Guía 6

Aprendamos a resolver desigualdades lineales

Indicadores de desempeño

Conceptual

- Identifica las relaciones de orden en la solución de desigualdades lineales.

Procedimental

- Resuelve problemas con desigualdades lineales.

Actitudinal

- Respeta las decisiones de grupo para llevar a cabo un procedimiento matemático.

A Vivencia

TRABAJO INDIVIDUAL

1. Escribo en mi cuaderno las siguientes relaciones entre números reales y anoto tres ejemplos numéricos de cada una de ellas:

✓ $a = b$

✓ $a > b$

✓ $a < b$

2. Encuentro valores para a, b y c que cumplan las siguientes relaciones:

a. $b - c > 5$

b. $a + b < 12$

c. $(-a)(b) > 0$

d. $\frac{a}{b} > 4$

e. $-4\left(\frac{a}{b}\right) < 12$

f. $\frac{a}{b} = 8$

g. $2a - 4b < 5$

h. $a.b > 20$

i. $\frac{5a}{5b} = \frac{2}{3}$

j. $3\,(a - b) > 4$

TRABAJO EN PAREJAS

3. Comparo con mi compañero los resultados obtenidos en la actividad anterior y sacamos conclusiones del ejercicio.

4. Determinamos si cada una de las siguientes expresiones es verdadera o falsa. Justificamos la respuesta:

a. $-5 > 3 + 6$

b. $-2 < -3 - 2 - 1$

c. $\frac{5}{6} > \frac{2}{8} - \frac{1}{4}$

d. $\sqrt{49} < 10$

e. $\frac{1}{4} + 8 > \frac{2}{8} + 8$

f. $(4 - 10) < -4$

g. $25 > \frac{20}{4} + 20$

h. $8^3 < 3^8$

5. Presentamos al profesor las conclusiones derivadas del trabajo realizado y le pedimos amablemente que nos aclare las dudas que tengamos.

B Fundamentación Científica

TRABAJO EN EQUIPO

1. Después de realizar una distribución de roles, le solicitamos respetuosamente al compañero indicado realizar la siguiente lectura, prestamos atención y tomamos nota en nuestros cuadernos de lo más importante:

En temas anteriores se mostró que las ecuaciones son una herramienta útil para resolver problemas cotidianos, sin embargo, hay otras situaciones en las que no se pueden aplicar estos métodos y necesitan una mirada un poco más amplia.

Ejemplo:

Un vendedor de un almacén debe vender 10 camisetas negras, el precio mínimo de cada camiseta es de $ 25 000 para que el almacén no pierda dinero ya que la misma camiseta se vende en otro almacén en $30 000. El vendedor se quedará con el precio extra de cada camiseta. ¿Cuál debe ser el precio apropiado de cada camiseta para que el vendedor gane algo?

Como se observa, el precio de las camisetas no es único, sin embargo, se puede decir que el precio x de la camiseta debe ser mayor a $25 000, es decir,

$$x > \$\ 25\ 000$$

Entonces, el precio de la camiseta puede ser $ 25 500, $ 26 000 o $ 27 000 (puede ser otro), pero en todos los casos se debe satisfacer la expresión $x > \$\ 25\ 000$. Según la información, cada camiseta se puede vender máximo a $ 30 000, si fuera más alto, los clientes no la comprarían.

A continuación, se mostrará una tabla comparativa de algunos precios de la camiseta por unidad y por las 10 camisetas que se deben vender y el valor ganado por el vendedor:

Precio por unidad	Precio total	Ganancia vendedor
$ 26 000	$ 26 000 x 10 = $ 260 000	$ 10 000
$ 27 000	$ 27 000 x 10 = $ 270 000	$ 20 000
$ 28 000	$ 28 000 x 10 = $ 280 000	$ 30 000
$ 29 000	$ 29 000 x 10 = $ 290 000	$ 40 000
$ 30 000	$ 30 000 x 10 = $ 300 000	$ 50 000

En general, este tipo de problemas se solucionan resolviendo un tipo de **inecuación.**

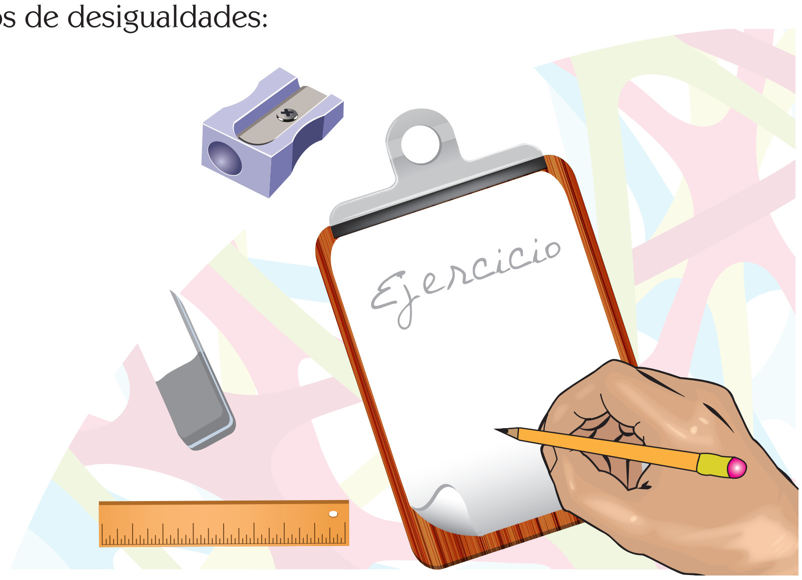
Desigualdad

Una desigualdad es una relación de orden entre dos expresiones que no son iguales. Con frecuencia se escriben con los símbolos >, ≥, < y ≤, que significan mayor que, mayor o igual que, menor que, menor o igual que, respectivamente.

