Inecuaciones lineales

$$-2 < 8-2x \leq -1$$

Doble

Se pasa a ambos lados lo que se despeje

$$-2-8 < -2x \leq -1-8$$

$$-10 < -2x \leq -9$$

$$\frac{-10}{-2} > x \geq \frac{-9}{-2}$$

Cambian por despejar un numero negativo que estaba multiplicando o dividiendo

$$5 > x \geq \frac{9}{2}$$

Solo es estetica

$$\frac{9}{2} \leq x < 5$$

R/ $\boxed{\left[\frac{9}{2}, 5\right[}$

Recordar

$1 > x$	$1 \geq x$
$=]1, +\infty[$	$[1, +\infty[$
Abierto	Cerrado

$$\frac{1}{6} < \frac{2x-13}{12} \leq \frac{2}{3}$$

$$12\left(\frac{1}{6}\right) < 2x-13 \leq 12\left(\frac{2}{3}\right)$$

$$\frac{12}{6} < 2x-13 \leq \frac{12}{3}$$

$$2 < 2x-13 \leq 8$$

$$2+13 < 2x \leq 8+13$$

$$15 < 2x \leq 21$$

$$\frac{15}{2} < x \leq \frac{21}{2}$$

R/ $\boxed{\left]\frac{15}{2}, \frac{21}{2}\right]}$

Inecuaciones polinomiales

Se resuelven mediante la ley de signos

$$(2-3x)(2x+5) \leq 0$$

Puntos críticos

$2-3x=0$ $\qquad$ $2x+5=0$

$-3x=-2$ $\qquad$ $2x=5$

$\boxed{x=\frac{2}{3}}$ $\qquad$ $\boxed{x=-\frac{5}{2}}$

Aunque en vez de = es como si se hiciera con ≤

Positivo antes de llegar

$-3x$ Es negativo entonces es positivo antes de llegar

	$-\infty$	$-\frac{5}{2}$	$\frac{2}{3}$	$+\infty$
$2-3x$	$+$	$+$	$-$	
$2x+5$	$-$	$+$	$+$	
$*$	$-$	$+$	$-$	

$2x$ Es positivo entonces es negativo antes de llegar

Negativo antes de llegar

$$(2-3x)(2x+5) \leq 0$$

Puntos críticos

$2-3x \leq 0$ $\qquad$ $2x+5 \leq 0$

$-3x \leq -2$ $\qquad$ $2x \leq 5$

$\boxed{x \geq \frac{2}{3}}$ $\qquad$ $\boxed{x \leq -\frac{5}{2}}$

Menor o igual que 0 entonces

$-\frac{5}{2} \geq x$ $\qquad$ $\frac{2}{3} \leq x$

R/ $\boxed{\left]-\infty, -\frac{5}{2}\right] \cup \left[\frac{2}{3}, +\infty\right[}$

$$(x^2+4)(-x^2+3x-4) \geq 0$$

x^2+0x+4	$-x^2+3x-4$
a b c	a b c
$\Delta = 0^2 - 4(1)(4)$	$3^2 - 4(-1)(-4)$
-16	$9-16$
	-7
$\boxed{\Delta < 0 \quad 0 \text{ soluciones}}$	$\boxed{\Delta < 0 \quad 0 \text{ soluciones}}$

No hay puntos críticos

$S = \emptyset$ $\quad$ $S = \emptyset$

$\Delta = b^2 - 4ac$

$\Delta > 0$ 2 soluciones $\neq$

$\Delta = 0$ 2 soluciones $=$

$\Delta < 0$ 0 soluciones

Formula general

if $\Delta > 0$

$$\frac{-b \pm \sqrt{\Delta}}{2a}$$

If $\Delta = 0$ solo se usa 1 de las 2 con el $\boxed{+}$ v $\boxed{-}$

$\boxed{a=1} \to 1 \geq 0$

	$-\infty$	$+\infty$
x^2+4	+	
$-x^2+3x-4$	−	
*	−	

$\boxed{a=-1}$

El resultado dio negativo y estaban pidiendo positivos ≥ 0

La respuesta se pone

$$a - (x - \boxed{+}x_1)(x - \boxed{-}x_2)$$

entonces $\boxed{R/ \quad \emptyset}$

$-2x^4+2 > 2x^3-2x$ Dejar 0 a la derecha moviendo todo

$-2x^4-2x^3+2x+2>0$

$(-2x^4-2x^3)+(2x+2)>0$

$-2x^3(x+1)+2(x+1)$

$(-2x^3+2)(x+1)>0$

$2(\underbrace{-x^3+1})(x+1)>0$

a^3-b^3

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

$\Delta<0$

0 solution

$2(x+1)(1^3-x^3)>0$

$2(x+1)(1-x)(1+x+x^2)>0$

$\varnothing$

$2=0$	$x+1=0$	$1-x=0$	
$\downarrow$	$x=-1$	$-x=-1$	$-x>-1$
$2>0$	$x>-1$	$x=1$	$x<1$
$]2,+\infty[$	$]-1,+\infty[$	$]-\infty,1[$	

