4º ESO – opción B – Ejercicios

Ejercicios de inecuaciones y sistemas de inecuaciones

1) Resuelve la siguiente inecuación (pag 67, ejercicio 4a)):

3(x – 5) – 5 > 7(x + 1) – (2x + 3)

Resolución:

Si nos fijamos se trata de una inecuación de primer grado que para resolver procederemos como si se tratara de una ecuación con la precaución de que si pasamos multiplicando o dividiendo algún número negativo nos cambiará la desigualdad,

3x – 15 – 5 > 7x + 7 – 2x – 3 => 3x – 7x + 2x > 7 – 3 + 15 + 5 =>

–2x > 24 => x < 24/(–2) => x < –12

Así pues la solución de nuestra inecuación será

x < –12

2) Resuelve la siguiente inecuación (pag 67, ejercicio 4b)):

x – 2(x + 3) – 1 > 2 – 4(1 – 5x) – (x + 4)

Resolución:

Si nos fijamos se trata de una inecuación de primer grado que para resolver procederemos como si se tratara de una ecuación con la precaución de que si pasamos multiplicando o dividiendo algún número negativo nos cambiará la desigualdad,

x – 2x – 6 – 1 > 2 – 4 + 20x – x – 4 => x – 2x – 20x + x > 2 – 4 – 4 + 1 + 6 =>

–20x > 1 => x < 1/(–20) => $x < -\frac{1}{20}$

Así pues la solución de nuestra inecuación será

$$\boldsymbol{x < -\frac{1}{20}}$$

3) Resuelve la siguiente inecuación (pag 67, ejercicio 4c)):

$$\mathbf{\frac{5x-2}{2} - 3(x-1) \geq -\frac{x+6}{10}}$$

4º ESO – opción B – Ejercicios

Resolución:

Si nos fijamos se trata de una inecuación de primer grado que para resolver procederemos como si se tratara de una ecuación con la precaución de que si pasamos multiplicando o dividiendo algún número negativo nos cambiará la desigualdad; en este caso tenemos denominadores, con lo que lo primero será quitarlos,

$\frac{5x-2}{2} - 3(x-1) \geq -\frac{x+6}{10}$ => $\frac{(5x-2)-2*3(x-1)}{2} \geq -\frac{x+6}{10}$ =>

$10[(5x-2)-2*3(x-1)] \geq -2(x+6)$ =>

$10(5x-2-6x+6) \geq -2x-12$ => $50x-20-60x+60 \geq -2x-12$ =>

$50x-60x+2x \geq 20-60-12$ => $-8x \geq -52$ => $x \leq \frac{-52}{-8}$

Así pues la solución de nuestra inecuación, simplificando, será

$$x \leq \frac{13}{2}$$

4) Resuelve la siguiente inecuación (pag 67, ejercicio 4d)):

$$\left(\frac{x+1}{3}\right)\left(\frac{x-1}{2}\right) + 2(x+4) \geq \frac{x(1+x)}{6}$$

Resolución:

Si nos fijamos se trata de una inecuación de primer grado que para resolver procederemos como si se tratara de una ecuación con la precaución de que si pasamos multiplicando o dividiendo algún número negativo nos cambiará la desigualdad; en este caso tenemos denominadores, con lo que lo primero será quitarlos,

$\frac{x^2-1}{6} + 2(x+4) \geq \frac{x+x^2}{6}$ => $\frac{x^2-1+6*2(x+4)}{6} \geq \frac{x+x^2}{6}$ =>

como ambos denominadores están divididos por 6 podemos quitarlos,

$x^2 - 1 + 6*2(x+4) \geq x + x^2$ => $x^2 - x^2 + 12x + 48 - 1 \geq x$

$12x - x \geq -47$ => $11x \geq -47$ => $x \geq \frac{-47}{11}$

4º ESO – opción B – Ejercicios

Así pues la solución de nuestra inecuación será

$$\boldsymbol{x \leq \frac{-47}{11}}$$

5) Resuelve la siguiente inecuación (pag 67, ejercicio 4e)):

$$\boldsymbol{\frac{3x-1}{2} - \frac{2x+3}{3} \leq \frac{x+5}{6}}$$

<u>Resolución:</u>

Si nos fijamos se trata de una inecuación de primer grado que para resolver procederemos como si se tratara de una ecuación con la precaución de que si pasamos multiplicando o dividiendo algún número negativo nos cambiará la desigualdad; en este caso tenemos denominadores, con lo que lo primero será quitarlos,

$$\frac{3(3x-1)-2(2x+3)}{6} \leq \frac{x+5}{6} \Rightarrow \frac{9x-3-4x-6}{6} \leq \frac{x+5}{6} \Rightarrow$$

como ambos denominadores están divididos por 6 podemos quitarlos,

$9x - 3 - 4x - 6 \leq x + 5 \Rightarrow 5x - 9 \leq x + 5$

$4x \leq 14 \Rightarrow x \leq \frac{14}{4}$

Así pues la solución de nuestra inecuación será

$$\boldsymbol{x \leq \frac{7}{2}}$$

6) Resuelve la siguiente inecuación (pag 67, ejercicio 4f)):

$$\boldsymbol{2\left(\frac{x-1}{3}\right) - \frac{2(x-1)+7}{6} < 3(x+2)}$$

<u>Resolución:</u>

Si nos fijamos se trata de una inecuación de primer grado que para resolver procederemos como si se tratara de una ecuación con la precaución de que si pasamos multiplicando o dividiendo algún número negativo nos cambiará la desigualdad; en este caso tenemos denominadores, con lo que lo primero será quitarlos,

$$\frac{2(x-1)}{3} - \frac{2(x-1)+7}{6} < 3(x+2) \Rightarrow \frac{2*2(x-1)-2(x-1)-7}{6} < 3x+6$$

4º ESO – opción B – Ejercicios

Ahora el seis puede pasar multiplicando al otro lado de la inecuación,

$4x - 4 - 2x + 2 - 7 < 18x + 36 \Rightarrow -16x < 45 \Rightarrow x > -45/16$

Así pues la solución de nuestra inecuación será

$x > -45/16$

7) Resuelve la siguiente inecuación (pag 68, ejercicio 9a)):

$2x^2 < 6$

<u>Resolución:</u>

Si nos fijamos se trata de una inecuación de segundo grado que para resolver procederemos como si se tratara de una ecuación de segundo grado para posteriormente evaluar el signo en los diferentes intervalos que nos quedan al situar las soluciones de la ecuación sobre la recta real. Recuerda que la solución de una inecuación puede no ser un número, en particular, lo más común es que sea un intervalo o la unión de varios de ellos.

Así pues lo primero será solucionar la ecuación de segundo grado:

$2x^2 - 6 = 0 \Rightarrow x^2 = 3 \Rightarrow x = \pm\sqrt{3}$

Una vez aquí, sabemos que los factores de la factorización de esa ecuación serían,

$2x^2 - 6 = (x - \sqrt{3})(x + \sqrt{3})$, así nuestra inecuación la podemos escribir como,

$(x - \sqrt{3})(x + \sqrt{3}) < 0$, y ahora aplicaremos aquella regla que nos dice que para que un producto sea negativo deben tener signos opuestos,

Primero construiremos esta tabla, para posteriormente dar valores a la derecha y a la izquierda de cada una de las soluciones

		$-\sqrt{3}$	$\sqrt{3}$
$x - \sqrt{3}$	–	–	+
$x + \sqrt{3}$	–	+	+
	+	–	+

Así pues nuestra solución, puesto que queremos que sea menor que cero, será,

$x \in (-\sqrt{3}, \sqrt{3})$

8) Resuelve la siguiente inecuación (pag 68, ejercicio 9b)):

4º ESO – opción B – Ejercicios

$\mathbf{2x^4 + 4 < 3x^2}$

Resolución:

Si nos fijamos se trata de una inecuación de cuarto grado, que en particular es bicuadrada, que para resolver procederemos como si se tratara de una ecuación bicuadrada normal para posteriormente evaluar el signo en los diferentes intervalos que nos quedan al situar las soluciones de la ecuación sobre la recta real. Recuerda que la solución de una inecuación puede no ser un número, en particular, lo más común es que sea un intervalo o la unión de varios de ellos.

Así pues lo primero será solucionar la ecuación bicuadrada que tenemos:

$x^4 – 3x^2 + 4 = 0 \;\Rightarrow\; x^2 = t \;\Rightarrow\; t^2 – 3t + 4 = 0$, que solucionando tendremos que,

la ecuación no tiene soluciones reales, con lo que nuestra ecuación será siempre positiva o siempre negativa para todo valor, en particular para $x = 0$ no se cumple la inecuación pues

$0 + 4 < 0$, y esto es mentira,

Así pues **NO HAY SOLUCIÓN** para la inecuación.

