2º de Bachillerato

Matemáticas Aplicadas a las Ciencias Sociales II

Contenidos

Programación lineal: Inecuaciones y sistemas de inecuaciones con una incógnita.

Fotografía en Flickr de Quenerapú bajo licencia Creative Commons

Antes de meternos de lleno con las inecuaciones, deberíamos recordar algunas propiedades importantes de las desigualdades.

Ten en cuenta que el conjunto de los números reales es ordenado y esto nos permite establecer un criterio para decidir cuando un número es mayor que otro.

Aunque en la imagen de la izquierda parece que no se cumple ya que cajas con número distinto de bombones, caja de 30 y caja de 24, tienen el mismo precio, 6,49 €. (El cartel de la mitad, corresponde a otro producto).

Hagamos un breve descanso de tablas, matrices, filas y columnas, para volver a recordarte que en Matemáticas, igual que en la vida misma, también existen las desigualdades.

En este caso, no se trata de desigualdad de género, de oportunidades, raza o religión, sino de aquello que en cursos anteriores estudiaste; donde en vez del signo igual, utilizabas el menor, mayor, menor igual o mayor igual.

A lo mejor te preguntas el porqué ahora recordar todo esto, pero a lo largo de este tema y los siguientes, comprenderás la importancia que tienen las desigualdades, y concretamente las inecuaciones, para resolver problemas de optimización.

Ejercicio resuelto

Tenemos los siguientes datos de Luisa y de Pedro:

- Luisa tiene 50 años y Pedro tiene 40 años.
- En el mes de mayo, Luisa ha ganado 1200 € y Pedro 1000 €.
- En el mes de abril, debido a la inactividad que se produce por la Semana Santa y la feria, el índice de productividad de Luisa fue de -3 y de Pedro -5.

Con estos datos responde a las siguientes cuestiones:

a) Dentro de 5 años, ¿quién tendrá más años?

Mostrar retroalimentación

a) Como habrás comprobado, la respuesta es muy sencilla, y esto es debido a una propiedad de las desigualdades, donde se cumple que si a un número menor que otro se le suma el mismo número, se sigue manteniendo esa desigualdad.
Es decir: $40 < 50 \rightarrow 40+5 < 50+5$, ya que $45 < 55$

b) Juan el gerente, les ha prometido que en junio duplicaran su sueldo. ¿Quién ganará más?

Mostrar retroalimentación

b) Por lógica, Luisa seguirá ganando más que Pedro. Esto es debido a una propiedad de las desigualdades, donde se cumple que si en una desigualdad, multiplicamos los dos miembros por un mismo número positivo, en este caso 2, la desigualdad se mantiene.

por -2, lo cual hace que Pedro se ponga muy contento. ¿Por qué?

Mostrar retroalimentación

c) Pedro se pone muy contento porque se acuerda de que había una propiedad de las desigualdades que tenía truco, es decir, que si multiplicabas ambos miembros de una desigualdad por el mismo número menor que cero, el signo de la desigualdad cambiaba.

En este caso, si en un principio Luisa ganaba a Pedro, al mes siguiente iba a ser al revés.

Es decir: $-3 > -5 \rightarrow (-3)\cdot(-2) < (-5)\cdot(-2)$, ya que $6<10$.

Importante

Propiedades de las desigualdades

Sean a, b y c tres números reales.

1. Si $a<b$, entonces $a+c<b+c$ para cualquier número c.
2. Si $a<b$, entonces $a\cdot c<b\cdot c$ para cualquier número $c>0$.
3. Si $a<b$, entonces $a\cdot c>b\cdot c$ para cualquier número $c<0$.

Las desigualdades **no** se comportan igual que las igualdades cuando multiplicamos ambos términos por un mismo número.

Las propiedades de arriba pueden enunciarse de la siguiente manera:

- Si a los dos miembros de una desigualdad se le **suman o restan un número positivo**, la desigualdad **no cambia de sentido.**

- Si a los dos miembros de una desigualdad se le **suman o restan un número negativo**, la desigualdad **no cambia de sentido.**

- Si se **multiplican o dividen por un número positivo** los dos miembros de una desigualdad, entonces la desigualdad **no cambia de sentido.**

- Si se **multiplican o dividen por un número negativo** los dos miembros de una desigualdad, entonces **se invierte y cambia de sentido.**

Curiosidad

Uno de los casos claros de desigualdad es el que se refiere al precio de la gasolina y el gasoil.

Y también existe mucha desigualdad, dependiendo del país donde estemos.

Comprueba lo aprendido

Contesta Verdadero o Falso:

Si $x \geq -2$, entonces $x-5 \leq -7$

Sugerencia

Verdadero Falso

Falso
Si sumamos un número a ambos lados, la desigualdad no tenía que variar.