Por ejemplo, "7 es mayor que 3" se puede escribir como "7 > 3". Las desigualdades que sólo contienen valores numéricos son verdaderas (como 18 > 11) o falsas (como 10 > 23).

Los siguientes son ejemplos de desigualdades:

- $3 + 10 > 0$
- $-4 < 8$
- $5 \geq 5$
- $3 + 10 \leq 14$
- $54>-18$



Inecuación

Una inecuación es una relación de orden en la que aparecen una o más incógnitas.

Ejemplos:

- $5x - 4 < 3x + 5$
- $3x - 1 + 2(x + 4) < 2(2x - 3)$
- $2x + 3 \leq 3x + 7$
- $2 + x < 9x + 6$

- $2 + 3x > 5x + 8$

Inecuación lineal

Una inecuación lineal es una expresión que incluye únicamente polinomios lineales o de primer grado. Las inecuaciones lineales pueden tener la forma:

$$ax \pm b \leq c$$
$$ax \pm b < c$$
$$ax \pm b \geq c$$
$$ax \pm b > c$$

Algunas inecuaciones lineales pueden ser:

- $3x - 1 > 0$
- $5x + 1 < 8$
- $1 - x \geq 7 + x$
- $1 - 5x \leq -6$

Las siguientes expresiones no son ejemplos de desigualdades lineales:

- $3x^2 - 1 > 0$
- $5x + 4x^2 < 8$
- $x \geq 7 + x(x + 1)$
- $x^3 - 5x \leq -6$

Inecuaciones equivalentes

Siguiendo las mismas ideas mostradas para la teoría de las ecuaciones, se dice que dos inecuaciones son equivalentes si tienen el mismo conjunto solución, o si la solución de ambas es el mismo conjunto.

Propiedades de las desigualdades

Algunas de las propiedades de las desigualdades son:

Sean a, b, c números reales, se cumple que:

1. Una desigualdad no cambia de sentido cuando se suma o se resta un mismo número a cada miembro de la desigualdad.

Esto es, si a > b, entonces se cumple que a + c > b + c.

Ejemplos:

a. Si a la desigualdad $7 > 3$ se le suma 2 a ambos miembros, entonces, se cumple que

$$7 + 2 > 3 + 2$$
$$9 > 5$$

b. Si a la desigualdad $16 > 8$ se le resta 5 a ambos miembros, entonces, se cumple que

$$16 - 5 > 8 - 5$$
$$11 > 3$$

2. Una desigualdad no cambia de sentido cuando se multiplican sus dos miembros por un mismo número positivo, o si se dividen por un mismo número, también positivo.

Esto es, dado un número $c > 0$, si $a > b$, entonces se cumple que

$$a \cdot c > b \cdot c \quad y \quad \frac{a}{c} > \frac{b}{c}$$

Ejemplos:

a. Si ambos miembros de la desigualdad $5 > 2$ se multiplican por 3, entonces se cumple que

$$5 \cdot 3 > 2 \cdot 3$$
$$15 > 6$$

b. Si ambos miembros de la desigualdad $36 > 28$ se dividen por 4, entonces, se cumple que

$$\frac{36}{4} > \frac{28}{4}$$
$$9 > 7$$

3. Una desigualdad cambia de sentido cuando se multiplican sus dos miembros por un mismo número negativo, o se dividen por un mismo número, también negativo.

Esto es, dado un número $c < 0$, si $a > b$ entonces se cumple que

$$a \cdot c < b \cdot c \quad y \quad \frac{a}{c} < \frac{b}{c}$$

Ejemplos:

a. Si ambos miembros de la desigualdad $6 > 3$ se multiplican por -4, entonces, se cumple que

$$6\,(-4) > 3\,(-4)$$
$$-24 < -12$$

b. Si ambos miembros de la desigualdad 16 >10 se dividen por – 2, entonces, se cumple que

$$\frac{16}{-2} > \frac{10}{-2}$$

$$-8 < -5$$

Solución de una inecuación

La solución de una inecuación es todo valor de la incógnita o conjunto de valores de las incógnitas que verifican la desigualdad.

Para encontrar la solución de una inecuación, se aplican los mismos principios utilizados para resolver una ecuación, además es necesario tener en cuenta las propiedades de las desigualdades en el conjunto de los números reales.