9) Resuelve la siguiente inecuación (pag 68, ejercicio 9c)):

$\mathbf{3x^2 – 2x \geq 2x^2 + 15}$

Resolución:

Si nos fijamos se trata de una inecuación de segundo grado que para resolver procederemos como si se tratara de una ecuación de segundo grado para posteriormente evaluar el signo en los diferentes intervalos que nos quedan al situar las soluciones de la ecuación sobre la recta real. Recuerda que la solución de una inecuación puede no ser un número, en particular, lo más común es que sea un intervalo o la unión de varios de ellos.

Así pues lo primero será solucionar la ecuación de segundo grado, para ello pasamos todo a un lado de la inecuación y resolvemos:

$3x^2 – 2x^2 – 2x – 15 \geq 0 \;\Rightarrow\; x^2 – 2x – 15 \geq 0 \;\Rightarrow$

Así pues resolvemos, $x^2 – 2x – 15 = 0$, que tiene como raíces,

$x = –3$ y $x = 5$

Una vez aquí, sabemos que los factores de la factorización de esa ecuación serían,

$x^2 – 2x – 15 = (x – 5)(x + 3)$, así nuestra inecuación la podemos escribir como,

4º ESO – opción B – Ejercicios

$(x-5)(x+3) \geq 0$, y ahora aplicaremos aquella regla que nos dice que para que un producto sea negativo deben tener signos opuestos,

Primero construiremos esta tabla, para posteriormente dar valores a la derecha y a la izquierda de cada una de las soluciones

		–3	5
x – 5	–	–	+
x + 3	–	+	+
	+	–	+

Así pues nuestra solución, puesto que queremos que sea mayor o igual que cero, será,

$x \in (-\infty, -3] \cup [5, +\infty)$

10) Resuelve la siguiente inecuación (pag 68, ejercicio 9d)):

$1 - x^2 \leq -3$

<u>Resolución:</u>

Si nos fijamos se trata de una inecuación de segundo grado que para resolver procederemos como si se tratara de una ecuación de segundo grado para posteriormente evaluar el signo en los diferentes intervalos que nos quedan al situar las soluciones de la ecuación sobre la recta real. Recuerda que la solución de una inecuación puede no ser un número, en particular, lo más común es que sea un intervalo o la unión de varios de ellos.

Así pues lo primero será solucionar la ecuación de segundo grado, para ello pasamos todo a un lado de la inecuación y resolvemos:

$4 - x^2 \leq 0 \Rightarrow 0 \leq x^2 - 4$

Así pues resolvemos, $x^2 - 4 = 0$, que tiene como raíces,

$x = -2$ y $x = 2$

Una vez aquí, sabemos que los factores de la factorización de esa ecuación serían,

$x^2 - 4 = (x-2)(x+2)$, así nuestra inecuación la podemos escribir como,

$0 \leq (x-2)(x+2)$ y ahora aplicaremos aquella regla que nos dice que para que un producto sea positivo deben tener signos iguales,

Primero construiremos esta tabla, para posteriormente dar valores a la derecha y a la izquierda de cada una de las soluciones

–2 2

4º ESO – opción B – Ejercicios

x – 2	–	–	+
x + 2	–	+	+
	+	–	+

Así pues nuestra solución, puesto que queremos que sea mayor o igual que cero, será,

x ∈ (–∞ , –2] U [2 , +∞)

11) Resuelve la siguiente inecuación (pag 68, ejercicio 9e)):

$2x^2 + 5x > 8 - x$

<u>Resolución:</u>

Si nos fijamos se trata de una inecuación de segundo grado que para resolver procederemos como si se tratara de una ecuación de segundo grado para posteriormente evaluar el signo en los diferentes intervalos que nos quedan al situar las soluciones de la ecuación sobre la recta real. Recuerda que la solución de una inecuación puede no ser un número, en particular, lo más común es que sea un intervalo o la unión de varios de ellos.

Así pues lo primero será solucionar la ecuación de segundo grado, para ello pasamos todo a un lado de la inecuación y resolvemos:

$2x^2 + 5x > 8 - x \Rightarrow 2x^2 + 6x - 8 > 0$

Así pues resolvemos, $2x^2 + 6x - 8 = 0$, que tiene como raíces,

$x = -4$ y $x = 1$

Una vez aquí, sabemos que los factores de la factorización de esa ecuación serían,

$2x^2 + 6x - 8 = 2(x - 1)(x + 4)$, así nuestra inecuación la podemos escribir como,

$2(x - 1)(x + 4) > 0$ y ahora aplicaremos aquella regla que nos dice que para que un producto sea positivo deben tener signos iguales,

Primero construiremos esta tabla, para posteriormente dar valores a la derecha y a la izquierda de cada una de las soluciones

	–4		1
x – 1	–	–	+
x + 4	–	+	+
	+	–	+

Así pues nuestra solución, puesto que queremos que sea mayor que cero, será,

4º ESO – opción B – Ejercicios

$x \in (-\infty, -4)\ U\ (1, +\infty)$

12) Resuelve la siguiente inecuación (pag 68, ejercicio 9f)):

$\mathbf{x^2 + 1 < 2x}$

<u>Resolución:</u>

Si nos fijamos se trata de una inecuación de segundo grado que para resolver procederemos como si se tratara de una ecuación de segundo grado para posteriormente evaluar el signo en los diferentes intervalos que nos quedan al situar las soluciones de la ecuación sobre la recta real. Recuerda que la solución de una inecuación puede no ser un número, en particular, lo más común es que sea un intervalo o la unión de varios de ellos.

Así pues lo primero será solucionar la ecuación de segundo grado, para ello pasamos todo a un lado de la inecuación y resolvemos:

$x^2 + 1 < 2x \Rightarrow x^2 - 2x + 1 < 0$

Así pues resolvemos, $x^2 - 2x + 1 = 0$, que tiene como raíces,

$x = 1$ y $x = 1$

Una vez aquí, sabemos que los factores de la factorización de esa ecuación serían,

$x^2 - 2x + 1 = (x - 1)(x - 1) = (x - 1)^2$, así nuestra inecuación la podemos escribir como,

$(x - 1)^2 < 0$ y ahora deberíamos aplicaremos aquella regla de los signos, pero si nos fijamos tenemos que el cuadrado de un número tiene que ser negativo con lo que es imposible.

Así pues, **NO HAY SOLUCIONES** para la inecuación.

13) Resuelve la siguiente inecuación (pag 68, ejercicio 9g)):

$\mathbf{x^3 + 4x^2 \geq 6 - x}$

<u>Resolución:</u>

Si nos fijamos se trata de una inecuación de tercer grado que para resolver procederemos como si se tratara de una ecuación de tercer grado para posteriormente evaluar el signo en los diferentes intervalos que nos quedan al situar las soluciones de la ecuación sobre la recta real. Recuerda que la solución de una inecuación puede no ser un número, en particular, lo más común es que sea un intervalo o la unión de varios de ellos.

4º ESO – opción B – Ejercicios

Así pues lo primero será solucionar la ecuación de tercer grado, para ello pasamos todo a un lado de la inecuación y resolvemos:

$x^3 + 4x^2 + x - 6 \geq 0 \Rightarrow$

Así pues resolvemos, $x^3 + 4x^2 + x - 6 = 0$, que tiene como raíces,

$x = -3$, $x = -2$ y $x = 1$

Una vez aquí, sabemos que los factores de la factorización de esa ecuación serían,

$x^3 + 4x^2 + x - 6 = (x - 1)(x + 2)(x + 3)$ así nuestra inecuación la podemos escribir como,

$(x - 1)(x + 2)(x + 3) \geq 0$ y ahora aplicaremos aquella regla que nos dice que para que un producto sea positivo deben tener signos iguales,

Primero construiremos esta tabla, para posteriormente dar valores a la derecha y a la izquierda de cada una de las soluciones

		–3	–2	1
x – 1	–	–	–	+
x + 2	–	–	+	+
x + 3	–	+	+	+
	–	+	–	+

Así pues nuestra solución, puesto que queremos que sea mayor o igual que cero, será,

$x \in (-3 , -2] \cup [1 , +\infty)$

14) Resuelve la siguiente inecuación (pag 68, ejercicio 9h)):

$\mathbf{x^4 - 3x^3 \leq 10x^2}$

<u>Resolución:</u>

Si nos fijamos se trata de una inecuación de cuarto grado que para resolver procederemos como si se tratara de una ecuación de cuarto grado para posteriormente evaluar el signo en los diferentes intervalos que nos quedan al situar las soluciones de la ecuación sobre la recta real. Recuerda que la solución de una inecuación puede no ser un número, en particular, lo más común es que sea un intervalo o la unión de varios de ellos.