Si $x>3$, entonces $-5x<-15$

Sugerencia

Verdadero Falso

Verdadero
Si multiplicamos ambos lados de la desigualdad por un número menor que cero, el signo de la desigualdad cambia.

Si $3-x \leq 4$, entonces $x \geq -1$

Sugerencia

Verdadero Falso

Verdadero
Sumamos -3, la desigualdad se mantiene: $-x \leq 1$. Multiplicamos por -1, la desigualdad cambia: $x \geq -1$.

2. Inecuaciones con una incógnita

Fotografía en Flickr de Gonzopowers bajo licencia Creative Commons

Seguramente, estarás acostumbrado o acostumbrada a utilizar las Matemáticas en un montón de situaciones que se presentan en el día a día, aunque no seas consciente de ello, y en muchos casos estarás resolviendo ecuaciones.

Te cuento lo que le pasó a mi amigo Pedro.

Los fines de semana, coge su moto, que por cierto, ¡vaya moto!, y se para a echarle gasolina. El sábado pasado se miró el bolsillo y sólo tenía 10 € y el litro valía 1,25 €, ¿cuántos litros pudo echarle?

Después, le entró hambre y fue a comprar a una tienda 1/4 de mortadela; en el mostrador ponía que el Kg valía 5,70 €, y le quedaba sólo 1 €, ¿cuántos gramos pudo pedir?

En definitiva, muchas veces tienes que resolver ecuaciones de primer grado en las que obtienes una única solución.

Además, recuerda que para representar esta solución, en Matemáticas, tienes que dibujar un punto sobre la recta numérica.

Ejercicio resuelto

En el problema de la gasolina, si llamamos ***x*** al número de litros que puedes echar con 10 €, ¿qué ecuación de primer grado puedes plantear?

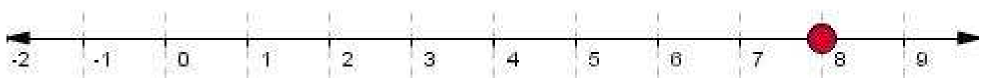
Resuélvela y representa la solución en la recta numérica.

Mostrar retroalimentación

Tenemos que 1,25·x=10, despejamos x y obtenemos x=10/1,25=8.

Podemos echar 8 litros de gasolina.

La representación de la solución sería:



Como te habrás dado cuenta, no siempre tenemos que resolver ecuaciones, es decir, expresiones donde aparezcan igualdades, sino que la mayoría de las veces, lo que aparecen son desigualdades, y entonces tenemos que hablar de inecuaciones.

Si con la moto queremos gastar como mucho 10 €, estamos diciendo que queremos saber cuántos litros podemos echar como mucho, es decir:

Si ***x*** es el número de litros máximo que podemos echar, tendríamos que 1,25·x≤10, y despejando x, tenemos que x≤8, es decir, tenemos que echar 8 litros o menos de 8.

Como en este caso, x no puede ser negativo, la solución la escribiríamos utilizando el siguiente intervalo [0,8], es decir, x está en ese intervalo.

Recuerda: Un **intervalo** es un subconjunto conexo de la recta real definido por sus extremos a y b.

Según éstos pertenezcan o no al intervalo hablaremos respectivamente de intervalo cerrado [a,b], intervalo abierto (a,b), e intervalo semiabierto [a,b) ó (a,b].

Importante

Una **inecuación** es una desigualdad **(** $<, \leq, >, \geq$ **)** entre letras y números, relacionados mediante operaciones aritméticas. A las letras las llamaremos **incógnitas**.

Recordemos que las operaciones aritméticas son las siguiente: suma, resta, producto, división y potenciación.

Una inecuación respeta todas las propiedades vistas para las desigualdades numéricas, que son:

- No cambia de sentido, si se suman o restan números a ambos miembros, ya sean positivos o negativos.

- Tampoco cambia de sentido, si se multiplican o dividen ambos miembros por un número positivo.

- Cambia de sentido, se desequilibra hacia el otro lado, si se multiplican o dividen ambos miembros por un número negativo.

Una **inecuación lineal (o de primer grado) con una incógnita** es una inecuación con una sola incógnita, y cuyo exponente es necesariamente 1.

Importante

Resolver una inecuación es **encontrar el conjunto** de números reales que cumplen la desigualdad. Este **conjunto infinito** de soluciones será un intervalo de la recta real.

El proceso de resolución consiste en realizar tranformaciones (suma, resta, multiplicación o división) de una misma cantidad a ambos miembros de una inecuación, hasta llegar a una inecuación en la que la incógnita esté sóla en uno de sus miembros, en el otro haya un número y, entre ambos, uno de los signos de desigualdad.