Ejemplo:

Encontrar la solución de la siguiente inecuación

$$7x + 1 < 5$$

En primer lugar, se requiere cancelar el término constante de la desigualdad que aparece en el lado izquierdo de la desigualdad, que en este ejemplo es 1, en este caso sumamos -1 en ambos lados de la inecuación, así:

$$7x + 1 + (-\mathbf{1}) < 5 + (-\mathbf{1})$$

$$7x + 1 - 1 < 5 - 1$$

$$7x < 4$$

Luego se debe cancelar el término que acompaña la variable, es decir el 7, esto implica que se debe multiplicar en ambos lados de la desigualdad por el inverso multiplicativo de 7 que es $\frac{1}{7}$, como es positivo se mantiene el sentido de la inecuación:

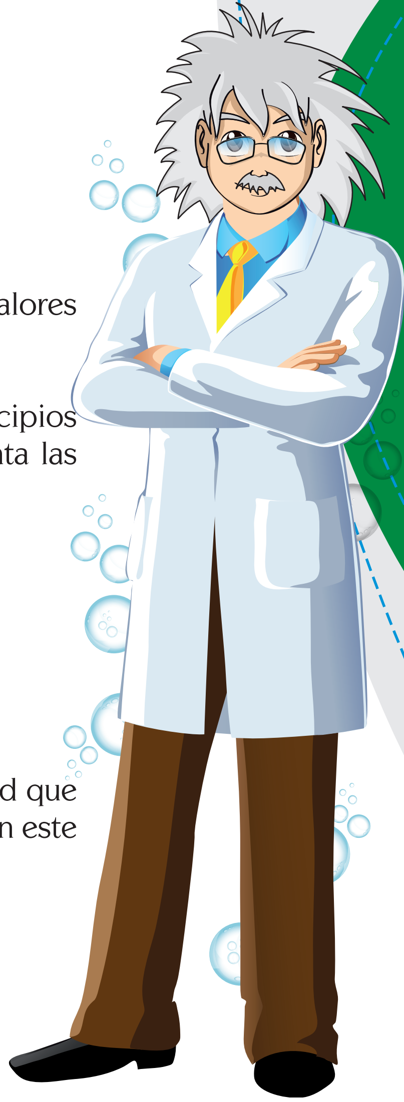
$$\left(\frac{\mathbf{1}}{\mathbf{7}}\right).(7x) < \left(\frac{\mathbf{1}}{\mathbf{7}}\right).(4)$$

$$\frac{7}{7}x < \frac{4}{7}$$

$$x < \frac{4}{7}$$

Y finalmente, la solución de $7x + 1 < 5$ es $x < \frac{4}{7}$ es decir, son todos los valores reales de x que sean menores a $\frac{4}{7}$ y se expresa así:

$$\left\{x \in \mathbb{R} \,\middle|\, x < \frac{4}{7}\right\}$$



Ejemplo:

Encontrar la solución de la siguiente inecuación

$$0 < 4x + 2 < 4$$

En primer lugar cancelamos el término constante de la desigualdad que aparece en el centro de la expresión, es decir 2, en este caso sumamos -2 en todos los lados de la inecuación, así:

$$0 + (-2) < 4x + 2 + (-\mathbf{2}) < 4 + (-\mathbf{2})$$

$$-2 < 4x + 2 - 2 < 4 - 2$$

$$-2 < 4x < 2$$

Luego se debe cancelar el término que acompaña la variable, es decir el 4, esto implica que se debe multiplicar en ambos lados de la inecuación por el inverso multiplicativo de 4 que es $\frac{\mathbf{1}}{\mathbf{4}}$:

$$\left(\frac{\mathbf{1}}{\mathbf{4}}\right).(-2) < \left(\frac{\mathbf{1}}{\mathbf{4}}\right).(4x) < \left(\frac{\mathbf{1}}{\mathbf{4}}\right).(2)$$

$$\frac{-2}{4} < \frac{\mathbf{4}}{\mathbf{4}}x < \frac{2}{4}$$

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

Y finalmente, la solución de $0 < 4x + 2 < 4$ son todos los valores reales de x que son mayores a $-\frac{\mathbf{1}}{\mathbf{2}}$ y menores a $\frac{\mathbf{1}}{\mathbf{2}}$, o todos los números reales que se encuentran entre $-\frac{\mathbf{1}}{\mathbf{2}}$ y $\frac{\mathbf{1}}{\mathbf{2}}$, simbólicamente:

$$\left\{x \in \mathbb{R} \,\middle|\, \frac{-1}{2} < x < \frac{1}{2}\right\}$$

Ejemplos:

- Comprobemos que el número 1 no es solución de esta inecuación $x - 1 \geq 1$, entonces reemplazamos el valor de x por 1, y obtenemos:

$$1 - 1 \geq 1$$

$$0 - 1 \geq 1$$

$$-1 \geq 1$$

$-1 \geq 1$ Esta desigualdad es falsa, entonces 1 no es la solución.

- Comprobemos que $\sqrt{2}$ es solución de $2x \geq 0$. Para ello, reemplazamos

$$2\sqrt{2} \geq 0$$

Es verdadero porque $2\sqrt{2}$ es un número real mayor a cero.

Las soluciones de una inecuación también se expresan en intervalos abiertos o cerrados.