Así pues lo primero será solucionar la ecuación de cuarto grado, para ello pasamos todo a un lado de la inecuación y resolvemos:

$x^4 - 3x^3 - 10x^2 \leq 0$

Así pues resolvemos, $x^4 - 3x^3 - 10x^2 = 0 \Rightarrow x^2(x^2 - 3x - 10) = 0$, que tiene como raíces,

$x = -2$, $x = 5$ y $x = 0$ (esta dos veces)

Una vez aquí, sabemos que los factores de la factorización de esa ecuación serían,

$x^4 - 3x^3 - 10x^2 = x^2(x - 5)(x + 2)$ así nuestra inecuación la podemos escribir como,

$x^2(x - 5)(x + 2) \leq 0$ y ahora aplicaremos aquella regla que nos dice que para que un producto sea negativo deben tener signos diferentes,

Primero construiremos esta tabla, para posteriormente dar valores a la derecha y a la izquierda de cada una de las soluciones

		–2	0	5
x^2	+	+	+	+
$x - 5$	–	–	–	+
$x + 2$	–	+	+	+
	+	–	–	+

Así pues nuestra solución, puesto que queremos que sea menor o igual que cero, será,

$x \in [-2 , 5]$

15) Resuelve la siguiente inecuación (pag 68, ejercicio 9i)):

$\mathbf{x^4 + 6x^3 + 11x^2 < -6x}$

<u>Resolución:</u>

Si nos fijamos se trata de una inecuación de cuarto grado que para resolver procederemos como si se tratara de una ecuación de cuarto grado para posteriormente evaluar el signo en los diferentes intervalos que nos quedan al situar las soluciones de la ecuación sobre la recta real. Recuerda que la solución de una inecuación puede no ser un número, en particular, lo más común es que sea un intervalo o la unión de varios de ellos.

Así pues lo primero será solucionar la ecuación de cuarto grado, para ello pasamos todo a un lado de la inecuación y resolvemos:

$x^4 + 6x^3 + 11x^2 + 6x < 0$

Así pues resolvemos, $x^4 + 6x^3 + 11x^2 + 6x = 0 \Rightarrow x(x^3 + 6x^2 + 11x + 6) = 0$, que tiene como raíces,

$x = -1$, $x = -3$, $x = -2$ y $x = 0$

Una vez aquí, sabemos que los factores de la factorización de esa ecuación serían,

4º ESO – opción B – Ejercicios

$x^4 + 6x^3 + 11x^2 + 6x = x(x + 1)(x + 2)(x + 3)$ así nuestra inecuación la podemos escribir como,

$x(x + 1)(x + 2)(x + 3) < 0$ y ahora aplicaremos aquella regla que nos dice que para que un producto sea negativo deben tener signos diferentes,

Primero construiremos esta tabla, para posteriormente dar valores a la derecha y a la izquierda de cada una de las soluciones

	–3	–2	–1	0	
x	–	–	–	–	+
x + 1	–	–	–	+	+
x + 2	–	–	+	+	+
x + 3	–	+	+	+	+
	+	–	+	–	+

Así pues nuestra solución, puesto que queremos que sea menor que cero, será,

$x \in (-3, -2) \cup (-1, 0)$

16) Resuelve la siguiente inecuación (pag 68, ejercicio 9j)):

$2x^3 - 4x^2 > 5x(1 + x)$

<u>Resolución:</u>

Si nos fijamos se trata de una inecuación de tercer grado que para resolver procederemos como si se tratara de una ecuación de tercer grado para posteriormente evaluar el signo en los diferentes intervalos que nos quedan al situar las soluciones de la ecuación sobre la recta real. Recuerda que la solución de una inecuación puede no ser un número, en particular, lo más común es que sea un intervalo o la unión de varios de ellos.

Así pues lo primero será solucionar la ecuación de tercer grado, para ello pasamos todo a un lado de la inecuación y resolvemos:

$2x^3 - 4x^2 - 5x - 5x^2 > 0 \quad \Rightarrow \quad 2x^3 - 9x^2 - 5x > 0$

Así pues resolvemos, $x^4 + 6x^3 + 11x^2 + 6x = 0 \Rightarrow x(2x^2 - 9x - 5) = 0$, que tiene como raíces,

$x = -1/2$, $x = 5$ y $x = 0$

Una vez aquí, sabemos que los factores de la factorización de esa ecuación serían,

$2x^3 - 9x^2 - 5x = 2x(x + 1/2)(x - 5)$ así nuestra inecuación la podemos escribir como,

4º ESO – opción B – Ejercicios

$2x(x + 1/2)(x – 5) > 0$ y ahora aplicaremos aquella regla que nos dice que para que un producto sea positivo, el producto de sus signos debe serlo,

Primero construiremos esta tabla, para posteriormente dar valores a la derecha y a la izquierda de cada una de las soluciones

	–1/2	0	5	
x	–	–	+	+
x + 1/2	–	+	+	+
x – 5	–	–	–	+
	–	+	–	+

Así pues nuestra solución, puesto que queremos que sea mayor que cero, será,

$\boldsymbol{x \in (-1/2\,,\,0)\ U\ (5\,,\,+\infty)}$

17) Resuelve la siguiente inecuación (pag 68, ejercicio 9k)):

$\mathbf{15x^2 + 8 \geq x^4 - 8}$

Resolución:

Si nos fijamos se trata de una inecuación de cuarto grado, que en particular es bicuadrada, que para resolver procederemos como si se tratara de una ecuación bicuadrada normal para posteriormente evaluar el signo en los diferentes intervalos que nos quedan al situar las soluciones de la ecuación sobre la recta real. Recuerda que la solución de una inecuación puede no ser un número, en particular, lo más común es que sea un intervalo o la unión de varios de ellos.

Así pues lo primero será solucionar la ecuación bicuadrada que tenemos:

$15x^2 - x^4 + 16 = 0 \Rightarrow x^2 = t \Rightarrow t^2 - 15t - 16 = 0$, que solucionando tendremos que,

la ecuación para t tiene soluciones, $t = 16$ y $t = -1$

Así pues las soluciones para x serán,

$x = \pm 4$, para $t = -1$ no hay soluciones para x pues nos quedaría la raíz cuadrada de un número negativo que no existe.

Así pues nuestro polinomio, aplicando Ruffini, con las soluciones que tenemos factorizaría como,

$15x^2 + 8 \geq x^4 - 8 \Rightarrow 0 \geq x^4 - 15x^2 - 16 \Rightarrow 0 \geq (x - 4)(x + 4)(x^2 + 1)$

–4	4

$x^2 + 1$	+	+	+
x + 4	–	+	+
x – 4	–	–	+
	+	–	+

Así pues nuestra solución, puesto que queremos que sea menor o igual que cero, será,

$x \in [-4 , 4]$

18) Resuelve la siguiente inecuación (pag 68, ejercicio 10a)):

$$\frac{x-4}{x+5} > 0$$

Resolución:

Si nos fijamos se trata fracción de polinomios. Para resolver este tipo de inecuaciones, dejaremos todo a un lado de la inecuación y factorizaremos numerador y denominar y procederemos igual que para los productos, evaluando el signo en cada uno de los intervalos que nos quedan al situar las raíces del numerador y del denominador en la recta real.

En este caso nos dan factorizados numerador y denominador, con raíces,

Numerador, x = 4
Denominador, x = –5

	–5	4	
x – 4	–	–	+
x + 5	–	+	+
	+	–	+

Así pues nuestra solución, puesto que queremos que sea mayor que cero, será,

$x \in (-\infty , -5)\ U\ (4 , +\infty)$

19) Resuelve la siguiente inecuación (pag 68, ejercicio 10b)):

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

Resolución:

Si nos fijamos se trata fracción de polinomios. Para resolver este tipo de inecuaciones, dejaremos todo a un lado de la inecuación y factorizaremos numerador y denominar y

4º ESO – opción B – Ejercicios

procederemos igual que para los productos, evaluando el signo en cada uno de los intervalos que nos quedan al situar las raíces del numerador y del denominador en la recta real.

En este caso nos dan factorizados numerador y denominador, con raíces,

Numerador, $x = 0$
Denominador, $x = –1$

		–1	0	
x^2	+	+		+
x + 1	–	+		+
	–	+		+

Así pues nuestra solución, puesto que queremos que sea mayor o igual cero, será,

$x \in (–1, +\infty)$,

en este caso, al tener mayor o igual, tendríamos que el -1 debería tener corchete pues debería entrar PERO LAS RAICES DE DENOMINAR NUNCA PUEDEN SER SOLUCIONES PUES HARÍAN CERO EL DENOMINADOR Y NO PODEMOS DIVIDIR POR CERO.