El objetivo de estas transformaciones es llegar a obtener uno de los siguientes modelos (donde *x* es la incógnita y *s* un número real)

$x<s$	$x\leq s$	$x>s$	$x\geq s$

Finalmente, la solución de la inecuación vendrá dada por los infinitos valores que verifican esta última desigualdad. Es decir, todos los puntos del intervalo que tienen por extremo inicial (o final) al valor s.

Ejemplo:

Sea la inecuación: 2x-5<7 llamaremos **soluciones** de la inecuación a todos los números reales que verifican la misma.

El número 3 verifica la inecuación, ya que: 2·3-5 = 1 que es menor que 7.

También el 2 lo verifica, ya que 2·2-5 = -1, que también es menor que 7. Y el 1, y el 0, y el -7, y muchos más, y es que la solución de una inecuación es, generalmente, un conjunto de infinitos números reales.

Ejercicio resuelto

La única diferencia que hay al resolver una inecuación en comparación con la resolución de las ecuaciones es que hay que tener cuidado cuando multiplicamos por un número negativo (o bien pasamos un número negativo que esta multiplicando a la incógnita al otro miembro), puesto que en tal caso la desigualdad cambia de sentido.

Resuelve esta inecuación de dos maneras diferentes: una primera en la que te lleves las incógnitas x al segundo miembros (la resolverás sin problemas, porque no tendrás que dividir por un número negativo); y una segunda, donde deberías traer las incógnitas al primer miembro, y tendrás que aplicar lo dicho anteriormente, y después pincha en "Mostrar retroalimentación", para comprobar que la hiciste bien.

La inecuación a resolver es:

$$2x - 3 < 4x + 5$$

Mostrar retroalimentación

La primera forma podría ser esta

$$\begin{array}{rcl} 2x-3 & < & 4x+5 \\ -3-5 & < & 4x-2x \\ -8 & < & 2x \\ \frac{-8}{2} & < & x \\ -4 & < & x \\ x & > & -4 \end{array}$$

Y la segunda

$$\begin{array}{rcl} 2x-3 & < & 4x+5 \\ 2x-4x & < & 5+3 \\ -2x & < & 8 \\ x & > & -4 \end{array}$$

En ambos casos obtenemos la misma solución $x > -4$, que corresponde al intervalo $(-4, +\infty)$

Ejercicio resuelto

$-2(x-3)\geq 18$

Mostrar retroalimentación

Primero operamos para quitar el paréntesis.

$-2x+6\geq 18$.

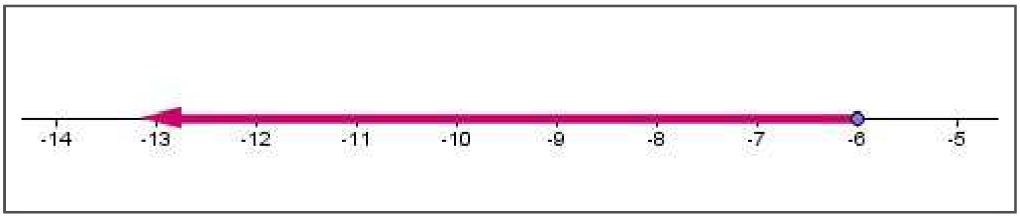
Sumamos -6 a ambos miembros y la desigualdad no varía.

$-2x\geq 12$.

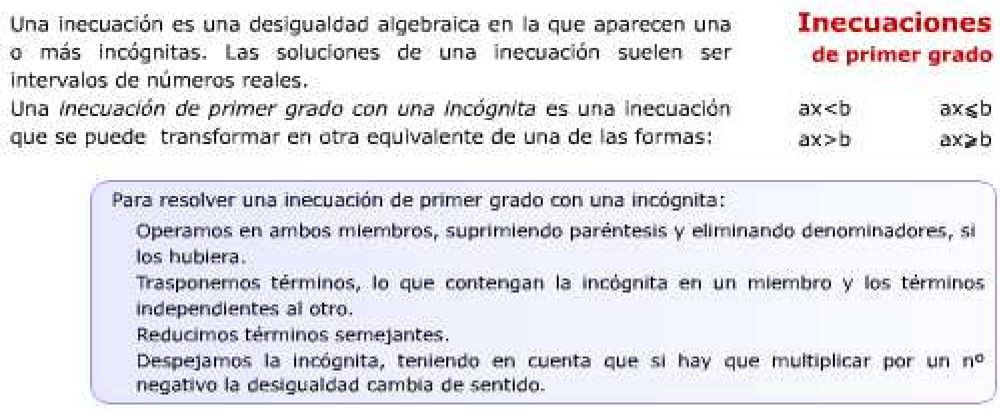
Dividimos ambos miembros por -2, la desigualdad cambia de sentido.