Intervalos

Un intervalo es un conjunto de números reales que está limitado por un valor a y b. Cuando se obtiene una solución de una inecuación se puede expresar como un intervalo, dicha solución se puede graficar sobre la recta real y se puede representar matemáticamente. A continuación estudiaremos las diferentes soluciones de una inecuación expresadas en intervalos:

Intervalo abierto

El intervalo abierto se denota por la siguiente desigualdad:

$$a < x < b$$

Representa el conjunto de números reales donde los valores de x son mayores que el valor de a y menores que el valor de b, pero ni a ni b hacen parte del conjunto. Matemáticamente, este conjunto se escribe $\{x \in \mathbb{R} \mid a < x < b\}$ y de manera corta se representa por

$$(a, b)$$

Y su representación gráfica es:

Ejemplo:

$$-8 < 5x - 3 < 12$$

$$-8 + 3 < 5x - 3 + 3 < 12 + 3$$

$$-5 < 5x < 15$$

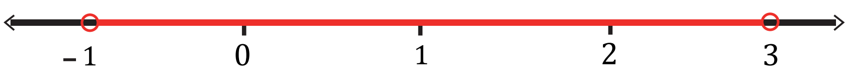
$$\left(\frac{1}{5}\right)(-5) < \left(\frac{1}{5}\right)(5)x < \left(\frac{1}{5}\right)(15)$$

$$-1 < x < 3$$

Entonces representamos

$$(-1,3)$$

Y en la recta:



Intervalo cerrado

El intervalo cerrado se denota por la siguiente desigualdad:

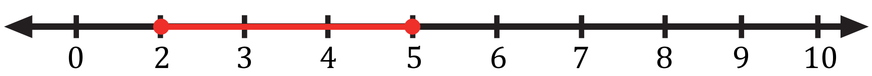
$$a \leq x \leq b$$

Representa el conjunto de números reales donde los valores de x son mayores o iguales al valor de a y menores o iguales al valor de b, así tanto a como b hacen parte del conjunto. Matemáticamente, este conjunto se escribe $\{x \in \mathbb{R} \mid a \leq x \leq b\}$ y se representa por

$$[a, b]$$

Se representa gráficamente por:

Ejemplo: La expresión $\mathbf{2 \leq x \leq 5}$ se escribe como [2 , 5] y se representa en la recta real, así:



Intervalo semiabierto

El intervalo semiabierto se denota por dos tipos de desigualdad:

$$a \leq x < b$$

ó

$$a < x \leq b$$

En el primer caso, se representa el conjunto de números reales donde los valores de x son mayores o iguales al valor de a y menores que el valor de b, entonces a hace parte del conjunto pero b no. Matemáticamente, este conjunto se escribe $\{x \in \mathbb{R} \mid a \leq x < b\}$ y se representa así:

$$[a, b)$$

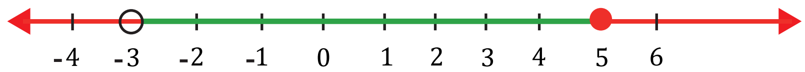
Y se representa gráficamente por:

En el segundo caso, se representa el conjunto de números reales donde los valores de x sean mayores al valor de a y menores o iguales al valor de b, entonces a no hace parte del conjunto pero b si. Matemáticamente, este conjunto se escribe $\{x \in \mathbb{R} \mid a < x \leq b\}$, y se representa de forma corta por:

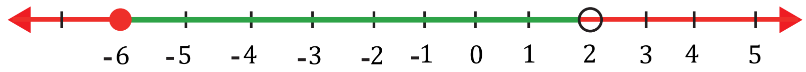
$$(a, b]$$

Mientras que su gráfica es:

Ejemplo 1: De la expresión $-3 < x \leq 5$ se tiene que (-3, 5] y su representación en la recta real es:



Ejemplo 2: De la expresión $-6 \leq x < 2$, se tiene que [-6 ,2) y su representación en la recta real es:



Intervalos no limitados

Otra clase de intervalos son los no limitados, es decir, cuando no hay límite en uno de sus extremos. Estos intervalos se dan en cuatro formas:

A. Abierto a la izquierda

Este intervalo surge de la desigualdad

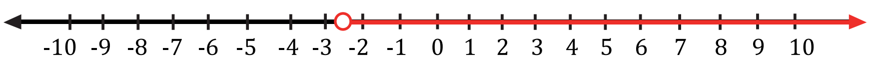
$$a < x$$

Representa todos los valores reales que son mayores que el valor de a. Este intervalo se escribe $\{x \in \mathbb{R} \,|a < x\}$ y de forma corta:

$$(a, +\infty)$$

Su gráfica se representa así:

Ejemplo 1: Los valores de x que satisfacen la expresión $-3x + 4 < 11$ son todos aquellos que pertenecen al intervalo $\left(\frac{-7}{3}, +\infty\right)$ y su representación es:



B. Cerrado a la izquierda

Este intervalo surge de otra desigualdad:

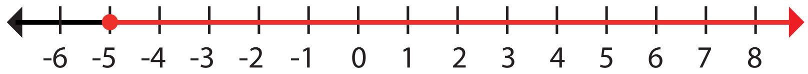
$$a \leq x$$

Representa todos los valores reales que son mayores o iguales que el valor de a. Este intervalo se escribe $\{x \in \mathbb{R} \mid a \leq x\}$ y su forma corta es:

$$[a, +\infty)$$

Su representación gráfica es:

Ejemplo 1: $x \geq -5$, son todos los valores de x que pertenecen al intervalo $[-5, +\infty)$ y se representa:



Ejemplo 2: $\mathbf{2x + 3 \leq 3x + 7}$

En primer lugar se despeja la variable x en la parte izquierda de la inecuación y para hacerlo sumamos -3 a ambos lados , así:

$$2x + 3 - 3 \leq 3x + 7 - 3$$

$$2x \leq 3x + 4$$

Luego sumamos $-3x$ a ambos lados de la desigualdad, de esta manera:

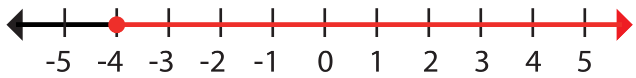
$$2x - 3x \leq 3x - 3x + 4$$

$$-x \leq 4$$

Luego multiplicamos por -1 a ambos lados para que la incógnita no quede negativa:

$$-x(-1) \leq 4(-1)$$

$$x \geq -4$$



C. Abierto a la derecha

Proviene de la desigualdad:

$$x < b$$

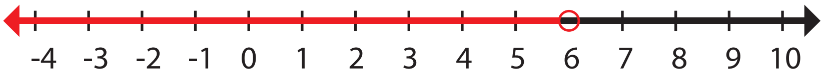
Matemáticamente, representa todos los valores reales que son menores que el valor de b. Se escribe $\{x \in \mathbb{R} \mid x < b\}$ y de forma corta:

$$(-\infty, b)$$

Gráficamente, su representación es:

Ejemplo:

Si se tiene la desigualdad x< 6, se representa en la recta de esta manera:



D. Cerrado a la derecha

Este intervalo surge de la desigualdad:

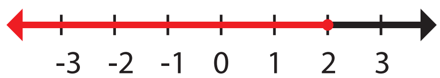
$$x \leq b$$

Representa todos los valores reales que son menores o iguales que el valor de b.
Se escribe $\{x \in \mathbb{R} \mid x \leq b\}$ y de forma corta:

$$(-\infty, b]$$

Su gráfica se representa por:

Ejemplo 1: $\boldsymbol{x \leq 2}$, son todos los valores de x que pertenecen al intervalo $(-\infty, 2\,]$ y se representa así:



2. Invitamos muy respetuosamente al profesor y le solicitamos aclarar las dudas que tengamos.

3. Ahora revisaremos cómo se plantean desigualdades lineales traduciendo de un lenguaje verbal a un lenguaje algebraico:

Una furgoneta pesa 875 Kg. La diferencia entre el peso de la furgoneta vacía y el peso de la carga que lleve no debe ser inferior a 415 Kg. Si hay que cargar 4 cajones iguales, ¿cuánto puede pesar, como máximo, cada uno de ellos para poder llevarlos en esa furgoneta?

a. En primer lugar, traducimos el enunciado del problema a lenguaje simbólico, llamaremos x al peso de cada cajón y planteamos la siguiente desigualdad:

$$\left(\text{Peso de la furgoneta}\right) - \left(\text{Peso de los 4 cajones}\right) \quad \text{Mayor 415 Kg}$$

$$875 \quad - \quad 4x \quad > \quad 415 \text{ Kg}$$

Se resuelve:

$$875 - 4x \geq 415$$

$$875 - 4x - 875 \geq 415 - 875$$

$$-4x \geq -460$$

$$\frac{-4}{-4}x \leq \frac{-460}{-4}$$

$$x \leq 115$$

Cada uno de los cajones puede pesar aproximadamente 115 Kg.

b. En plenaria realizamos y compartimos nuestras observaciones, y con ayuda del profesor aclaramos las dudas encontradas.

C Ejercitación

TRABAJO INDIVIDUAL

1. Teniendo en cuenta lo aprendido anteriormente, encuentro las soluciones de las siguientes inecuaciones y las anoto en mi cuaderno:

a. $3x < 1$

b. $7x > 12 - x$

c. $9 \leq 1 + 5x$

d. $-3x \geq 12$

e. $-1 < 4x - 2 < 1$

f. $-3 \leq 3x - 5 \leq 1$

g. $-6 < 1 - 2x \leq 2$

h. $8 \leq 3x + 2 < 16$

2. Represento los intervalos dados utilizando los símbolos de agrupación y los grafico (por separado) sobre la recta real:

a. $3 \leq x < 9$

b. $\frac{1}{4} \leq x \leq 1$

c. $-\frac{1}{4} < x$

d. $x \leq -2$

e. $x < 18$

f. $1 < x + 3 \leq 5$

g. $-3 \leq 2t - 7 < 8$

h. $7 < 3x - 2 \leq 13$

i. $4 < 2x - 3 < 8$

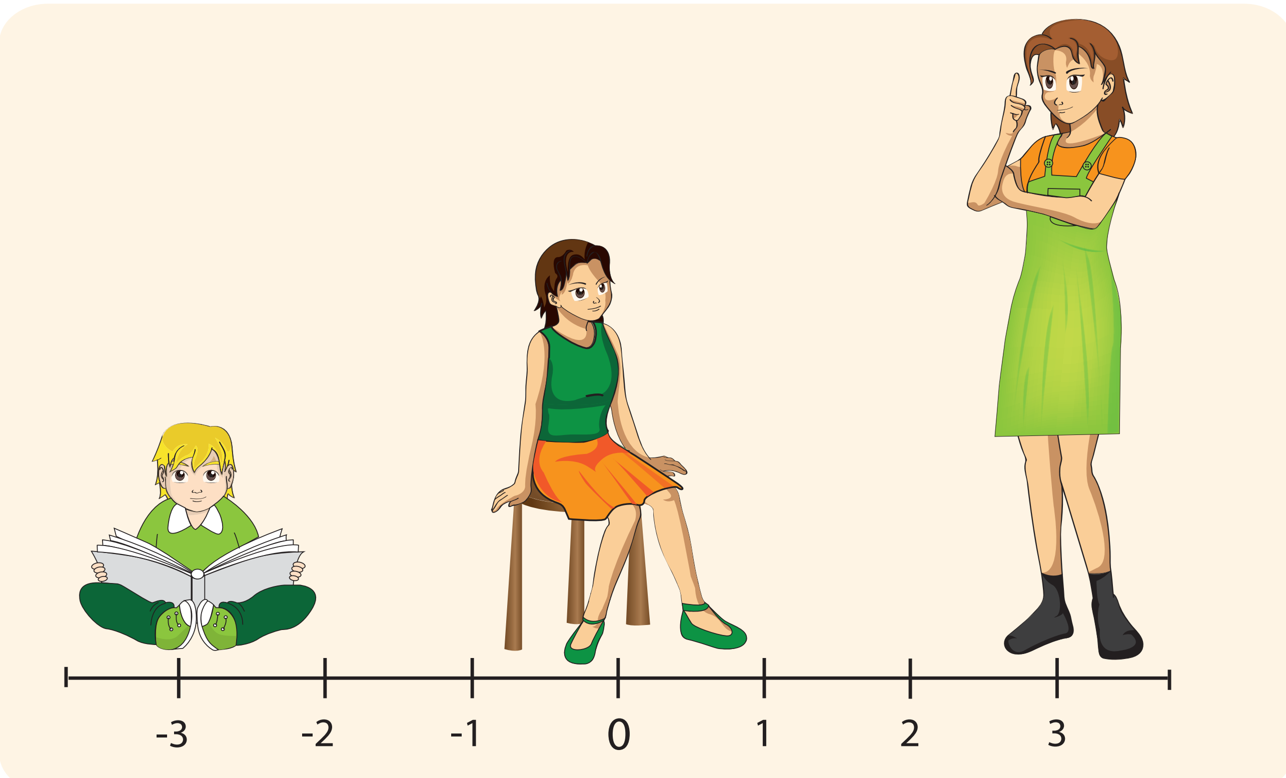
h. $2x + 1 \leq 4x - 3 \leq x + 6$

3. Invito al profesor y le solicito que evalúe la actividad realizada.

D Aplicación

TRABAJO EN EQUIPO

1. En grupos de tres estudiantes escribimos en nuestros cuadernos cada situación en forma de desigualdad y la representamos en una recta numérica real:



a. 2 es menor que 3.

b. Un estudiante lee x cantidad de libros menos que su compañero que ha leído 12 libros.

c. La edad de María es mayor o igual a la edad de Andrés y Andrés tiene 20 años.

d. La temperatura del horno no debe sobrepasar los 350° C.

e. El número cuyo triplo excede a su duplo más 20.

f. El lado de un cuadrado es mayor o igual que 7.

g. La temperatura del paciente supera los 37° C.

h. Voy a hacer compras pero sólo puedo gastarme $120 000 ó menos.

i. Debo escribir un cuento que tenga más de 45 páginas.

j. En carreteras intermunicipales, un bus no puede superar los 40 km/h.

2. Ahora solucionamos las siguientes desigualdades y las representamos como intervalos:

a. Cuál es el número de personas que trabajan en una oficina, si al tomar vacaciones la cuarta parte de los empleados quedan menos de 18 personas trabajando, y si hacen vacaciones la tercera parte, los que quedan trabajando son más de 14.

b. Pedro tiene el triple de edad que Juan y Luis la mitad que Juan. Entre todos tienen menos de 12 años. Sumando la edad del que tiene más con la edad del que tiene menos, resultan más de 6 años. ¿Qué edad tiene cada uno?

c. Sabiendo que los tres jugadores más altos de un equipo de básquetbol tienen un promedio de estatura de 1.96 metros, ¿Qué promedio de estatura deben alcanzar los dos jugadores más bajos del equipo si el promedio del equipo debe ser por lo menos de 1.92 metros?

3. Recuerda que las opiniones personales son tan importantes como las de los demás, pero debo respetar primero las ajenas para exigir respeto por las propias. Compartimos con otro equipo de trabajo las respuestas a los ejercicios de la actividad 2 y llegamos a consensos sobre los resultados obtenidos.

4. Presentamos nuestros cuadernos al profesor para que revise los ejercicios que hemos realizado y para que nos refuerce los conceptos en los que tenemos mayor dificultad.

E Complementación

TRABAJO EN EQUIPO

1. El profesor guiará el ejercicio y asignará roles a cada estudiante. Todos podremos participar, y así construiremos entre nuestro conocimiento juntos. Respetaremos las ideas y los aportes de todos.