20) Resuelve la siguiente inecuación (pag 68, ejercicio 10c)):

$$\frac{x+3}{x+2} < 6$$

Resolución:

Si nos fijamos se trata fracción de polinomios. Para resolver este tipo de inecuaciones, dejaremos todo a un lado de la inecuación y factorizaremos numerador y denominar y procederemos igual que para los productos, evaluando el signo en cada uno de los intervalos que nos quedan al situar las raíces del numerador y del denominador en la recta real.

Primero operamos,

$$\frac{x+3}{x+2} < 6 \Rightarrow \frac{x+3}{x+2} - 6 < 0 \Rightarrow \frac{x+3-6(x+2)}{x+2} < 0 \Rightarrow \frac{-5x-9}{x+2} < 0$$

Numerador, $x = –(9/5)$
Denominador, $x = –2$

		–2	–(9/5)	
–6x – 9	+	+		–
x + 2	–	+		+
	–	+		–

4º ESO – opción B – Ejercicios

Así pues nuestra solución, puesto que queremos que sea menor que cero, será,

x ∈ (–∞ , –2) U (–(9/5), +∞)

21) Resuelve la siguiente inecuación (pag 68, ejercicio 10d)):

$$\frac{\mathbf{x^2-9}}{\mathbf{x^2-4x+4}} \leq \mathbf{0}$$

<u>Resolución:</u>

Si nos fijamos se trata fracción de polinomios. Para resolver este tipo de inecuaciones, dejaremos todo a un lado de la inecuación y factorizaremos numerador y denominar y procederemos igual que para los productos, evaluando el signo en cada uno de los intervalos que nos quedan al situar las raíces del numerador y del denominador en la recta real.

Primero factorizamos, dándonos cuenta de que se trata de identidades notables, tanto el numerador como el denominador. Si no lo vemos, resolveremos las ecuaciones y factorizaremos,

$$\frac{x^2-9}{x^2-4x+4} \leq 0 \quad => \quad \frac{(x-3)(x+3)}{(x-2)^2} \leq 0$$

Aquí el denominador siempre será positivo, pues es un cuadrado, así que el signo de la fracción lo determinará el numerador, cuyas raíces son

Numerador, $x = -3$ y $x = 3$
Denominador, $x = 2$

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

Así pues nuestra solución, puesto que queremos que sea menor o igual que cero, será,

x ∈ [–3 , 3] – {2}

recuerda que las raíces del denominador no pueden ser solución, así que en este caso como el 2 está dentro del intervalo lo tenemos que quitar

4º ESO – opción B – Ejercicios

22) Resuelve la siguiente inecuación (pag 68, ejercicio 10e)):

$$\mathbf{\frac{x-2}{x^3-4x} \leq 0}$$

<u>Resolución:</u>

Si nos fijamos se trata fracción de polinomios. Para resolver este tipo de inecuaciones, dejaremos todo a un lado de la inecuación y factorizaremos numerador y denominar y procederemos igual que para los productos, evaluando el signo en cada uno de los intervalos que nos quedan al situar las raíces del numerador y del denominador en la recta real.

Primero factorizamos,

$$\frac{x-2}{x^3-4x} \leq 0 \;\; => \frac{(x-2)}{x(x^2-4)} \leq 0 \;\; => \frac{(x-2)}{x(x-2)(x+2)} \leq 0 \;\; => \frac{1}{x(x+2)} \leq 0$$

Numerador, no tiene y siempre positivo
Denominador, x = 0 , x = –2

		–2	0
x	–	–	+
x + 2	–	+	+
	+	–	+

Así pues nuestra solución, puesto que queremos que sea menor o igual que cero, será,

x ∈ (–2 , 0)

en este caso, al tener menor o igual, tendríamos que el -2 y el 0 deberían tener corchete pues debería entrar PERO LAS RAICES DE DENOMINAR NUNCA PUEDEN SER SOLUCIONES PUES HARÍAN CERO EL DENOMINADOR Y NO PODEMOS DIVIDIR POR CERO.

23) Resuelve la siguiente inecuación (pag 68, ejercicio 10f)):

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

<u>Resolución:</u>

Si nos fijamos se trata fracción de polinomios. Para resolver este tipo de inecuaciones, dejaremos todo a un lado de la inecuación y factorizaremos numerador y denominar y procederemos igual que para los productos, evaluando el signo en cada uno de los intervalos que nos quedan al situar las raíces del numerador y del denominador en la recta real.

4º ESO – opción B – Ejercicios

Primero operaremos para posteriormente factorizar,

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

$$\frac{(2x^2-x-4x+2)-(3x+6-2x^2-4x)}{2(x+2)(x-\frac{1}{2})} < 0 => \frac{(4x^2-4x-4)}{2(x+2)(x-\frac{1}{2})} < 0 => \frac{4(x^2-x-1)}{2(x+2)(x-\frac{1}{2})} < 0 \; =>$$

$$\frac{2(x^2-x-1)}{(x+2)(x-\frac{1}{2})} < 0 => \frac{2(x^2-x-1)}{(x+2)(x-\frac{1}{2})} < 0 \; => \frac{2\left(x-\frac{1+\sqrt{5}}{2}\right)\left(x-\frac{1-\sqrt{5}}{2}\right)}{(x+2)(x-\frac{1}{2})} < 0$$

Así pues las raíces serían,

Numerador, $x = \frac{1+\sqrt{5}}{2}$ y $x = \frac{1-\sqrt{5}}{2}$
Denominador, $x = -2$ y $x = 1/2$

Ahora evaluaremos el signo

	–2	$(1-\sqrt{5})/2$	1/2	$(1+\sqrt{5})/2$	
x + 2	–	+	+	+	+
$x - (1-\sqrt{5})/2)$	–	–	+	+	+
x – (1/2)	–	–	–	+	+
$x - (1+\sqrt{5})/2)$	–	–	–	–	+
	+	–	+	–	+

Así pues nuestra solución, puesto que queremos que sea menor que cero, será,

$$\boldsymbol{x \in (-2 \, , \frac{1-\sqrt{5}}{2}) \; U \; (\frac{1}{2} \, , \frac{1+\sqrt{5}}{2})}$$

¿Recuerdas que era el número $\frac{1+\sqrt{5}}{2}$?

24) Resuelve gráficamente estas inecuaciones y calcula tres soluciones (pag 69, ejercicio 14a)):

2x + 3y > 8

<u>Resolución:</u>

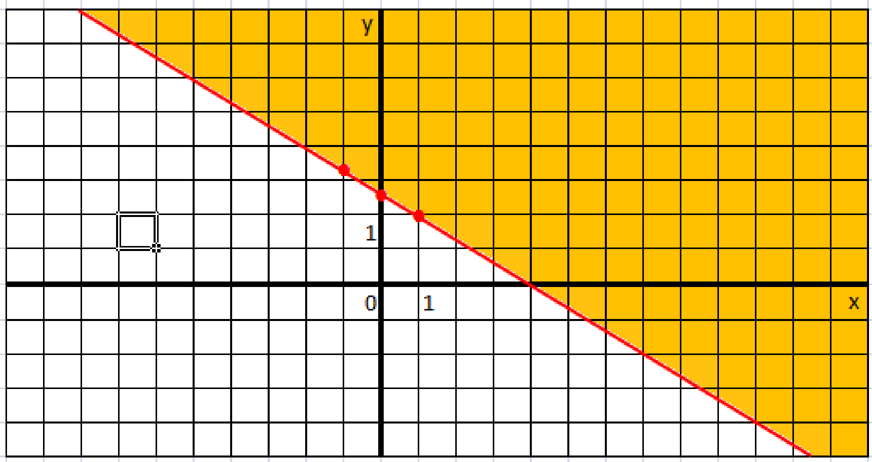
Si nos fijamos se trata de una inecuación con dos incógnitas de grado uno, con lo que la solución será una región del plano. Para este tipo de inecuaciones, primero resolveremos la igualdad asociada, es decir, representaremos la recta poniendo la igualdad,

Así pues representaremos $2x + 3y - 8 = 0$

Para ello daremos valores, por ejemplo tres, que pueden ser 0, 1 y –1

Y para determinar la región del plano sustituiremos un punto que quede por encima o por debajo de la recta para ver si cumple o no la inecuación, en esta caso por ejemplo podemos sustituir el (0,0), quedándonos $0 > 8$, lo que es imposible así pues la solución será la parte superior del plano determinado por la recta, sin que entre esta pues es mayor estricto.

x	y
0,00	2,67
1,00	2,00
-1,00	3,33



Soluciones, cualquier punto en la zona naranja, pj, el (0,5) (0,6) (0,7)

25) Resuelve gráficamente estas inecuaciones y calcula tres soluciones (pag 69, ejercicio 14b)):