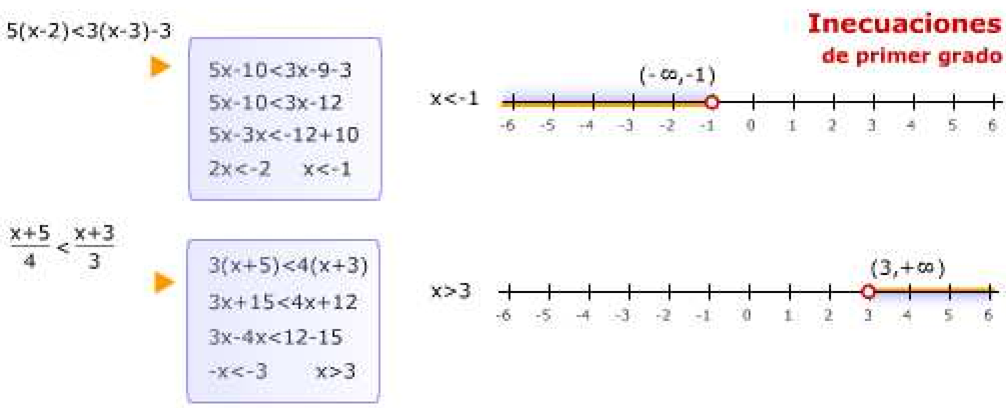
$x\leq -6$.

El conjunto de soluciones de la inecuación es $(-\infty,-6]$ y su representación gráfica es:



En la siguientes imágenes creadas por Mª José García Cebrián, y alojada en su página web, podéis ver en una de ellas un resumen sobre inecuaciones y en la siguiente cuatro ejemplos de resolución de inecuaciones de primer grado resueltos.





$2(2-x) \geq 3(1-x)$

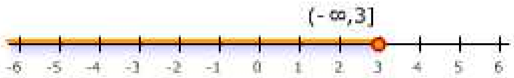
$4-2x \geq 3-3x$
$-2x+3x \geq 3-4$
$x \geq -1$

$x \geq -1$

$2(x-1) \geq 4x+8$

$2x-2 \geq 4x-8$
$2x-4x \geq 2-8$
$-2x \geq -6$
$x \leq 3$

$x \leq 3$



Comprueba lo aprendido

Tenemos la siguiente inecuación:

$1-\frac{x-5}{2} \geq 3x$. ¿Cuáles de los siguientes valores son solución de esa inecuación?

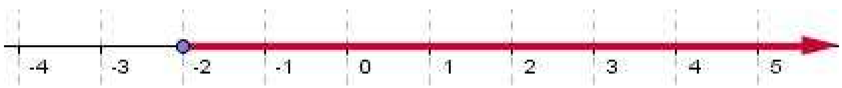
- [ ] x=0
- [ ] x=3
- [ ] x=-2
- [ ] x=1/2

Mostrar retroalimentación

Solution

1. Correcto
2. Incorrecto
3. Correcto
4. Correcto

¿Cuáles de las siguientes inecuaciones, tienen como solución la siguiente representación gráfica?



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

Solution

1. Incorrecto
2. Correcto
3. Correcto

¿Cuál es el conjunto de soluciones de la siguiente inecuación?

$2x+3 \leq 5x$

- [ ] x=1
- [ ] [1,+∞)
- [ ] (-∞,1]

Mostrar retroalimentación

Solution

1. Incorrecto
2. Correcto
3. Incorrecto

Comprueba lo aprendido

¿Cuál es el conjunto de soluciones de la siguiente inecuación?

$2x+3 \leq 5x$

- x=1
- [1,+∞)
- (-∞,1]

Inténtalo otra vez.

Muy bien.

Inténtalo otra vez.

Solution

1. Incorrecto
2. Opción correcta
3. Incorrecto

Hasta ahora, habrás comprobado, y seguramente recordado, que esto de las inecuaciones no tiene mucha dificultad.

Hemos visto que fácilmente se nos presentan inecuaciones en situaciones cotidianas, pero lo más común es que se presenten varias en una misma situación, es decir, que en vez de una, tengamos un sistema de inecuaciones.

Por ejemplo, Pedro sólo tenía 10 € para gasolina, pero es que en esa gasolinera, lo mínimo que surtía era 2 litros, con lo cual ya aparecen dos desigualdades.

Fotografía en Flickr de marcp_dmoz bajo licencia Creative Commons

Quiere comprar mortadela, pero como mínimo tiene que pedir 100 gramos.

Y, de la misma forma que pasa con los sistemas de ecuaciones, puedes encontrarte con situaciones donde no hay solución. Imagina que lo mínimo que despacha la tienda es 1/4 y sólo tienes 1 €, como el Kg cuesta 5,70 €, no hay solución posible.

Ejercicio resuelto

Escribe las dos inecuaciones que representan el problema de la gasolina, que acabamos de mencionar.

¿Cuál será la solución?

Recuerda que el litro costaba 1,25 €.

