CBS

Colegio Bautista Shalom

Matemáticas 2
Segundo Básico
Tercer Bimestre

Contenidos

FUNCIÓN LINEAL

- ✓ REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE UNA FUNCIÓN LINEAL.
- ✓ VARIACIÓN DIRECTA E INVERSA.

ECUACIONES E INECUACIONES DE PRIMER GRADO

- ✓ ECUACIÓN.
  - RESOLUCIÓN DE ECUACIONES DE PRIMER GRADO CON UNA INCÓGNITA.
  - DESIGUALDAD.
- ✓ INTERVALOS E INECUACIONES LINEALES.
  - INECUACIÓN.
    - PROPIEDADES.
    - INECUACIONES LINEALES O DE PRIMER GRADO.
    - COMO RESOLVER UNA INECUACIÓN.
    - PRACTICANDO LAS OPERACIONES INECUACIONES.

ECUACIONES DE PRIMER GRADO Y DOS INCÓGNITAS

- ✓ INECUACIONES DE PRIMER GRADO CON DOS INCÓGNITAS.

SISTEMA DE ECUACIONES

- ✓ CASO MÉTODO GRÁFICO.
- ✓ CASO MÉTODO POR SUSTITUCIÓN.
- ✓ CASO MÉTODO DE ELIMINACIÓN.

SISTEMA DE INECUACIONES

NOTA: conforme vayas avanzando en tu aprendizaje debes realizar uno de los ejercicios. Copia cada ejercicio en hojas en blanco bond. Desarrolla a lápiz tus procedimientos y escribe la respuesta final con lapicero negro. Sigue las instrucciones de tu catedrático(a) para entregar.

Se incluye en este apartado la EGRAFÍA, por cuestiones de página final del presente folleto.

FUNCIÓN LINEAL

La función lineal es muy conocida en economía. Es de gran ayuda para modelar problemas porque es simple y fácil de manejar matemáticamente. Tiene muchas aplicaciones importantes.

Las funciones lineales son aquellos cuya gráfica es una línea recta.

Una función lineal tiene la siguiente forma: $y = f(x) = a + bx$

Una función lineal tiene una variable independiente y una variable dependiente. La variable independiente es **x** y la variable dependiente es y, **a** es el término constante o la intersección. Es el valor de la variable dependiente cuando **x = 0**, **b** es el coeficiente de la variable independiente, también se conoce como la pendiente.

REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE UNA FUNCIÓN LINEAL

Para graficar una función lineal:

1. Encontrar 2 puntos que satisfacen la ecuación
2. Marcar los puntos en el plano cartesiano.
3. Conecte los puntos con una línea recta.

Ejemplo:

$$y = 25 + 5x$$

$vamos: x = 1$

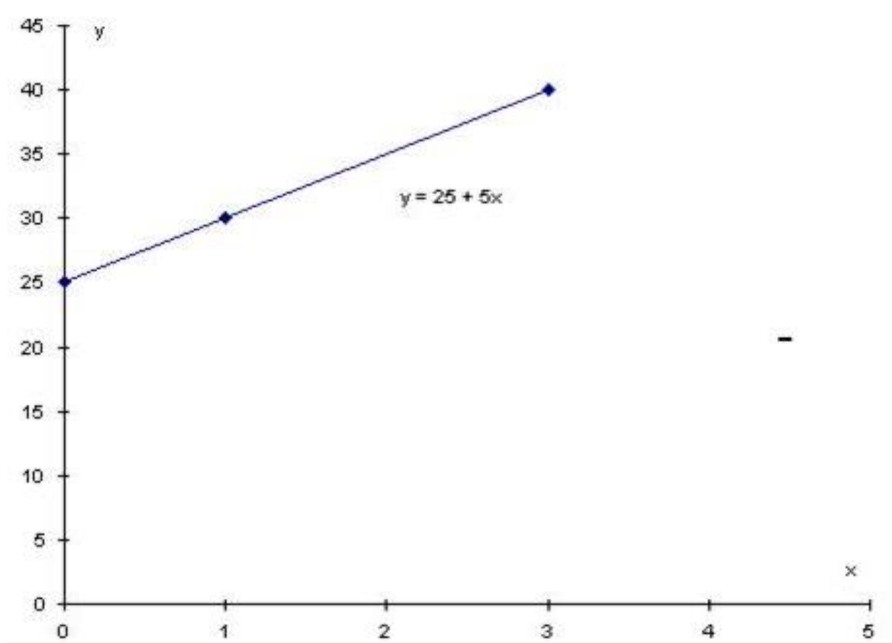
Entonces:

$$y = 25 + 5(1) = 30$$

$vamos: x = 3$

Entonces:

$$y = 25 + 5(3) = 40$$



A continuación, un sencillo ejemplo de ecuación lineal:

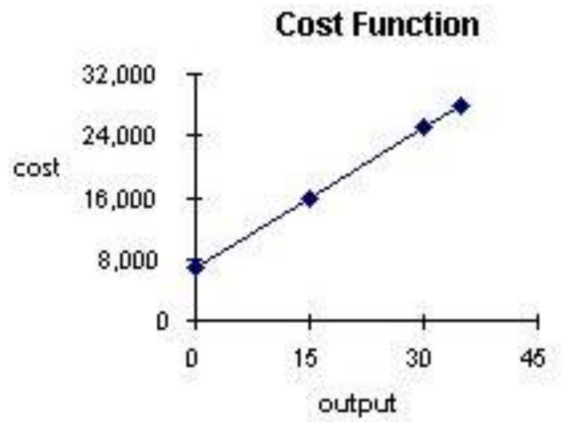
Una empresa tiene costos fijos de US$ 7000 para los costos variables de US$ 600 por cada unidad de producción de la planta y equipamiento.

¿Cuál es el costo total en los niveles de producción?

Sea, *x = unidades de producción.*
Permiten *C = coste total.*

C = costo fijo más variables de costos = 7000 + 600 x

salida	coste total
15 unidades	C = 7.000 + 15 (600) = 16.000
30 unidades	C = 7.000 + 30 (600) = 25.000



Las combinaciones de ecuaciones lineales:

Ecuaciones lineales se pueden sumar, multiplicar o dividir.

Un ejemplo simple de adición de ecuaciones lineales:

$C\ (x)$ *es una función de costo.*
$C\ (x) = $ *costo fijo + costo variable.*
$R\ (x)$ *es una función de ingreso.*
$R\ (x) = $ *precio de venta (número de artículos vendidos) beneficio es igual al ingreso menos costo.*
$P\ (x)$ *es una función de ganancia.*
$x = $ *el número de artículos producidos y vendidos.*

<u>Datos</u>:

Una empresa recibe US$ 45 por cada unidad de producto vendido. Tiene un costo variable de US$ 25 por artículo y un costo fijo de US$ 1.600.

¿Cuál es su ganancia si vende (a) 75 artículos, (b) 150 artículos, y (c) 200 artículos?

R (x) = 45x C (x) = 25x + 1600

P (x) = 45x - (1.600 + 25x)
= 20x - 1600

sea x = 75	P (75) = 20 (75) - 1,600 = -100 una pérdida
sea x = 150	P (150) = 20 (150) - 1,600 = 1,400
sea x = 200	P (200) = 20 (200) - 1,600 = 2,400

VARIACIÓN DIRECTA E INVERSA

La variación directa describe una relación simple entre dos variables. Decimos que "*y*" varía directamente con "*x*" *(o con respecto de "x", en algunos libros)* si:

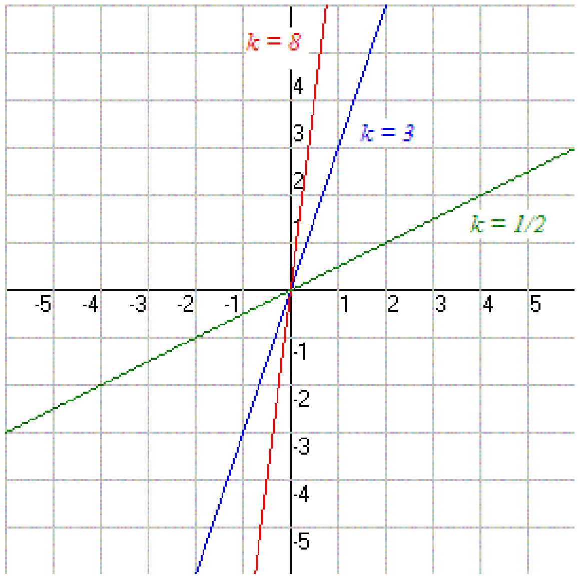
$$y = kx$$

para alguna constante *k* .

Esto significa que así como *x* aumenta, *y* aumenta y así como *x* disminuye, *y* disminuye.
La gráfica de la ecuación de variación directa es una línea recta a través del origen.