$x + 4y \geq 5$

<u>Resolución:</u>

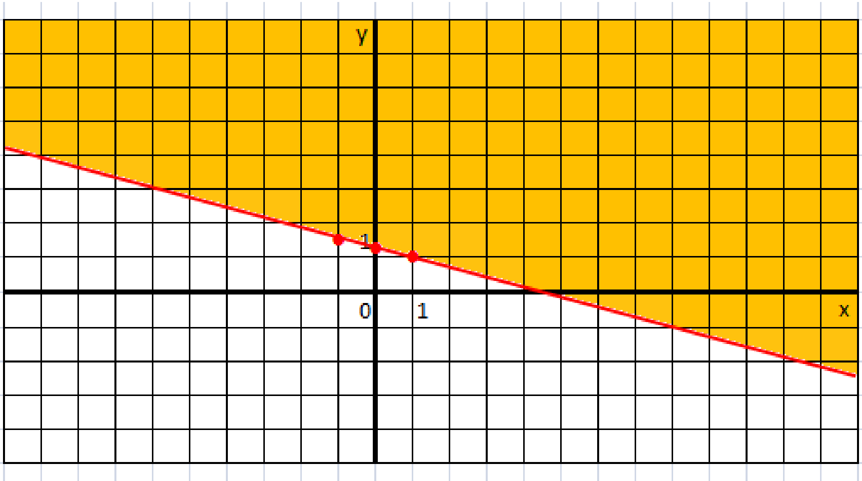
Si nos fijamos se trata de una inecuación con dos incógnitas de grado uno, con lo que la solución será una región del plano. Para este tipo de inecuaciones, primero resolveremos la igualdad asociada, es decir, representaremos la recta poniendo la igualdad,

Así pues representaremos $x + 4y - 5 = 0$

Para ello daremos valores, por ejemplo tres, que pueden ser 0, 1 y –1

Y para determinar la región del plano sustituiremos un punto que quede por encima o por debajo de la recta para ver si cumple o no la inecuación, en esta caso por ejemplo podemos sustituir el (0,0), quedándonos $0 \geq 5$, lo que es imposible así pues la solución será la parte superior del plano determinado por la recta, contenida la recta pues es mayor o igual.

x	y
0,00	1,25
1,00	1,00
-1,00	1,50



Soluciones, cualquier punto en la zona naranja, pj, el (0,5) (0,6) (0,7)

26) Resuelve gráficamente estas inecuaciones y calcula tres soluciones (pag 69, ejercicio 14c)):

$5x - 6y \leq 0$

<u>Resolución:</u>

Si nos fijamos se trata de una inecuación con dos incógnitas de grado uno, con lo que la solución será una región del plano. Para este tipo de inecuaciones, primero resolveremos la igualdad asociada, es decir, representaremos la recta poniendo la igualdad,

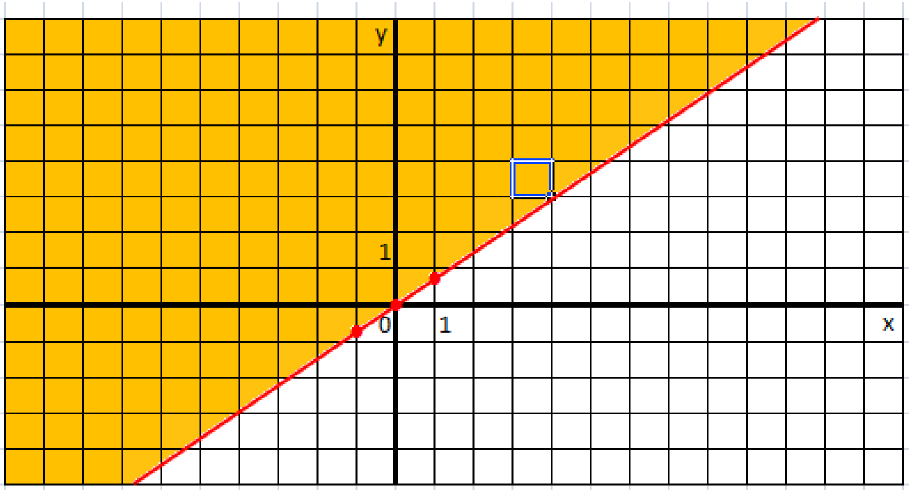
Así pues representaremos $5x - 6y = 0$

Para ello daremos valores, por ejemplo tres, que pueden ser 0, 1 y –1

Y para determinar la región del plano sustituiremos un punto que quede por encima o por debajo de la recta para ver si cumple o no la inecuación, en esta caso por ejemplo podemos sustituir el (0,1), quedándonos $-6 \leq 0$, lo que es cierto así pues la solución será la parte superior del plano determinado por la recta, contenida la recta pues es mayor o igual.

4º ESO – opción B – Ejercicios

x	y
0,00	0,00
1,00	0,83
-1,00	-0,83



Soluciones, cualquier punto en la zona naranja, pj, el (0,5) (0,6) (0,7)

27) Resuelve la siguiente inecuación (pag 72, ejercicio 25a)):

$$\mathbf{7x - 2(1 - 3x) \leq 2x + 3}$$

<u>Resolución:</u>

Si nos fijamos se trata de una inecuación de primer grado que para resolver procederemos como si se tratara de una ecuación con la precaución de que si pasamos multiplicando o dividiendo algún número negativo nos cambiará la desigualdad,

$7x - 2 + 6x \leq 2x + 3 \;\Rightarrow\; 7x - 2x + 6x \leq 3 + 2 \;\Rightarrow$

$11x \leq 5 \;\Rightarrow\; x \leq 5/11$

Así pues la solución de nuestra inecuación será

$$x \leq 5/11$$

28) Resuelve la siguiente inecuación (pag 72, ejercicio 25b)):

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

<u>Resolución:</u>

Si nos fijamos se trata de una inecuación de primer grado que para resolver procederemos como si se tratara de una ecuación con la precaución de que si pasamos multiplicando o dividiendo algún número negativo nos cambiará la desigualdad,

$$\frac{10x+2}{3} \leq -4x + 12 + \frac{5}{2} \;\Rightarrow\; 10x + 2 \leq 3(-4x + 12 + \frac{5}{2})$$

$10x + 2 \leq -12x + 36 + \frac{15}{2} \Rightarrow 10x + 2 \leq \frac{-24x+72+15}{2} \Rightarrow$

$2(10x + 2) \leq -24x + 72 + 15 \Rightarrow 20x + 4 \leq -24x + 87 \Rightarrow$

$44x \leq 83 \Rightarrow x \leq 83/44$

Así pues la solución de nuestra inecuación será

$x \leq 83/44$

29) Resuelve la siguiente inecuación (pag 72, ejercicio 25c)):

$\mathbf{5x - \frac{2}{3} < 4(3x - 6) - 2x}$

Resolución:

Si nos fijamos se trata de una inecuación de primer grado que para resolver procederemos como si se tratara de una ecuación con la precaución de que si pasamos multiplicando o dividiendo algún número negativo nos cambiará la desigualdad,

$\frac{15x-2}{3} < 12x - 24 - 2x \Rightarrow 15x - 2 < 3(10x - 24)$

$15x - 2 < 30x - 72 \Rightarrow 15x - 30x < 2 - 72 \Rightarrow$

$-15x < -70 \Rightarrow x > -70/-15$ (hemos cambiado el sentido de la desigualdad al pasar un número negativo dividiendo)

Así pues la solución de nuestra inecuación será, después de simplificar,

$x > 14/3$

30) Resuelve la siguiente inecuación (pag 72, ejercicio 25d)):

$\mathbf{5 > \frac{3x+1}{2}}$

Resolución:

Si nos fijamos se trata de una inecuación de primer grado que para resolver procederemos como si se tratara de una ecuación con la precaución de que si pasamos multiplicando o dividiendo algún número negativo nos cambiará la desigualdad,

$5 * 2 > 3x + 1 \Rightarrow 10 > 3x + 1 \Rightarrow 9 > 3x \Rightarrow 3 > x$

4º ESO – opción B – Ejercicios

Así pues la solución de nuestra inecuación será, después de simplificar,

$\boldsymbol{x < 3}$

31) Resuelve la siguiente inecuación (pag 72, ejercicio 25e)):

$$\mathbf{\frac{x}{3} - \frac{x+1}{2} \geq \frac{5}{6} - x}$$

<u>Resolución:</u>

Si nos fijamos se trata de una inecuación de primer grado que para resolver procederemos como si se tratara de una ecuación con la precaución de que si pasamos multiplicando o dividiendo algún número negativo nos cambiará la desigualdad,

$\frac{2x-3(x+1)}{6} \geq \frac{5-6x}{6}$ => $2x - 3x - 3 \geq 5 - 6x$ => $6x - x \geq 5 + 3$ =>