Mostrar retroalimentación

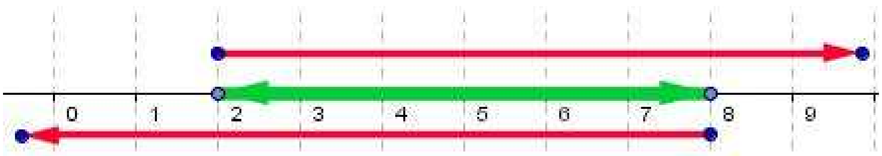
Si ***x*** es el número de litros máximo que podemos echar, tenemos por un lado que ***1,25·x≤10***, y como el número mínimo de litros es 2, tenemos que ***x≥2.***

Es decir, tenemos el siguiente sistema de inecuaciones:

$$\begin{cases} 1{,}25x \leq 10 \\ x \geq 2 \end{cases}$$

Despejando x en la primera inecuación, tenemos que x≤8, y de la segunda tenemos que x≥2.

Representamos las dos soluciones en la recta numérica, obteniendo lo siguiente:



En rojo hemos pintado las soluciones de cada inecuación y en verde la solución del sistema.

Importante

Un sistema de inecuaciones es un conjunto formado por dos o más inecuaciones. **Resolver un sistema de inecuaciones** consiste es buscar valores que cumplan **todas** las inecuaciones del sistema.

Los pasos a seguir para resolver sistemas de inecuaciones lineales son los siguientes:

1. Resolvemos cada inecuación por separado.
2. La solución del sistema es la intersección de las soluciones de cada una de las inecuaciones por separado.

En el siguiente vídeo puedes ver la resolución de un sistema de inecuaciones de primer grado con una incógnita.

Ejercicio resuelto

Vamos a resolver los siguientes sistemas de inecuaciones

a) $\begin{cases} 4x-6 \leq x+2 \\ 2+3x \geq x \end{cases}$

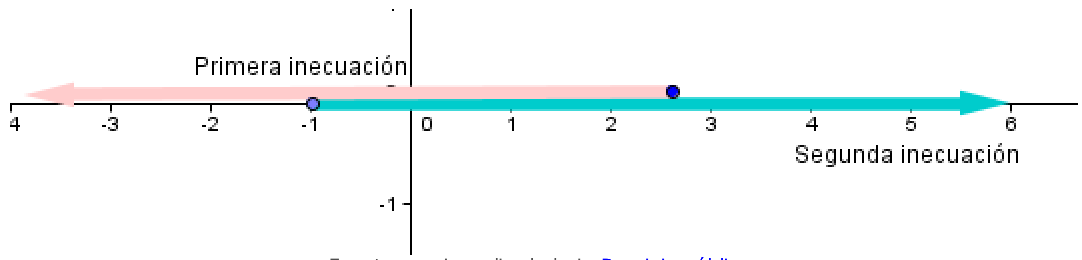
b) $\begin{cases} x<\frac{4-2x}{5} \end{cases}$

Mostrar retroalimentación

a)

	Primera inecuación: $4x-6\leq x+2$	Segunda inecuación: $2+3x\geq x$
Pasamos las incógnitas a un lado y los números a otro Sumamos o restamos los términos Despejamos x:	$4x-x \leq 2+6$ $3x \leq 8$ $x \leq \frac{8}{3}$	$3x-x \geq -2$ $2x \geq -2$ $x \geq \frac{-2}{2}$ $x \geq -1$

Si representamos gráficamente las dos soluciones, obtenemos:



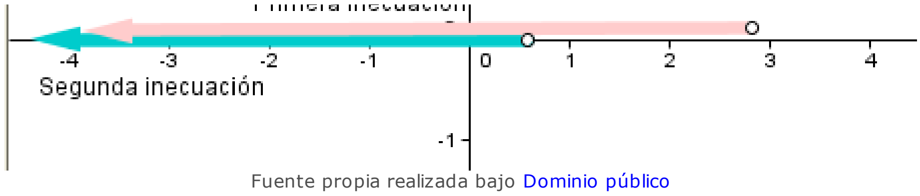
Fuente propia realizada bajo Dominio público

Luego la solución es el intervalo $\left[-1,\frac{8}{3}\right]$

b) Hacemos lo mismo con el segundo sistema:

	Primera inecuación: $x+\frac{1}{5}<3$	Segunda inecuación: $x<\frac{4-2x}{5}$
Eliminamos denominadores reduciendo a común denominador. Pasamos las incógnitas a un lado y los números a otro. Sumamos o restamos los términos. Despejamos x:	$5x+1 < 15$ $5x < 15-1$ $5x < 14$ $x < \frac{14}{5}$	$\frac{5x}{5} < \frac{4-2x}{5}$ $5x < 4-2x$ $5x+2x < 4$ $7x < 4$ $x < \frac{4}{7}$

Gráficamente:



Fuente propia realizada bajo Dominio público

Por tanto, la solución es $\left(-\infty,\frac{4}{7}\right)$

Ejercicio resuelto

Resolver el siguiente sistema de inecuaciones:

$$\begin{cases} 6x+5(2-x)>3x-8(x+4) \\ x(7-2x)>2x(5-x)+10x \end{cases}$$

Mostrar retroalimentación

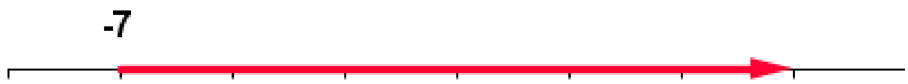
Resolvemos en primer lugar la inecuacion:

$$6x+5(2-x)>3x-8(x+4)$$

$$\begin{gathered} 6x+5(2-x)>3x-8(x+4) \\ 6x+10-5x>3x-8x-32 \\ 6x-5x-3x+8x>-32-10 \end{gathered}$$

$$\begin{gathered} 6x>-42 \\ x>\frac{-42}{6} \\ x>-7 \end{gathered}$$

La solución puede venir representada por el siguiente intervalo: $(-7,\infty)$. Gráficamente se representaría de la siguiente forma:



Fuente propia realizada bajo Dominio público

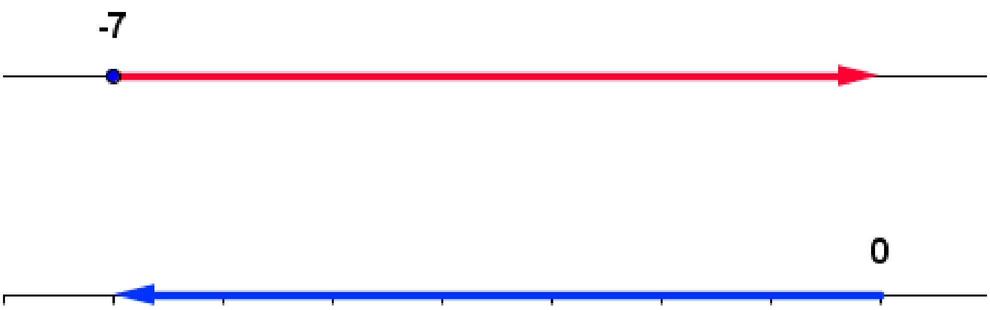
Vamos a continuación a proceder a resolver la segunda inecuación:

$$x(7-2x)>2x(5-x)+10x$$
$$7x-2x^2>10x-2x^2+10x$$
$$7x-10x-10x>0$$
$$-13x>0$$
$$x<\frac{0}{-13}$$
$$x<0$$

La solución puede venir representada por el siguiente intervalo: $(-\infty,0)$.
Gráficamente se representaría de la siguiente forma:

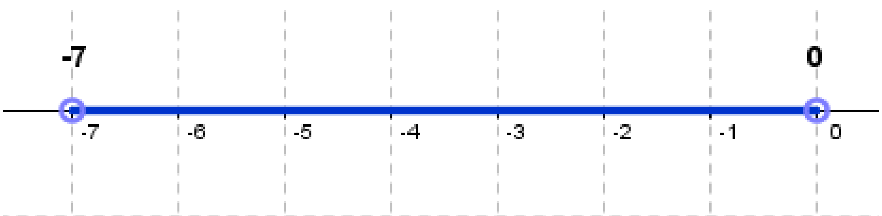
Fuente propia realizada bajo Dominio público

Ahora vamos a hallar los puntos de los intervalos que son comunes a ambas inecuaciones, gráficamente podemos comprobar donde se encuentra la intersección de ambos intervalos.



Fuente propia realizada bajo Dominio público

Podemos apreciar que los puntos de la recta real entre -7 y 0 son soluciones comunes a ambas inecuaciones de ahí que la solución del sistema sea: $(-7,0)$.



Fuente propia realizada bajo Dominio público

Ejercicio resuelto

Vamos a resolver los siguientes sistemas de inecuaciones

a) $\begin{cases} 4x-6\leq x+2 \\ 2+3x\geq x \end{cases}$

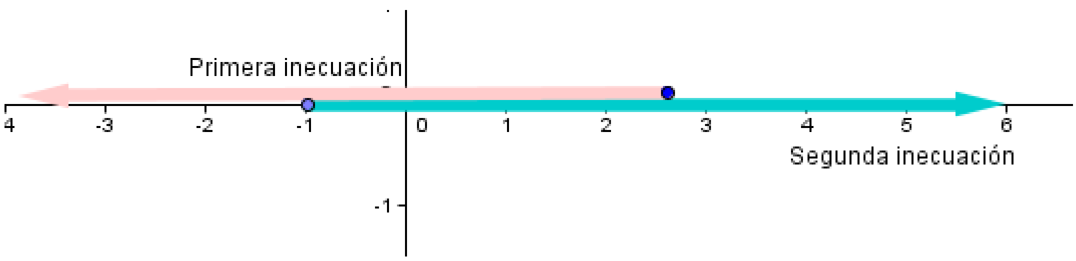
b) $\begin{cases} x+\frac{1}{5}<3 \\ x<\frac{4-2x}{5} \end{cases}$