Esto significa que así como *x* aumenta, *y* aumenta y así como *x* disminuye, *y* disminuye.

La gráfica de la ecuación de variación directa es una línea recta a través del origen.



Ecuación de variación directa
para 3 valores diferentes de *k.*

La variación inversa describe otro tipo de relación. Decimos que *y* **varía inversamente con** *x* (o *con respecto de x*, en algunos libros) si*:*

$$xy = k,$$

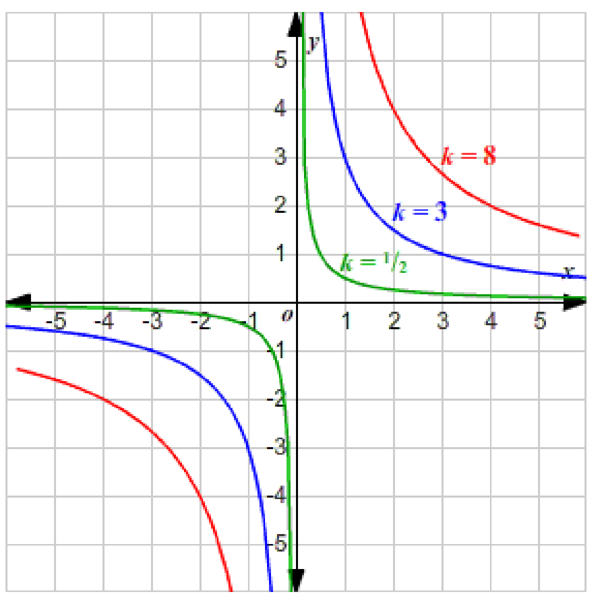
o, equivalentemente:

$$y = \frac{k}{x}$$

para alguna constante *k*.

Esto significa que así como *"x"* aumenta, *"y"* disminuye; y, así como *"x"* disminuye, *"y"* aumenta.

La gráfica de la ecuación de variación inversa es una hipérbola.

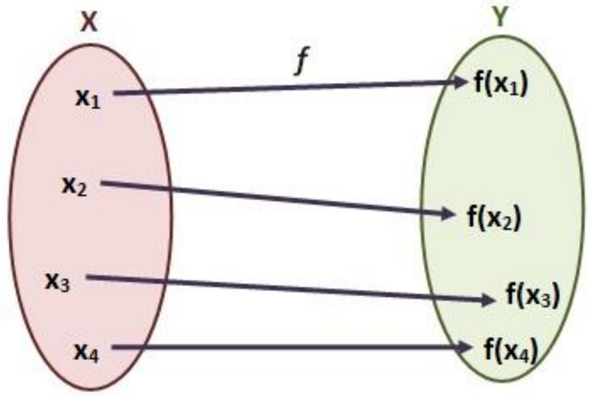


Ecuación de variación inversa
para 3 valores diferentes de *k.*

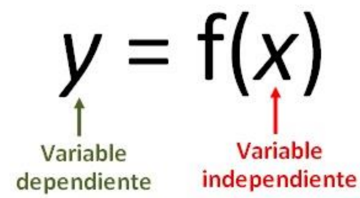
Recordemos que, en una función existen dos variables, la **variable dependiente e independiente**.

Recordemos que una función *f* es una relación que asigna a los elementos de un primer conjunto (conjunto inicial *X*) un elemento de un segundo conjunto (conjunto final *Y*). A cada elemento de *X* le corresponde, un y solo un elemento de *Y*.

$$\begin{aligned} f : X &\longrightarrow Y \\ x &\longmapsto y = f(x) \end{aligned}$$



La **variable independiente** de una función *f* es un valor que no depende de ninguna otra variable. Se le pueden asignar valores sin tener en cuenta otras variables. Suele representarse por la letra *x*.



El valor de la **variable independiente** se fija libre y previamente. Y es a partir de esta variable cuando se genera la variable dependiente, que habitualmente se representa por la letra *y*.