$5x \geq 8$

Así pues la solución de nuestra inecuación será, después de simplificar,

$\boldsymbol{x \geq 8/5}$

32) Resuelve la siguiente inecuación (pag 72, ejercicio 25f)):

$$\mathbf{4x - 1 \geq \frac{8x-5}{2}}$$

<u>Resolución:</u>

Si nos fijamos se trata de una inecuación de primer grado que para resolver procederemos como si se tratara de una ecuación con la precaución de que si pasamos multiplicando o dividiendo algún número negativo nos cambiará la desigualdad,

$2(4x - 1) \geq 8x - 5$ => $8x - 2 \geq 8x - 5$ => $8x - 8x \geq -5 + 2$ => $0 \geq -3$

Así pues **SON TODOS LOS NÚMEROS REALES**

33) Resuelve la siguiente inecuación (pag 72, ejercicio 28a)):

$\mathbf{x^2 - 2x - 4 \leq 0}$

<u>Resolución:</u>

4º ESO – opción B – Ejercicios

Si nos fijamos se trata de una inecuación de segundo grado que para resolver procederemos como si se tratara de una ecuación de segundo grado para posteriormente evaluar el signo en los diferentes intervalos que nos quedan al situar las soluciones de la ecuación sobre la recta real. Recuerda que la solución de una inecuación puede no ser un número, en particular, lo más común es que sea un intervalo o la unión de varios de ellos.

Así pues lo primero será solucionar la ecuación de segundo grado:

$x^2 - 2x - 4 = 0$ => ecuación que tiene por soluciones => $x = \frac{2 \pm \sqrt{18}}{2}$

Una vez aquí, sabemos que los factores de la factorización de esa ecuación serían,

$x^2 - 2x - 4 = (x - \frac{2+\sqrt{18}}{2})(x - \frac{2-\sqrt{18}}{2})$, así nuestra inecuación la podemos escribir como,

$(x - \frac{2+\sqrt{18}}{2})(x - \frac{2-\sqrt{18}}{2}) \leq 0$, y ahora aplicaremos aquella regla que nos dice que para que un producto sea negativo deben tener signos opuestos,

Primero construiremos esta tabla, para posteriormente dar valores a la derecha y a la izquierda de cada una de las soluciones

	$(2-\sqrt{18})/2$		$(2+\sqrt{18})/2$
$x - (2-\sqrt{18})/2$	–	+	+
$x - (2+\sqrt{18})/2$	–	–	+
	+	–	+

Así pues nuestra solución, puesto que queremos que sea menor o igual que cero, será,

$$\boldsymbol{x \in \left[\frac{2-\sqrt{18}}{2}, \frac{2+\sqrt{18}}{2}\right]}$$

34) Resuelve la siguiente inecuación (pag 72, ejercicio 28b)):

$\mathbf{-10x^2 + 17x - 3 \leq 0}$

<u>Resolución:</u>

Si nos fijamos se trata de una inecuación de segundo grado que para resolver procederemos como si se tratara de una ecuación de segundo grado para posteriormente evaluar el signo en los diferentes intervalos que nos quedan al situar las soluciones de la ecuación sobre la recta real. Recuerda que la solución de una inecuación puede no ser un número, en particular, lo más común es que sea un intervalo o la unión de varios de ellos.

Así pues lo primero será solucionar la ecuación de segundo grado:

4º ESO – opción B – Ejercicios

$-10x^2 + 17x - 3 = 0$ => ecuación que tiene por soluciones => x = -30/-20 y x = -4/-20

Que simplificando x = 3/2 y x = 1/5

Una vez aquí, sabemos que los factores de la factorización de esa ecuación serían,

$x^2 - 2x - 4 = -10(x - \frac{3}{2})(x - \frac{1}{5})$, así nuestra inecuación la podemos escribir como,

$-10(x - \frac{3}{2})(x - \frac{1}{5}) \leq 0$, y ahora aplicaremos aquella regla que nos dice que para que un producto sea negativo deben tener signos opuestos,

Primero construiremos esta tabla, para posteriormente dar valores a la derecha y a la izquierda de cada una de las soluciones

		1/5	3/2
x – (1/5)	–	+	+
x – (3/2)	–	–	+
	+	–	+

Ojo, aquí debemos tener en cuenta que al resultado lo multiplicamos por -10 con lo que el signo de la solución cambiará,

Así pues nuestra solución, puesto que queremos que sea menor o igual que cero, será,

$x \in (-\infty, 1/5] \cup [3/2, +\infty)$

35) Resuelve la siguiente inecuación (pag 72, ejercicio 28c)):

$(3x - 1)(-5x + 2) \geq 0$

Resolución:

Si nos fijamos se trata de una inecuación de segundo grado que para resolver procederemos como si se tratara de una ecuación de segundo grado para posteriormente evaluar el signo en los diferentes intervalos que nos quedan al situar las soluciones de la ecuación sobre la recta real. Recuerda que la solución de una inecuación puede no ser un número, en particular, lo más común es que sea un intervalo o la unión de varios de ellos.

Así pues lo primero será solucionar la ecuación de segundo grado:

$(3x - 1)(-5x + 2) = 0$ => sacando factores de ambos factores tenemos que

$3(x - \frac{1}{3})(-5)(x - \frac{2}{5}) = 0 \Rightarrow -15(x - \frac{1}{3})(x - \frac{2}{5}) = 0$

Ecuación que ya está factorizada.

4º ESO – opción B – Ejercicios

$-15(x - \frac{1}{3})(x - \frac{2}{5}) \geq 0$, y ahora aplicaremos aquella regla que nos dice que para que un producto sea negativo deben tener signos opuestos,

Primero construiremos esta tabla, para posteriormente dar valores a la derecha y a la izquierda de cada una de las soluciones

		1/3	2/5
x – (1/3)	–	+	+
x – (2/5)	–	–	+
	+	–	+

Ojo, aquí debemos tener en cuenta que al resultado lo multiplicamos por -15 con lo que el signo de la solución cambiará,

Así pues nuestra solución, puesto que queremos que sea mayor o igual que cero, será,

x ∈ [1/3 , 2/5]

36) Resuelve la siguiente inecuación (pag 72, ejercicio 28d)):

– 7(4x + 1)(–x + 2) < 0

Resolución:

Si nos fijamos se trata de una inecuación de segundo grado que para resolver procederemos como si se tratara de una ecuación de segundo grado para posteriormente evaluar el signo en los diferentes intervalos que nos quedan al situar las soluciones de la ecuación sobre la recta real. Recuerda que la solución de una inecuación puede no ser un número, en particular, lo más común es que sea un intervalo o la unión de varios de ellos.

Así pues lo primero será solucionar la ecuación de segundo grado:

$-7(4x + 1)(x - 2) = 0$ => sacando factores de ambos factores tenemos que
Sacando un menos del segundo factor y un cuatro del primero

$-7 \cdot 4 \cdot (-1) (x + \frac{1}{4})(x - 2) = 0$ =>

Ecuación que ya está factorizada.

$28(x + \frac{1}{4})(x - 2) < 0$, y ahora aplicaremos aquella regla que nos dice que para que un producto sea negativo deben tener signos opuestos,

Primero construiremos esta tabla, para posteriormente dar valores a la derecha y a la izquierda de cada una de las soluciones

4º ESO – opción B – Ejercicios

	-1/4		2
x + (1/4)	–	+	+
x – 2	–	–	+
	+	–	+

Así pues nuestra solución, puesto que queremos que sea menor que cero, será,

x ∈ (-1/4 , 2)

37) Resuelve la siguiente inecuación (pag 72, ejercicio 29a)):

$$\frac{\mathbf{x+5}}{\mathbf{x+2}} \leq \mathbf{0}$$

<u>Resolución:</u>

Si nos fijamos se trata fracción de polinomios. Para resolver este tipo de inecuaciones, dejaremos todo a un lado de la inecuación y factorizaremos numerador y denominar y procederemos igual que para los productos, evaluando el signo en cada uno de los intervalos que nos quedan al situar las raíces del numerador y del denominador en la recta real.

En este caso nos dan factorizados numerador y denominador, con raíces,

Numerador, x = –5
Denominador, x = –2

	–5		–2
x + 5	–	+	+
x + 2	–	–	+
	+	–	+

Así pues nuestra solución, puesto que queremos que sea menor o igual que cero, será,

x ∈ [–5 , –2)

Recuerda que siempre excluimos las raíces del denominador pues no podemos dividir por cero

38) Resuelve la siguiente inecuación (pag 72, ejercicio 29b)):

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

<u>Resolución:</u>

4º ESO – opción B – Ejercicios

Si nos fijamos se trata fracción de polinomios. Para resolver este tipo de inecuaciones, dejaremos todo a un lado de la inecuación y factorizaremos numerador y denominar y procederemos igual que para los productos, evaluando el signo en cada uno de los intervalos que nos quedan al situar las raíces del numerador y del denominador en la recta real.