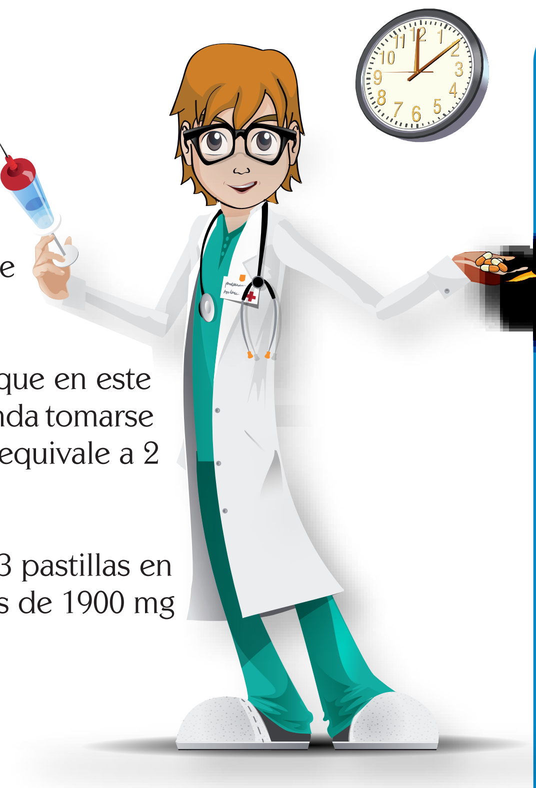
Inecuaciones lineales con dos variables

Diariamente, es común encontrarse con situaciones que involucran inecuaciones lineales con dos variables, es decir, inecuaciones que se pueden expresar en una de estas formas:

$$ax + by < c$$
$$ax + by \leq c$$
$$ax + by > c$$
$$ax + by \geq c$$

Ejemplo:

Cuando a un paciente el médico le receta dos tipos de medicamento, es posible para este tomar ambos casi simultáneamente, sin embargo, hay una cantidad máxima de estos medicamentos que el organismo de una persona puede tolerar en un lapso de 24 horas.



Suponemos que a un paciente le recetan dos medicamentos, que en este caso se representan por las variables x y y. El doctor le recomienda tomarse 1 pastilla de 500 mg del medicamento x cada 12 horas lo que equivale a 2 pastillas de 500 mg en 24 horas.

Si la pastilla del medicamento y se debe tomar cada 8 horas (3 pastillas en 24 horas) y el máximo de ambos medicamentos en la sangre es de 1900 mg en 24 horas, ¿cuál es la dosis apropiada del medicamento y?

Solución

En primer lugar, el lapso de tiempo (24 horas) se considera constante, pues la pregunta se enfoca en la **dosis apropiada**, es decir, la cantidad de mg. Entonces la desigualdad queda así:

$$2x + 3y \leq 1\,900$$

Donde $x = 500\ mg$. Reemplazando nos queda de esta manera:

$$(2) \cdot (500) + 3y \leq 1\,900$$

$$1\,000 + 3y \leq 1\,900$$

$$3y \leq 1\,900 - 1\,000$$

$$3y \leq 900$$

$$y \leq 300$$

Esto indica que la dosis máxima del medicamento y es de 300 mg.

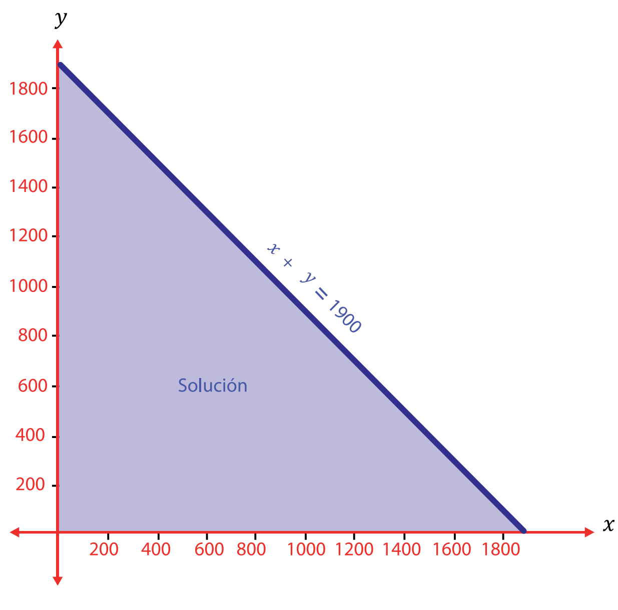
2. Completamos una tabla donde se muestren otras dosis de los medicamentos x y y que no superen los 1900 mg en 24 horas, utilizando las desigualdades lineales:

Cant. x	Dosis x	Cant. y	Dosis y	TOTAL

3. Continuamos con la lectura y le solicitamos al compañero indicado ubicar en el CRA las herramientas apropiadas para realizar las gráficas que se muestran a continuación:

La solución de una desigualdad lineal con dos variables es el conjunto de todos los valores reales que pueden asumir las variables y satisfacen la desigualdad. Dicho esto, la solución se puede graficar en un plano cartesiano, así:

La línea azul oscura representa la ecuación $x + y = 1\,900$ y la zona sombreada en morado representa la desigualdad $x + y < 1\,900$, uniendo las dos tenemos la solución de la desigualdad $x + y \leq 1\,900$



