

**Inecuaciones con 1 incógnita:** Es una desigualdad donde y su solución es un intervalo o conjunto de valores

Para **resolverlas** se siguen los mismos pasos que en las ecuaciones de primer grado con una incógnita:

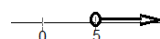
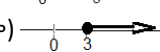
1. Quitar paréntesis.
2. Quitar denominadores.
3. Agrupar términos semejantes a ambos lados de la desigualdad.
4. Despejar la incógnita.

**ojo:** Si la x queda es negativa - Cambiar el sentido de la relación

**Operadores relacionales o signos de desigualdad:**

- < menor que  $2x - 1 < 5$  ;  $x > 3$
- ≤ menor o igual que  $2x - 1 \leq 5$  ;  $x \leq 3$
- > mayor que  $2x - 1 > 5$  ;  $x > 3$
- ≥ mayor o igual que  $2x - 1 \geq 5$  ;  $x \geq 3$

**Representación de intervalos**

- $x > 5$  signo *mayor que*: representa un punto blanco y el límite es un paréntesis:  $(5, +\infty)$    $5 < x < \infty$
- $3 \leq x$  signo *menor o igual a*: representa un punto negro y el límite es un corchete:  $[3, +\infty)$    $3 \leq x < \infty$

En límite inferior se pone a la izquierda y el superior a la derecha.

Cuando el intervalo superior es infinito siempre se escribe con paréntesis.

**Ejercicios resueltos:**

a)  $3x > -12$

$$x > \frac{-12}{3}$$

$$x > -4 \Rightarrow (4, +\infty)$$

b)  $2x - 7 - 5x > 3 - x$

$$2x - 5x + x > 3 + 7$$

$$-2x > 10$$

$$2x < -10$$

$$x < \frac{-10}{2}$$

$$x < -5 \Rightarrow (-\infty, -5)$$

c)  $x - \frac{2-x}{5} \leq \frac{4x+1}{3} - \frac{x-5}{15}$

$$\frac{15x}{15} - \frac{3(2-x)}{15} \leq \frac{5(4x+1)}{15} - \frac{x-5}{15}$$

$$15x - 3(2-x) \leq 5(4x+1) - (x-5)$$

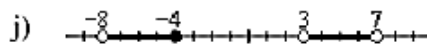
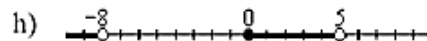
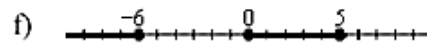
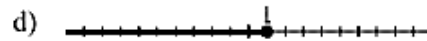
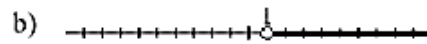
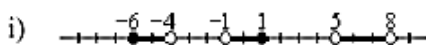
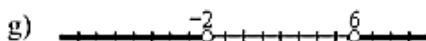
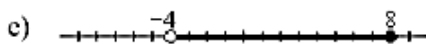
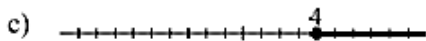
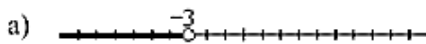
$$15x - 6 + 3x \leq 20x + 5 - x + 5$$

$$15x + 3x - 20x + x \leq 5 + 5 + 6$$

$$-x \leq 16$$

$$x \geq -16$$

**1º Escribir en forma de intervalo las siguientes regiones:**



**Sol:** a)  $(-\infty, -3)$ ; b)  $(1, \infty)$ ; c)  $[4, \infty)$ ; d)  $(-\infty, 1]$ ; e)  $(-4, 8]$ ; f)  $(-\infty, -6] \cup [0, 5]$ ;

g)  $(-\infty, -2) \cup (6, \infty)$ ; h)  $(-\infty, -8) \cup [0, 5)$ ; i)  $[-6, -4] \cup (-1, 1] \cup (5, 8)$ ;

j)  $(-8, -4] \cup (3, 7)$ ; k)  $[-6, -3) \cup (-3, 1) \cup (1, 3]$ ;

2º Resolver las siguientes inecuaciones expresando mediante intervalos los resultados:

- |                         |                          |                               |
|-------------------------|--------------------------|-------------------------------|
| a) $3x < 15$            | b) $3x - 9 > 0$          | c) $4x - 20 < 0$              |
| d) $4x - 8 > 3x - 14$   | e) $3x + 6 > 2x + 12$    | f) $5x + 3 > 2x + 6$          |
| g) $10 - 3x < 4x - 4$   | h) $10x + 24 < 16x + 12$ | i) $-2x + 3 \geq -3x - 1$     |
| j) $5(x + 6) - 5 > -10$ | k) $2(5 - 7x) \geq 52$   | l) $3(2x - 1) + 1 < -13 - 5x$ |

**Sol:** a)  $(-\infty, 5)$ ; b)  $(3, \infty)$ ; c)  $(-\infty, 5)$ ; d)  $(-6, \infty)$ ; e)  $(6, \infty)$ ; f)  $(1, \infty)$ ; g)  $(2, \infty)$ ; h)  $(2, \infty)$ ; i)  $[-4, \infty)$ ; j)  $(-7, \infty)$ ; k)  $(-\infty, -3]$ ; l)  $(-\infty, -1)$ .