En este caso nos dan factorizados numerador y denominador, con raíces,

Numerador, x = 3
Denominador, x = –2

		–2	3
3 – x	+	+	–
x + 2	–	+	+
	–	+	–

Así pues nuestra solución, puesto que queremos que sea menor que cero, será,

$x \in (-\infty, -2)\ U\ (3, \infty)$

Recuerda que siempre excluimos las raíces del denominador pues no podemos dividir por cero

39) Resuelve la siguiente inecuación (pag 72, ejercicio 29c)):

$$\frac{x+4}{x-3} \leq 0$$

<u>Resolución:</u>

Si nos fijamos se trata fracción de polinomios. Para resolver este tipo de inecuaciones, dejaremos todo a un lado de la inecuación y factorizaremos numerador y denominar y procederemos igual que para los productos, evaluando el signo en cada uno de los intervalos que nos quedan al situar las raíces del numerador y del denominador en la recta real.

En este caso nos dan factorizados numerador y denominador, con raíces,

Numerador, x = –4
Denominador, x = 3

		–4	3
x + 4	–	+	+
x – 3	–	–	+
	+	–	+

Así pues nuestra solución, puesto que queremos que sea menor o igual que cero, será,

x ∈ [–4 , 3)

Recuerda que siempre excluimos las raíces del denominador pues no podemos dividir por cero

40) Resuelve la siguiente inecuación (pag 72, ejercicio 29d)):

$$\mathbf{\frac{x^2-1}{x} \leq 0}$$

<u>Resolución:</u>

Si nos fijamos se trata fracción de polinomios. Para resolver este tipo de inecuaciones, dejaremos todo a un lado de la inecuación y factorizaremos numerador y denominar y procederemos igual que para los productos, evaluando el signo en cada uno de los intervalos que nos quedan al situar las raíces del numerador y del denominador en la recta real.

Primero factorizamos el numerador

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

La raíces del numerador y denominador son,

Numerador, x = –1 y 1
Denominador, x = 0

–1   0   1

x – 1	–	–	–	+
x + 1	–	+	+	+
x	–	–	+	+
	–	+	–	+

Así pues nuestra solución, puesto que queremos que sea menor o igual que cero, será,

x ∈ (–∞, –1] U (0 , 1]

Recuerda que siempre excluimos las raíces del denominador pues no podemos dividir por cero

41) Resuelve la siguiente inecuación (pag 72, ejercicio 29e)):

$$\mathbf{\frac{x+3}{x^2} > 0}$$

<u>Resolución:</u>

4º ESO – opción B – Ejercicios

Si nos fijamos se trata fracción de polinomios. Para resolver este tipo de inecuaciones, dejaremos todo a un lado de la inecuación y factorizaremos numerador y denominar y procederemos igual que para los productos, evaluando el signo en cada uno de los intervalos que nos quedan al situar las raíces del numerador y del denominador en la recta real.

En este caso nos dan factorizados numerador y denominador, con raíces,

Numerador, x = –3
Denominador, x = 0 (como raíz doble)

	–3	0	
x + 3	–	+	+
x^2	+	+	+
	–	+	+

Así pues nuestra solución, puesto que queremos que sea mayor que cero, será,

$x \in (-3\ ,\ \infty)\text{-}\{0\}$

Recuerda que siempre excluimos las raíces del denominador pues no podemos dividir por cero

42) Resuelve la siguiente inecuación (pag 72, ejercicio 29f)):

$$\frac{(x-2)(x+5)}{4x-6} \geq 0$$

<u>Resolución:</u>

Si nos fijamos se trata fracción de polinomios. Para resolver este tipo de inecuaciones, dejaremos todo a un lado de la inecuación y factorizaremos numerador y denominar y procederemos igual que para los productos, evaluando el signo en cada uno de los intervalos que nos quedan al situar las raíces del numerador y del denominador en la recta real.

Primero factorizamos el denominador

$$\frac{(x-2)(x+5)}{4x-6} \geq 0 \;\Rightarrow\; \frac{(x-2)(x+5)}{4(x-\frac{6}{4})} \geq 0$$

La raíces del numerador y denominador son,

Numerador, x = –5 y 2
Denominador, x = 6/4

	–5	6/4	2	
x – 2	–	–	–	+

4º ESO – opción B – Ejercicios

x + 5	–	+	+	+
x – (6/4)	–	–	+	+
	–	+	–	+

Así pues nuestra solución, puesto que queremos que sea mayor o igual que cero, será,

x ∈ [–5 , 6/4) U [2 , ∞)

Recuerda que siempre excluimos las raíces del denominador pues no podemos dividir por cero

43) Resuelve gráficamente el siguiente sistema (pag 70, ejercicio 17a)):

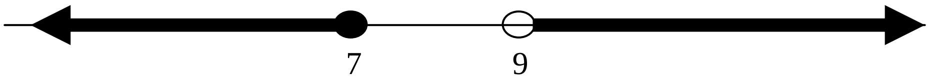
$$\begin{cases} \mathbf{x + 1 > 10} \\ \mathbf{x - 2 \leq 5} \end{cases}$$

Resolución:

Si nos fijamos se trata de dos inecuaciones pero con una sólo incógnita con lo que la solución será la intersección de soluciones sobre la recta real de la primera y de la segunda, así pues resolvamos por separado,

La primera, $x > 9$
La segunda, $x \leq 7$

Si representamos sobre la recta real



Así pues **NO HAY SOLUCIONES**

44) Resuelve gráficamente el siguiente sistema (pag 70, ejercicio 17b)):

$$\begin{cases} \mathbf{3x - 5y > 15} \\ \mathbf{x + 4y \leq 8} \end{cases}$$

Resolución:

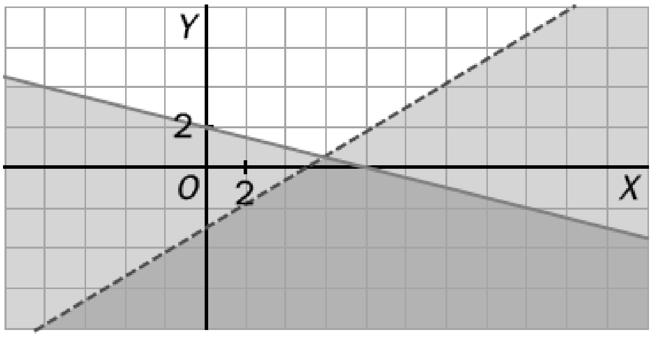
Si nos fijamos se trata de un sistema de inecuaciones con dos incógnitas, así pues la solución, de haberla, será la intersección de los dos semiplanos que determinan cada una de las rectas que forman el sistema,

Los primero será resolver el sistema con igualdad,

$y = 9/17$ y $x = 100/17$

De donde dando valores tenemos que la solución es;

4º ESO – opción B – Ejercicios



45) Resuelve gráficamente el siguiente sistema (pag 70, ejercicio 17c)):

$$\begin{cases} 6x + 5y < 30 \\ x - y \geq 0 \end{cases}$$

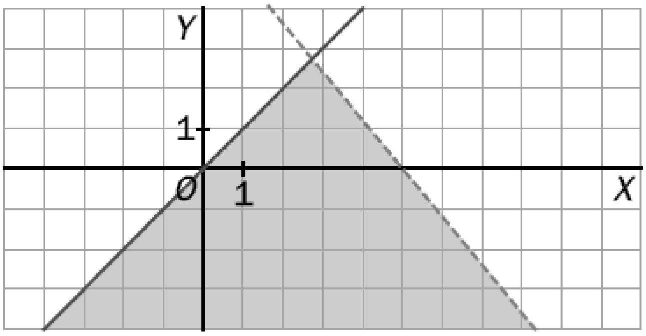
<u>Resolución:</u>

Si nos fijamos se trata de un sistema de inecuaciones con dos incógnitas, así pues la solución, de haberla, será la intersección de los dos semiplanos que determinan cada una de las rectas que forman el sistema,

Los primero será resolver el sistema con igualdad,

x = 30/11 e y = 30/11

Posteriormente damos valores para pintar las rectas. Finalmente damos valores en cada uno de los cuatro sectores que tenemos y veremos cuál es la solución,



46) Resuelve gráficamente el siguiente sistema (pag 70, ejercicio 18a)):