$-\infty \quad -1 \quad 1 \quad 2 \quad +\infty$

	$]-\infty,-1[$	$]-1,1[$	$]1,2[$	$]2,+\infty[$
2	$+$	$+$	$+$	$+$
$x+1$	$-$	$+$	$+$	$+$
$1-x$	$+$	$+$	$-$	$-$
x^2+x+1	$+$	$+$	$+$	$+$
$*$	$-$	$+$	$-$	$-$

omo esta positiv y es una constante se pone +

+ a es + entonces todo es positivo

$\boxed{R/\ ]-1,1[}$

El 2 no hace falta

$(-x+2)^2(-x+1)^3<0$

$(-x+2)(-x+2)(-x+1)(-x+1)(-x+1)<0$

2 veces   3 veces

entonces con igualar 1

todo bien

$-x+2=0 \qquad -x+1=0$

$-x>-2 \qquad -x=-2 \qquad -x=-1 \qquad -x<-1$

$x<2 \qquad x=2 \qquad x=1 \qquad x>1$

$]2,+\infty[\qquad]1,+\infty[$

Poner con exponente

		1		2	
$(-x+2)^2$	+		+		+
$(-x+1)^3$	+		−		−
*	+		−		−

Todo es positivo por ser exponente par

Aquí es normal por ser impar

$$\boxed{\mathbb{R} /]1,2[\cup]2,+\infty[}$$

$$\frac{x^2-3x}{2}+\frac{x-2}{3}<\frac{x(x+2)}{2}$$

$$\frac{x^2-3x}{2}+\frac{x-2}{3}-\frac{x(x+2)}{2}<0$$

$$\frac{3(x^2-3x)+2(x-2)-3(x^2+2x)}{6}<0$$

$$\frac{\cancel{3x^2}-9x+2x-4-\cancel{3x^2}-6x}{6}<0$$

$$\frac{-13x-4}{6} < 0$$

$$-13x - 4 < 0$$

$$-13x < 4$$

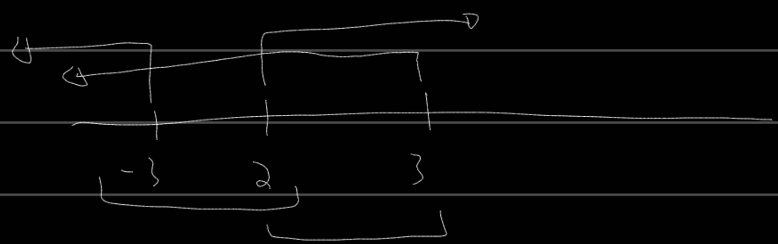
$$x > -\frac{4}{13}$$

$$\boxed{S = \left]-\frac{4}{13}, +\infty\right[}$$

$$3(x^2-9)(2-x)^2 \leq 0$$

$$3(x-3)(x+3)(2-x)(2-x) \leq 0$$

$3=0$	$x-3=0$	$x+3=0$	$2-x=0$	
$\mid$	$x=3$	$x=-3$	$-x=-2$	$-x \leq -2$
$3 \leq 0$	$x \leq 3$	$x \leq -3$	$x=2$	$x \geq 2$
$]-\infty,3]$	$]-\infty,3]$	$]-\infty,-3]$	$[2,+\infty[$	



$$\boxed{\begin{array}{l} R/ \quad [-3,2] \cup [2,3] \\ \cup \quad [-3,3] \end{array}}$$

$$-\frac{x}{2}(1-x)^2(x^2+1)(x+1)^3 \geq 0$$

$-\frac{x}{2} \geq 0$	$1-x \geq 0$	$x+1 \geq 0$	$x^2+1=0$
	$-x \geq -1$	$x \geq -1$	$S = \varnothing$