Mostrar retroalimentación

a)

	Primera inecuación: 4x -6 ≤ x+2	Segunda inecuación 2+3x ≥x
Pasamos las incógnitas a un lado y los números a otro Sumamos o restamos los términos Despejamos X:	4x - x ≤ 2 + 6 3x ≤ 8 x ≤ 8 / 3	3x - x ≥ -2 2x ≥ -2 x≥ -2 / 2 → x≥-1

Si representamos gráficamente las dos soluciones, obtenemos:

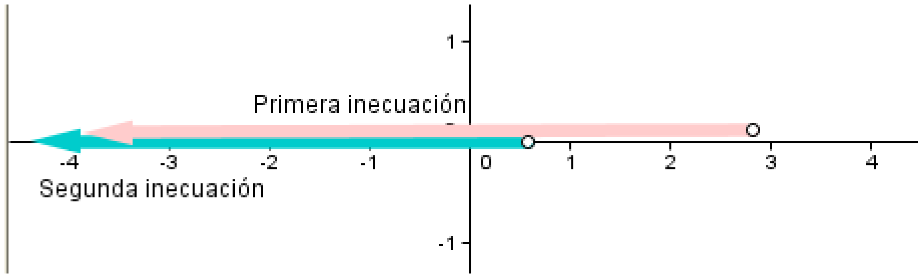


Luego la solución es el intervalo **[-1, 8/3]**

b) Hacemos lo mismo con el segundo sistema:

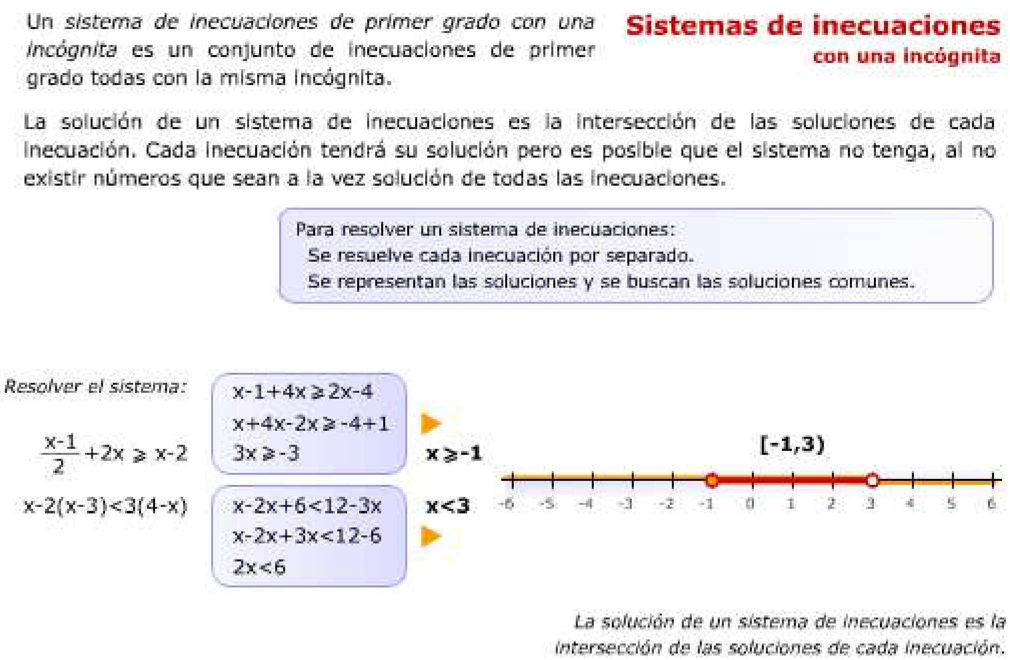
	Primera inecuación: $x+\frac{1}{5}<3$	Segunda inecuación: $x<\frac{4-2x}{5}$
Eliminamos denominadores reduciendo a común denominador Pasamos las incógnitas a un lado y los números a otro	5x + 1 < 15 5x < 15 - 1 5x < 14 x < 14/5	$\frac{5x}{5}<\frac{4-2x}{5}$ 5x < 4 - 2x 5x + 2x < 4

Gráficamente:



Por tanto, la solución es **(-∞,4/7).**

En la siguientes imágenes creadas por Mª José García Cebrián, y alojadas en su página web, podéis ver en una de ellas, un resumen sobre inecuaciones y en la siguiente la resoluciónde un sistema de inecuaciones de primer grado.