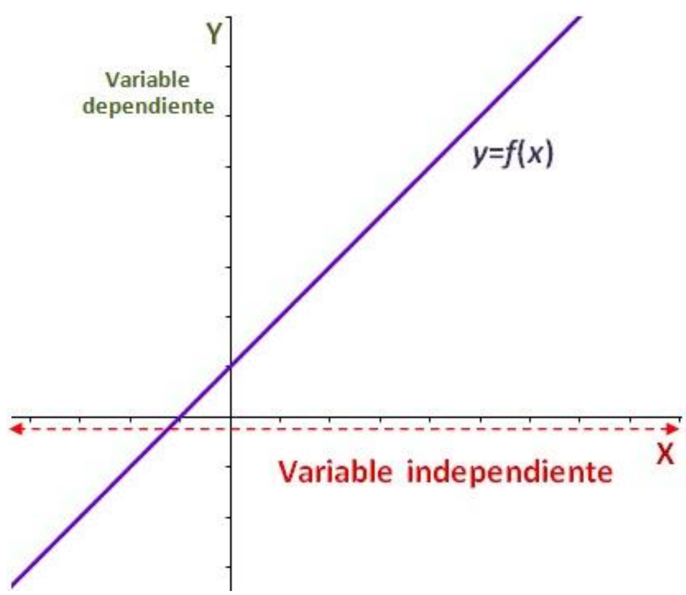
La **variable independiente**, y también la variable dependiente puede ser (ver variables estadísticas):

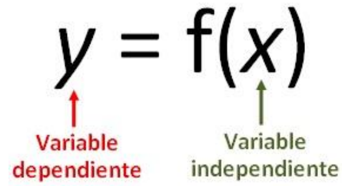
- ✓ **Variables cuantitativas**, que toma valores numéricos. Puede ser **discreta** (por ejemplo, el número de intervenciones quirúrgicas en un historial sanitario: 1, 2, 3, 4…) o **continua** donde caben todos los valores numéricos de un rango, como las calorías ingeridas: 1600, 4 cal, 2100, 2 cal, 2150, 5 cal, etc.
- ✓ **Variables cualitativas**, como la raza canina: pastor alemán, bóxer, rottweiler, etc.
  O **quasicuantitativas**, ya que guardan sus valores cualitativos una jerarquía, como las notas: suspensas, aprobadas, notable, excelente o las medallas: oro, plata y bronce.

En una función puede haber combinación de los dos tipos. Por ejemplo, el capital invertido por una federación de una especialidad atlética de un país ante un campeonato deportivo (variable independiente cuantitativa) y las medallas obtenidas (variable dependiente cualitativa). En un diseño experimental a la variable independiente se le suele denominar también **variable de entrada**, o **variable manipulada**.

A partir de la tabla de valores de la función *f*(*x*), se puede representar la función mediante una **gráfica**.

En la gráfica, la **variable independiente** se representa en el **eje de abscisas** mientras que la variable dependiente aparece en el eje de ordenadas.





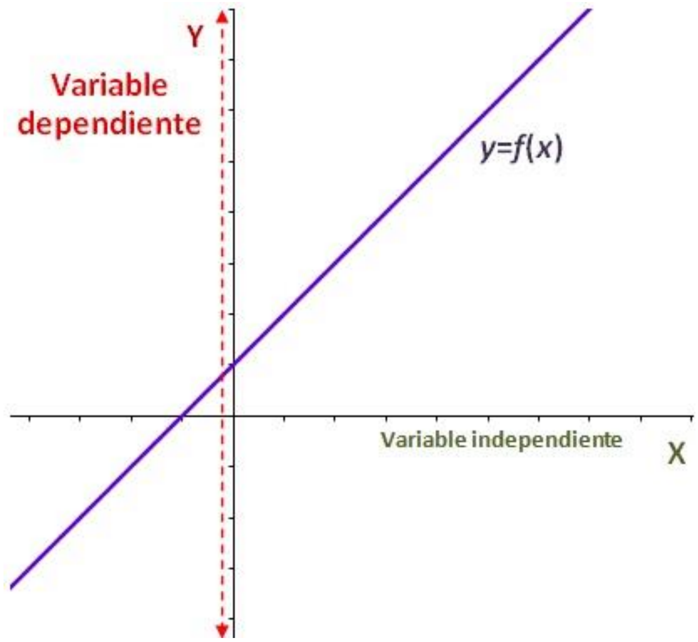
Una **variable dependiente** de una función *f* es aquella cuyos valores dependen de otra variable, que se llama variable independiente (x). Se representa por la letra y, aunque a veces se denota como $f(x)$.

Contrariamente al valor de la variable independiente, que se fija libre y previamente, el valor que en cada caso toma la **variable dependiente** está supeditado, "depende" de ese valor arbitrario que se le haya asignado a la variable independiente.

En álgebra, las variables y, por lo tanto, también la variable dependiente adoptan valores numéricos.