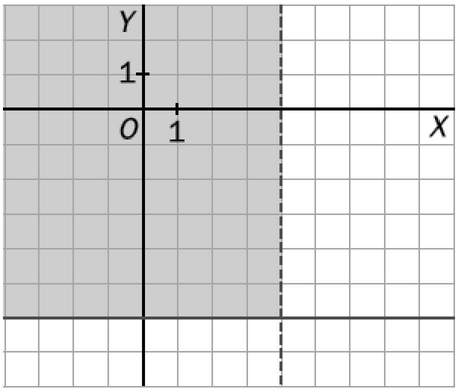
$$\begin{cases} y \geq -6 \\ x < 4 \end{cases}$$

<u>Resolución:</u>

4º ESO – opción B – Ejercicios

Si nos fijamos se trata de un sistema de inecuaciones con dos incógnitas, así pues la solución, de haberla, será la intersección de los dos semiplanos que determinan cada una de las rectas que forman el sistema,

Representamos cada una de ellas,



47) Resuelve gráficamente el siguiente sistema (pag 70, ejercicio 18b)):

$$\begin{cases} \mathbf{x - 3y < -1} \\ \mathbf{3x + y \leq 2} \end{cases}$$

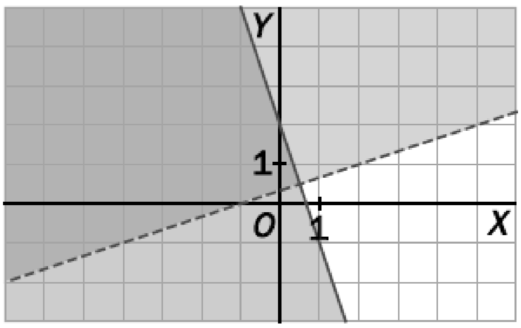
<u>Resolución:</u>

Si nos fijamos se trata de un sistema de inecuaciones con dos incógnitas, así pues la solución, de haberla, será la intersección de los dos semiplanos que determinan cada una de las rectas que forman el sistema,

Los primero será resolver el sistema con igualdad,

x = 5/9 e y = 1/2

Posteriormente damos valores para pintar las rectas. Finalmente damos valores en cada uno de los cuatro sectores que tenemos y veremos cuál es la solución,



48) Resuelve gráficamente el siguiente sistema (pag 70, ejercicio 18c)):

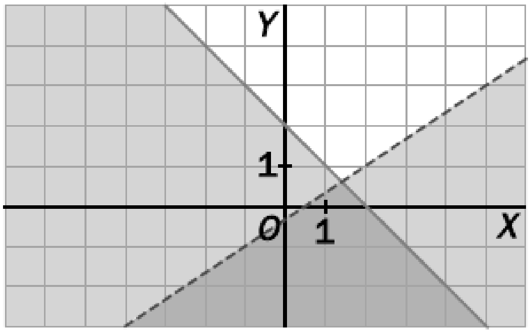
4º ESO – opción B – Ejercicios

$x + y \leq 2$
$2x – 3y > 1$

Resolución:

Si nos fijamos se trata de un sistema de inecuaciones con dos incógnitas, así pues la solución, de haberla, será la intersección de los dos semiplanos que determinan cada una de las rectas que forman el sistema,

Los primero será resolver el sistema con igualdad,
$x = 7/5$ e $y = 3/5$



49) Resuelve gráficamente el siguiente sistema (pag 73, ejercicio 45a)):

$$\begin{cases} x - 2y \leq 1 \\ 2x - 3y > 1 \end{cases}$$

Resolución:

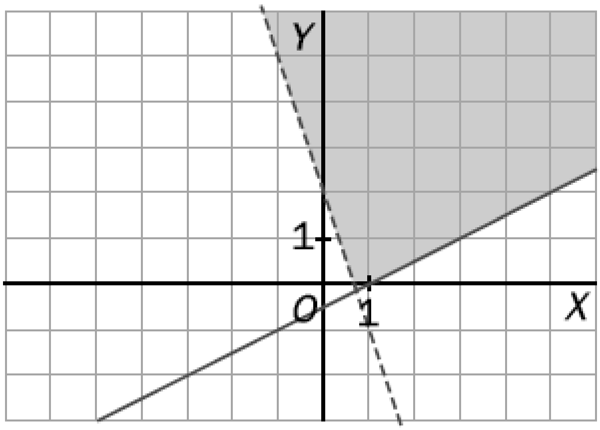
Si nos fijamos se trata de un sistema de inecuaciones con dos incógnitas, así pues la solución, de haberla, será la intersección de los dos semiplanos que determinan cada una de las rectas que forman el sistema,

Los primero será resolver el sistema con igualdad,

$x = –1$ e $y = –1$

Posteriormente damos valores para pintar las rectas. Finalmente damos valores en cada uno de los cuatro sectores que tenemos y veremos cuál es la solución,

4º ESO – opción B – Ejercicios



50) Resuelve gráficamente el siguiente sistema (pag 73, ejercicio 45b)):

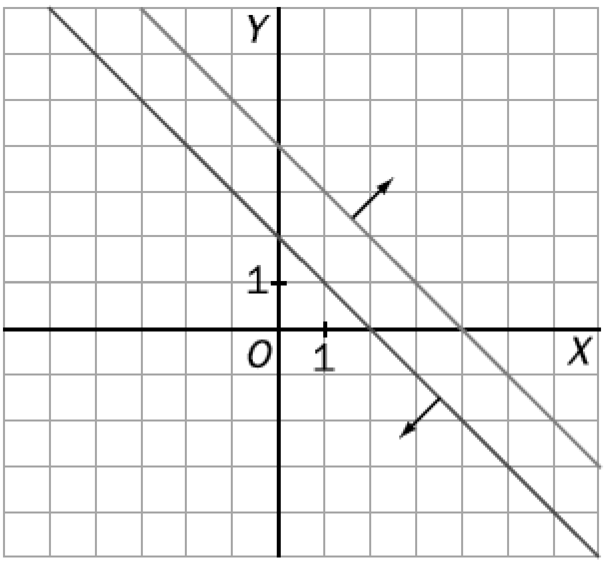
$$\begin{cases} \mathbf{x + y \geq 4} \\ \mathbf{x + y < 2} \end{cases}$$

Resolución:

Si nos fijamos se trata de un sistema de inecuaciones con dos incógnitas, así pues la solución, de haberla, será la intersección de los dos semiplanos que determinan cada una de las rectas que forman el sistema,

Los primero será resolver el sistema con igualdad,

Pero en este caso el sistema es incompatible, es decir, las rectas son paralelas con lo que dando valores vemos que no hay solución,



4º ESO – opción B – Ejercicios

51) Resuelve gráficamente el siguiente sistema (pag 73, ejercicio 45c)):

$$\begin{cases} \mathbf{y \leq 3} \\ \mathbf{x + y > 4} \end{cases}$$

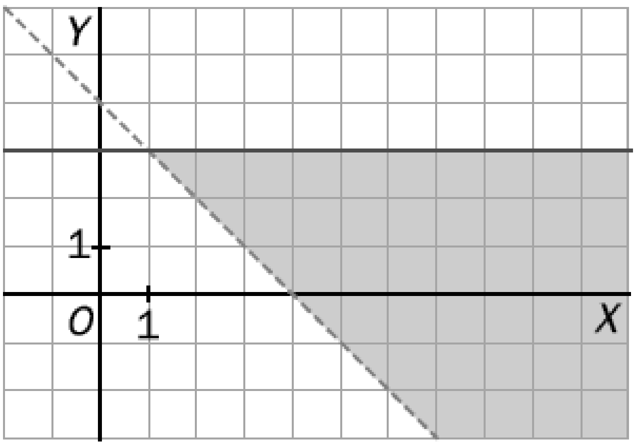
<u>Resolución:</u>

Si nos fijamos se trata de un sistema de inecuaciones con dos incógnitas, así pues la solución, de haberla, será la intersección de los dos semiplanos que determinan cada una de las rectas que forman el sistema,

Los primero será resolver el sistema con igualdad,

x = 1 e y = 3

Posteriormente damos valores para pintar las rectas. Finalmente damos valores en cada uno de los cuatro sectores que tenemos y veremos cuál es la solución,



52) Resuelve gráficamente el siguiente sistema (pag 73, ejercicio 45d)):

$$\begin{cases} \mathbf{x \geq -21} \\ \mathbf{y < 1} \end{cases}$$

<u>Resolución:</u>

Si nos fijamos se trata de un sistema de inecuaciones con dos incógnitas, así pues la solución, de haberla, será la intersección de los dos semiplanos que determinan cada una de las rectas que forman el sistema,

Los primero será resolver el sistema con igualdad,

x = –21 e y = 1

4º ESO – opción B – Ejercicios

Posteriormente damos valores para pintar las rectas. Finalmente damos valores en cada uno de los cuatro sectores que tenemos y veremos cuál es la solución,