3º Resolver las siguientes inecuaciones expresando los resultados mediante intervalos:

- |   |   |
|---|---|
| a) $\frac{x}{10} > 4x - \frac{78}{10}$                                | b) $\frac{5x-1}{2} - \frac{2x}{3} < \frac{26}{3}$                       |
| c) $\frac{3(4x-7)}{4} - \frac{x}{8} \geq \frac{3x}{8} - \frac{21}{4}$ | d) $\frac{3x+5}{6} - \frac{5-2x}{2} \leq \frac{x-12}{3}$                |
| e) $\frac{4-3x}{3} - \frac{2x-3}{4} > -\frac{65}{13}$                 | f) $\frac{2}{3} - x + \frac{1}{6} - \frac{x}{3} \geq \frac{19-22x}{18}$ |

**Sol:** a)  $(-\infty, 2)$ ; b)  $(-\infty, 5)$ ; c)  $[0, \infty)$ ; d)  $(-\infty, -2]$ ; e)  $(-\infty, -5)$ ; f)  $(-\infty, -2]$ .

**Sistemas de inecuaciones:**

De una inc6gnita: Se hacen por separado y la soluci6n es la intersecci6n de sus intervalos.

$\begin{cases} 2x+3 \geq 1 \\ -x+2 \geq -1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 2x+3 \geq 1 \\ -x+2 \geq -1 \end{cases}$	$\begin{cases} 2x \geq 1-3 \\ -x \geq -1-2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 2x \geq -2 \\ -x \geq -3 \end{cases}$	$\begin{cases} 2x \geq -2 \\ -x \geq -3 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x \geq -1 \\ x \leq 3 \end{cases}$	
$\begin{cases} 2x+3 \geq 1 \\ -x+2 < -1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 2x+3 \geq 1 \\ -x+2 < -1 \end{cases}$	$\begin{cases} 2x \geq -2 \\ -x < -3 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x \geq -1 \\ x > 3 \end{cases}$		

Ejercicios extra:

- |   |   |
|---|---|
| 1) $2x+6 \leq 14$ (Sol: $x \leq 4$ )                              | 20) $\frac{2x-4}{3} + \frac{3x+1}{3} < \frac{2x-5}{12}$ (Sol: $x < 7/18$ )      |
| 2) $3x-4 \geq 8$ (Sol: $x \geq 4$ )                               | 21) $\frac{x}{2} + \frac{x+1}{7} > x-2$ (Sol: $x < 6$ )                         |
| 3) $4x+7 \leq 35$ (Sol: $x \leq 7$ )                              | 22) $\frac{5x-2}{3} - \frac{x-8}{4} > \frac{x+14}{2} - 2$ (Sol: $x > 4$ )       |
| 4) $3x+5 < x+13$ (Sol: $x < 4$ )                                  | 23) $\frac{x+4}{3} - \frac{x-4}{5} > 2 + \frac{3x-1}{15}$ (Sol: $x < 3$ )       |
| 5) $5-3x \geq -3$ (Sol: $x \leq 8/3$ )                            | 24) $\frac{3x-3}{5} - \frac{4x+8}{2} < \frac{x}{4} - 3x$ (Sol: $x < 92/27$ )    |
| 6) $4-2x \geq x-5$ (Sol: $x \leq 3$ )                             | 25) $\frac{x-1}{2} - x < \frac{1-x}{4} - 3$ (Sol: $x > 9$ )                     |
| 7) $5+3x < 4-x$ (Sol: $x < -1/4$ )                                | 26) $\frac{x}{3} - \frac{2x+1}{8} - \frac{8-10x}{45} > 0$ (Sol: $x > 109/110$ ) |
| 8) $2x-3 > 4-2x$ (Sol: $x > 7/4$ )                                | 27) $\frac{x}{2} + \frac{x+1}{7} - x + 2 < 0$ (Sol: $x > 6$ )                   |
| 9) $6x-3 < 4x+7$ (Sol: $x < 5$ )                                  | 28) $4x - \frac{3-2x}{4} < \frac{3x-1}{3} + \frac{37}{12}$ (Sol: $x < 1$ )      |
| 10) $3x-1 < -2x+4$ (Sol: $x < 1$ )                                | 29) $\frac{2x+3}{4} > \frac{x+1}{2} + 3$ (Sol: $\exists$ soluc.)                |
| 11) $2x+9 > 3x+5$ (Sol: $x < 4$ )                                 | 30) $\frac{x-2}{3} - \frac{12-x}{2} > \frac{5x-36}{4} - 1$ (Sol: $x < 8$ )      |
| 12) $2(x-3)+5(x-1) \geq -4$ (Sol: $x \geq 1$ )                    | 31) $\frac{x}{18} - \frac{2x+1}{12} \geq \frac{2-4x}{24}$ (Sol: $x \geq 3$ )    |
| 13) $12(x+2)+5 < 3(4x+1)+3$ (Sol: $\exists$ soluc.)               | 32) $1 - \frac{3x-7}{5} > \frac{5x+4}{15} - \frac{x-1}{3}$ (Sol: $x < 3$ )      |
| 14) $5(x-2)-4(2x+1) < -3x+3$ (Sol: $\forall x \in \mathbb{R}$ )   |   |
| 15) $x(x-1) > x^2+3x+1$ (Sol: $x < -1/4$ )                        |   |
| 16) $(x+2)(x+3) < (x-1)(x+5)$ (Sol: $x < -11$ )                   |   |
| 17) $2(x+3)+3(x-1) > 2(x+2)$ (Sol: $x > 1/3$ )                    |   |
| 18) $\frac{x-1}{2} - \frac{x-4}{3} < 1$ (Sol: $x < 1$ )           |   |
| 19) $\frac{x}{3} + \frac{x}{2} > 5 - \frac{x}{6}$ (Sol: $x > 5$ ) |   |