$-x \geq 0$ $\quad$ $x \leq 1$ $\quad$ $[-1, +\infty[$

$x \leq 0$ $\quad$ $[-\infty, 1]$

$[-\infty, 0]$

	$-\infty$	-1		0		1		$+\infty$
$\frac{-x}{2}$	+		+	0	−		−	
$(1-x)^2$	+		+		+	0	+	x^2
x^2+1	+		+		+		+	
$(x+1)^3$	−	0	+		+		+	
*	−		+		−		−	

$\boxed{R/ \quad (-1, 0] \mid x \geq 0}$

$$\frac{-2(x-1)(-x+2)}{(x-3)(x+3)} \leq 0$$

must be $\neq 0$

Restricciones del denominador

$x-3=0$ $\quad$ $x+3=0$

$\boxed{x=3}$ $\quad$ $\boxed{x=-3}$ $\quad$ $x-1=0$ $\quad$ $-x+2=0$

Rest: $x \neq 3 \wedge x \neq -3$ $\quad$ $\boxed{x=1}$ $\quad$ $-x=-2$ $\quad$ $-x \leq 2$

$\boxed{x=2}$ $\quad$ $x \geq 2$

$R - \{-3, 3\}$

	$-\infty$	-3		1		2		3		$+\infty$
-2	−		−		−		−		−	
$x-1$	−		−	0	+		+		+	
$-x+2$	+		+		+	0	−		−	
$x-3$	−		−		−		−	0	+	
$x+3$	−	0	+		+		+		+	
*	+		−		+		−		+	

$$\boxed{S = \left]-3, 1\right] \cup \left[2, 3\right[}$$

$$\frac{5x-5}{x^2+1} - \frac{3}{x-1} + 2 \geq 0$$

$$\frac{(x-1)(5x-5) - (x^2+1)(3) + (x^2+1)(x-1)(2)}{(x^2+1)(x-1)(1)}$$

$$\frac{5x^2 - 5x - 5x + 5 - (3x^2+3) + (x^3 - x^2 + x - 1)(2)}{\ldots}$$

$$\frac{\cancel{5x} - 5x - 5x \cancel{+5} \cancel{-3x^2} \cancel{-3} + 2x^3 \cancel{-2x^2} + 2x \cancel{-2}}{(x^2+1)(x-1)(1}$$

$$\frac{2x^3 - 8x}{(x^2+1)(x-1)} \geq 0$$

$$\frac{2x(x^2-4)}{(x^2+1)(x-1)} \geq 0$$

$$\frac{2x(x-2)(x+2)}{(x^2+1)(x-1)} \geq 0$$

Pts criticos

$2x = 0$ | $x - 2 = 0$ | $x + 2 = 0$

$\boxed{x = 0}$ | $\boxed{x = 2}$ | $\boxed{x = -2}$

Restricciones

$x - 1 = 0$ | $x^2 + 1 = 0$

$x = 1$ | $\boxed{S = \emptyset}$

$\boxed{x \neq 1}$

$x \neq 1$

	$-\infty$		-2		0		1		2		$+\infty$
$2x$		$-$		$-$	0	$+$		$+$		$+$	
$x-2$		$-$		$-$		$-$		$-$	0	$+$	
$x+2$		$-$	0	$+$		$+$		$+$		$+$	
$x-1$		$-$		$-$		$-$	0	$+$		$+$	
x^2+1		$+$		$+$		$+$		$+$		$+$	
X		$\boxed{+}$		$-$		$\boxed{+}$		$-$		$\boxed{+}$	

$R > 0$

R/ $\boxed{]-\infty, -2] \cup [0, 1[\cup [2, +\infty[}$

$\Delta < 0 \to$ No solutions

$$\frac{-x^2(x^2+2x+3)}{(x-1)^2} < 0$$

$$\frac{-x^2(x^2+2x+3)}{(x-1)(x-1)} < 0$$

$\boxed{\begin{array}{l} x-1=0 \\ x=1 \\ x \neq 1 \end{array}}$ $\boxed{\begin{array}{l} x^2+2x+3 \\ S=\varnothing \end{array}}$ $\boxed{\begin{array}{l} -x^2=0 \\ x=0 \end{array}}$

	$-\infty$		0		1		$+\infty$
$x-1$		$-$		$+$	0	$+$	
x^2+2x+3		$+$		$+$		$+$	
$-x^2$		$+$	0	$-$		$-$	
		$-$		$-$		$-$	