Comprueba lo aprendido

Señala si son Verdadero o Falso, cada uno de los siguientes enunciados.

Un sistema de inecuaciones siempre tiene solución.

Sugerencia

Verdadero Falso

La solución del siguiente sistema $\begin{cases} 2x-1>0 \\ 5-x<1 \end{cases}$ es (2,4).

Sugerencia

Verdadero Falso

Falso
La solución es (4,+∞).

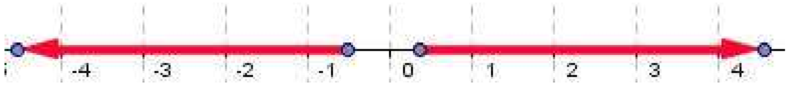
El siguiente sistema $\begin{cases} 3x-1>0 \\ 2x+1<0 \end{cases}$ no tiene solución.

Sugerencia

Verdadero Falso

Verdadero

De la primera inecuación obtenemos que x<-1/2 y de la segunda que x>1/3.



No hay puntos en común.

Importante

Una **inecuación** es una desigualdad **(** $<, \leq, >, \geq$ **)** entre letras y números, relacionados mediante operaciones aritméticas. A las letras las llamaremos **incógnitas**.

Recordemos que las operaciones aritméticas son las siguiente: suma, resta, producto, división y potenciación.

Una inecuación respeta todas las propiedades vistas para las desigualdades numéricas, que son:

- No cambia de sentido, si se suman o restan números a ambos miembros, ya sean positivos o negativos.

- Tampoco cambia de sentido, si se multiplican o dividen ambos miembros por un número positivo.

- Cambia de sentido, se desequilibra hacia el otro lado, si se multiplican o dividen ambos miembros por un número negativo.

Una **inecuación lineal (o de primer grado) con una incógnita** es una inecuación con una sola incógnita, y cuyo exponente es necesariamente 1.

Importante

Resolver una inecuación es **encontrar el conjunto** de números reales que cumplen la desigualdad. Este **conjunto infinito** de soluciones será un intervalo de la recta real.

El proceso de resolución consiste en realizar tranformaciones (suma, resta, multiplicación o división) de una misma cantidad a ambos miembros de una inecuación, hasta llegar a una inecuación en la que la incógnita esté sóla en uno de sus miembros, en el otro haya un número y, entre ambos, uno de los signos de desigualdad.

El objetivo de estas transformaciones es llegar a obtener uno de los siguientes modelos (donde *x* es la incógnita y *s* un número real)

$x<s$	$x\leq s$	$x>s$	$x\geq s$

Finalmente, la solución de la inecuación vendrá dada por los infinitos valores que verifican esta última desigualdad. Es decir, todos los puntos del intervalo que tienen por extremo inicial (o final) al valor s.

Importante

Un sistema de inecuaciones es un conjunto formado por dos o más inecuacines. **Resolver un sistema de inecuaciones** consiste es buscar valores que cumplan **todas** las inecuaciones del sistema.

Los pasos a seguir para resolver sistemas de inecuaciones lineales son los siguientes:

1. Resolvemos cada inecuación por separado.
2. La solución del sistema es la intersección de las soluciones de cada una de las inecuaciones por separado.

Aviso Legal

El presente texto (en adelante, el "**Aviso Legal**") regula el acceso y el uso de los contenidos desde los que se enlaza. La utilización de estos contenidos atribuye la condición de usuario del mismo (en adelante, e "**Usuario**") e implica la aceptación plena y sin reservas de todas y cada una de las disposiciones incluidas en este Aviso Legal publicado en el momento de acceso al sitio web. Tal y como se explica más adelante la autoría de estos materiales corresponde a un trabajo de la **Comunidad Autónoma Andaluza Consejería de Educación (en adelante Consejería de Educación**).

Con el fin de mejorar las prestaciones de los contenidos ofrecidos, la Consejería de Educación se reserva el derecho, en cualquier momento, de forma unilateral y sin previa notificación al usuario, a modificar ampliar o suspender temporalmente la presentación, configuración, especificaciones técnicas y servicios del sitio web que da soporte a los contenidos educativos objeto del presente Aviso Legal. En consecuencia, se recomienda al Usuario que lea atentamente el presente Aviso Legal en el momento que acceda al referido sitio web, ya que dicho Aviso puede ser modificado en cualquier momento, de conformidad con lo expuesto anteriormente.

Régimen de Propiedad Intelectual e Industrial sobre los contenidos del sitio web.

- **Imagen corporativa.** Todas las marcas, logotipos o signos distintivos de cualquier clase, relacionados con la imagen corporativa de la Consejería de Educación que ofrece el contenido, son propiedad de la misma y se distribuyen de forma particular según las especificaciones propias establecidas por la normativa existente al efecto.