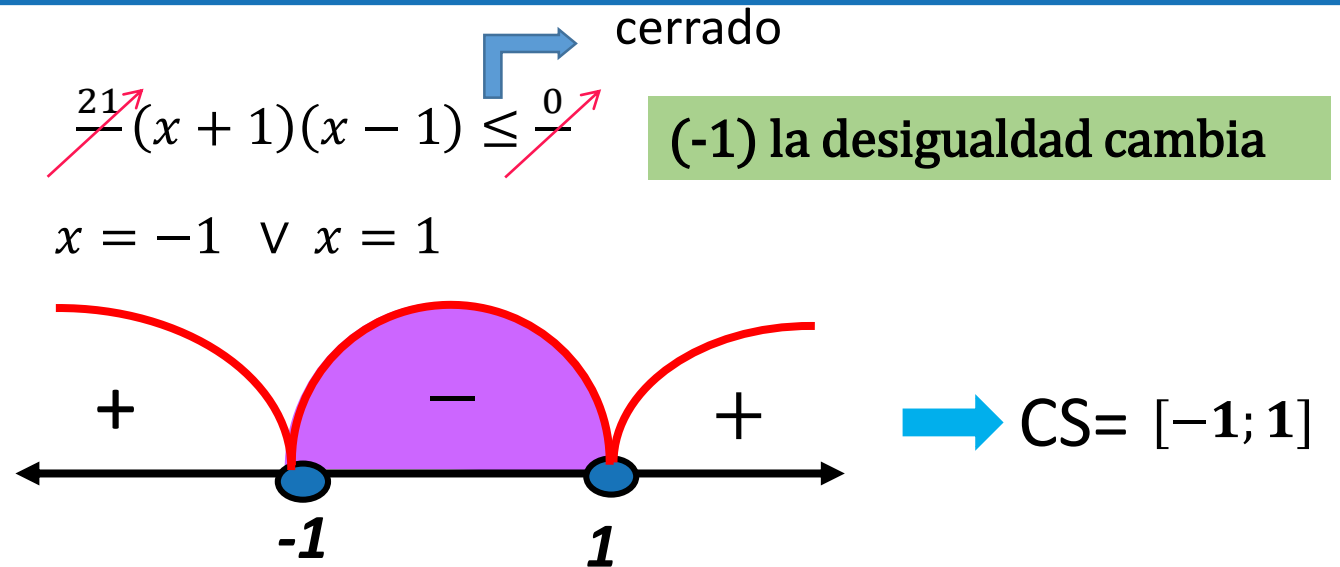
$$a^2 - b^2 = (a + b)(a - b)$$

$$\rightarrow (2x + 5)^2 - (5x + 2)^2 \geq 0$$

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

$$(7x + 7)(-3x + 3) \geq 0$$

$$\rightarrow (-1)7(x + 1)3(-x + 1) \geq 0(-1)$$



Los valores enteros son =  $\{-1; 0; 1\}$

Nº de desaprobados(2do bimestre) = 3

Diferencia de desaprobados =  $8 - 3 = \boxed{5}$

**PROBLEMA 7** La altura de un balón de fútbol lanzado por un jugador sobre la tierra esta dada por la fórmula  $h = 10t - t^2$ , donde  $t$  es el tiempo en segundos. ¿Para qué valores de  $t$  la altura del objeto es mayor a 21?

### **Resolución**

Altura del balón es mayor a 21      Graficando

$$h > 21$$

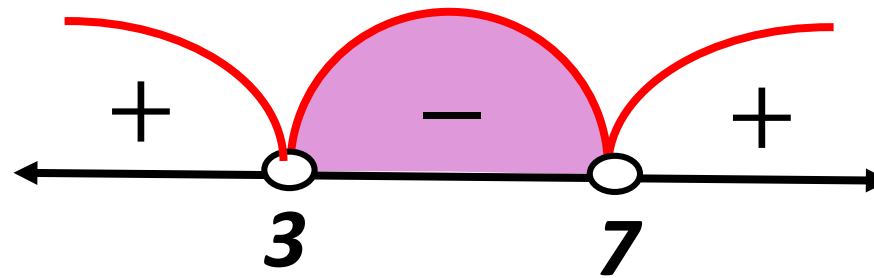
$$10t - t^2 > 21$$

$$0 > t^2 - 10t + 21$$

$$t^2 - 10t + 21 < 0$$

$$(t - 7)(t - 3) < 0$$

➡  $t = 7 \quad \vee \quad t = 3$



$$CS = < 3; 7 >$$

∴ Los valores de  $t \in < 3; 7 >$