$\boxed{S =]-\infty, 0[\cup]1, +\infty[}$

$$\frac{(x-1)(-x+2)}{-x^2+2x-3} \leq 0$$

$$\frac{(x-1)(-x+2)}{\to \Delta < 0 \to 0 \text{ solutions}}$$

$-x^2+2x-3 \neq 0 \wedge S = \emptyset$

$x-1=0 \qquad -x+2=0$

$x=1 \qquad -x=-2$

$x=2 \qquad x \geq 2 \to [2,+\infty[$

	$-\infty$	1		2	$+\infty$
$x-1$	$-$	0	$+$		$+$
$-x+2$	$+$		$+$	0	$-$
$-x^2+2x-3$	$-$		$-$		$-$
*	$+$		$-$		$+$

$]-\infty,1] \cup [2,+\infty[$

$$\frac{2x(9-x^2)}{-5(1-x)^3} \leq 0$$

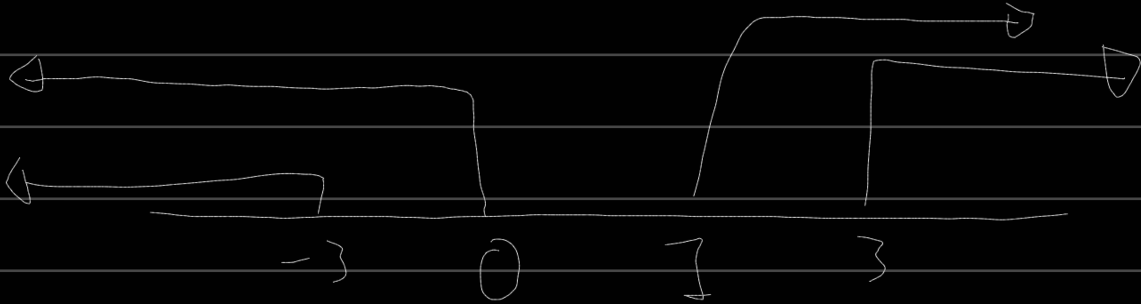
$$\frac{2x(3-x)(3+x)}{-5(1-x)(1-x)(1-x)} \qquad 2x=0$$

$\boxed{x=0} \quad x \leq 0 \to]-\infty,0]$

$\boxed{-5}$

$1-x=0$	$3-x=0$	$3+x=0$
$-x=-1$	$-x=-3$	$\boxed{x=-3}$ $x\leq -3$
$\boxed{x=1}$ $x\geq 1$	$\boxed{x=3}$ $x\geq 3$	
$x\neq 1$ $]1,+\infty[$	$]3,+\infty[$	$]-\infty,-3]$

	$-\infty$	-3	0	1	3	$-\infty$
$1-x$	$+$	$+$	$+$	$-$	$-$	
$3-x$	$+$	$+$	$+$	$+$	$-$	
$3+x$	$-$	$+$	$+$	$+$	$+$	
-5	$-$	$-$	$-$	$-$	$-$	
$2x$	$+$	$+$	$-$	$-$	$-$	
$*$	$+$	$-$	$+$	$-$	$+$	



R/ $]-\infty,-3]\cup[0,1[\ \cup\ [3,+\infty[$

$$\frac{x+2}{x+3} < \frac{x-1}{x-2}$$

$$\frac{x+2}{x+3} - \frac{x-1}{x-2} < 0$$

$$\frac{(x-2)(x+2)-(x-1)(x+3)}{(x+3)(x-2)} < 0$$

$$(x^2-4)-(x^2+3x-x-3) < 0$$

$$\frac{\quad\quad}{(x+3)(x-2)} < 0$$

$$\frac{\cancel{x^2} - 4 - \cancel{x^2} - 2x + 3}{(x+3)(x-2)}$$

$$\frac{-2x-1}{(x+3)(x-2)} < 0$$

$x+3=0$ | $x-2=0$ | $-2x-1=0$
$x=-3$ | $x=2$ | $-2x=1$
$\boxed{x \neq -3}$ | $\boxed{x \neq 2}$ | $x = -\frac{1}{2}$ | $x > -\frac{1}{2}$

Restricciones

$]-\frac{1}{2}, +\infty[$

	$-\infty$ a -3	-3 a $-\frac{1}{2}$	$-\frac{1}{2}$ a 2	2 a $+\infty$
$-2x-1$	+	+	−	−
$x+3$	−	+	+	+
$x-2$	−	−	−	+
$\cancel{A}$	+	−	+	−

< 0

R/ $]-3, -\frac{1}{2}[\;\cup\;]2, +\infty[$