4. Graficamos en un plano cartesiano, las siguientes desigualdades:

   a. $x > y$

   b. $2x + 4y < 8$

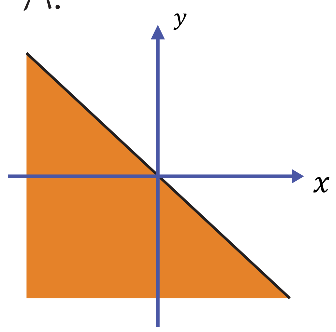
   c. $2x + 3y - 6 \geq 0$

5. Invitamos al profesor y le solicitamos realizar la evaluación correspondiente.

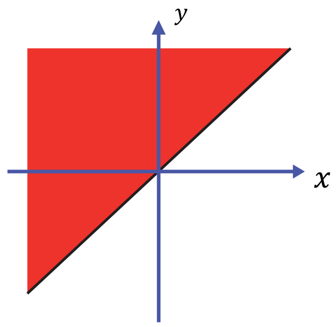
Evaluación por competencias

1. ¿Cuál de las siguientes gráficas representa la recta $y \geq x$?:

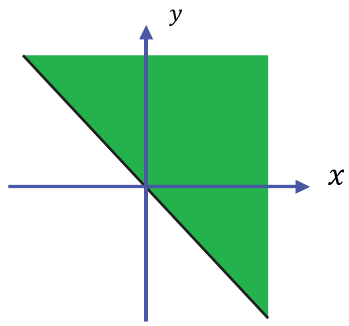
A.



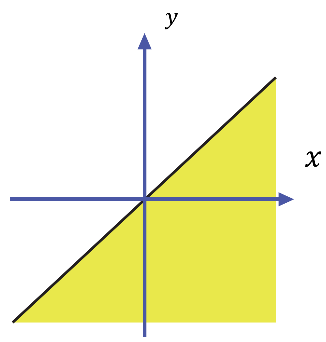
B.



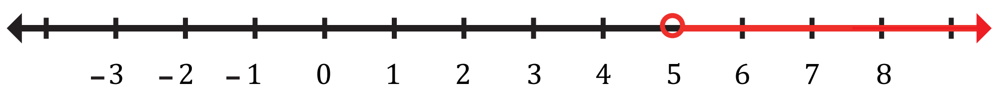
C.



D.



2. ¿Qué desigualdad representa el siguiente intervalo?:



A. $x + 5 > 10$

B. $x > 5$

C. $x < 5$

D. $2 > x + 5$

2

3. Si 7 veces un número se disminuye en 5 unidades resulta un número menor que 47, entonces el número debe ser menor que:

A. 42

B. 49

C. $\frac{52}{7}$

D. $\frac{42}{7}$

3

4. El conjunto solución de $3x - 8 < 5x + 5$ es:

A. $x < \frac{13}{2}$

B. $x > \frac{13}{2}$

C. $x < \frac{-13}{2}$

D. $x > \frac{-13}{2}$

4

5. Dada la inecuación $-4x \leq 3x - 5$, indica cuál de las siguientes inecuaciones es equivalente a ella:

A. $-x \geq -5$

B. $x \leq -5$

C. $x \leq 5$

D. $-x \leq -5$

5

Glosario

- **Desigualdades:** Son expresiones que indican que dos cantidades no siempre son iguales.
- **Desigualdad equivalente:** Se dice que dos inecuaciones son equivalentes si tienen el mismo conjunto solución.
- **Desigualdades lineales:** Son expresiones que no siempre son iguales y sus polinomios son de primer grado.
- **Inecuaciones:** Son desigualdades en las que aparecen una o más incógnitas.
- **Intervalo:** Es un subconjunto de los números reales, representado gráficamente por una recta y que se puede limitar por uno o dos valores reales.
- **Lineal**: Viene de la palabra latina linearis, que significa "creado por líneas"; lo que significa que al graficar una expresión, queda una línea recta.
- **Relaciones de orden:** Es una relación binaria que establece orden y/o igualdad entre dos cantidades.

Bibliografía

Morales, I.,y Sepúlveda A. (s.f). Propuesta para la enseñanza de la factorización en un curso de Álgebra.

Sánchez, A. (s.f). Desigualdades lineales en una sola variable. Departamento de matemáticas. UPR. Arecibo.

Aréstegui, L. (2006). Estrategia didáctica para la construcción de los productos notables algebraicos en tercer grado de educación secundaria. Universidad Pedagógica Nacional. México.

Acevedo, H. (2007). Enseñanza de los productos notables por medio del aprendizaje colaborativo. Universidad Industrial de Santander. Facultad de Ciencias. Escuela de matemáticas.

Ballesteros, E. (2012). Estadística Descriptiva: una herramienta de análisis en la investigación social. Cuaderno Didáctico: cuartiles, deciles y percentiles. Cálculo, aplicaciones y prácticas resueltas para "enseñar y aprender". Universidad Complutense de Madrid.

Saldarriaga, J. (2012). Modelos Didácticos para la Enseñanza de las matemáticas básicas. Informe de Práctica Docente. Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín.

Batanero, C. y Godino, J. D (2003). Estocástica y su didáctica para maestros. Departamento de Didáctica de las Matemáticas. Universidad de Granada. ISBN: 84-932510-0-3. Recuperado de http://www.ugr.es/~jgodino

Diaz, J. (2003). Problemas resueltos de desigualdades y programación lineal. Universidad de Sonora. Departamento de matemáticas. [En línea]. Recuperado de http://www.cimat.mx/ciencia_para_jovenes/bachillerato/libros/algebra_angel_cap2.pdf

Soto, E. (2010). Factorización. [En línea]. Recuperado de www.aprendematematicas.org.mx