La **variable dependiente**, y también la variable independiente puede ser (ver variables estadísticas):

- ✓ **Variables cuantitativas**, que toma valores numéricos. Puede ser **discreta** (por ejemplo, el número de intervenciones quirúrjicas en un historial sanitario: 1, 2, 3, 4…) o **contínua** donde caben todos los valores numéricos de un rango, como las calorías ingeridas: 1600, 4 cal, 2100, 2 cal, 2150, 5 cal, etc.
- ✓ **Variables cualitativas**, como la raza canina: pastor alemán, bóxer, rottweiler, etc.
  O **quasicuantitativas**, ya que guardan sus valores cualitativos una jerarquía, como las notas: suspensas, aprobado, notable, excelente o las medallas: oro, plata y bronce.



En una función puede haber combinación de los dos tipos. Por ejemplo, el capital invertido por una federación de una especialidad atlética de un país ante un campeonato deportivo (variable independiente cuantitativa) y las medallas obtenidas (variable dependiente cualitativa).

En la representación de una función, la variable dependiente se representa en el eje de ordenadas, mientras que la variable independiente aparece en el eje de abscisas, siendo su **gráfica**:

La **variable interviniente** es una variable a la que afecta o puede afectar el efecto que causa la variable independiente sobre la variable dependiente. Suelen quedar al margen del estudio y son, con frecuencia de difícil medición.

Un ejemplo de variable interviniente es el trato del entrenador con los jugadores de su equipo o su temperamento o carácter entusiasta, y su efecto sobre los resultados deportivos.

En una variación directa, mientras una variable incrementa, la otra variable lo hace también. En una variación directa para cualquier par ordenado (x, y), k = yx.

Buena pregunta. Esto se denomina variación inversa.

Una variación inversa puede ser escrita en la forma y = kx donde **k** es la constante de variación como en las variaciones directas, pero el producto de los pares ordenados es **k**.

Una avión volando es un ejemplo de una variación inversa. Cuando la velocidad del avión aumenta, el tiempo que el avión pasa en el aire disminuye.

Mira cada situación y determina si representan una variación inversa o una variación directa.

Ejemplo A. ***Un auto en una carrera. La relación entre velocidad y tiempo.***

Solución: Variación inversa

Ejemplo B. ***El precio de un pasaje de avión que incrementa año a año su valor.***

Solución: Variación directa

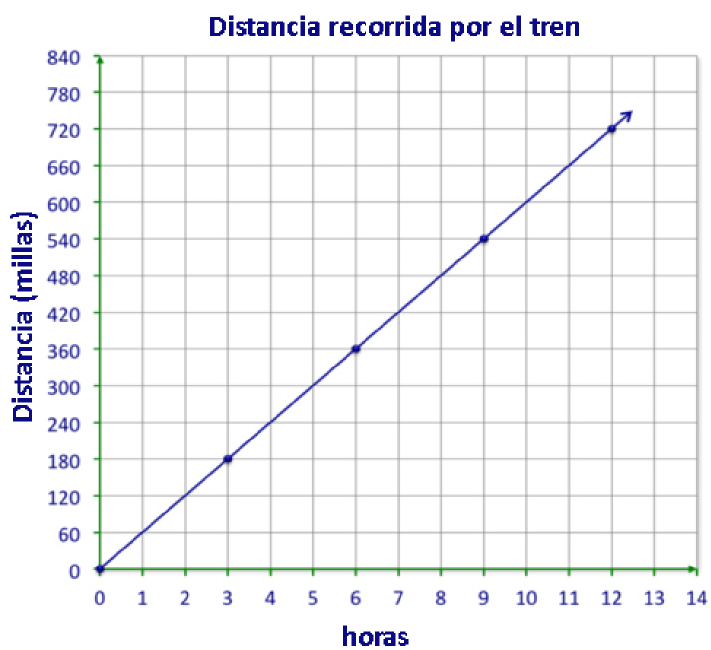
Ejemplo C. ***El número de millas recorridas en relación a la distancia.***

Solución: Variación directa

Ahora volvamos al problema del comienzo de esta sección.

Aquí tenemos una tabla y la gráfica que representa los datos.

h	d
0	0
3	180
6	360
9	540
12	720



Esta relación también se puede mostrar en la función: $d = 60h$.

Preguntas funciones lineales y afines:

1. **Toda relación de proporcionalidad directa entre dos variables puede ser representada por la función lineal de la forma:**

   a) $y= mx + n$
   b) $y =x$
   c) $y = mx$

d) y= m+n

2. **Determina cuál de las magnitudes es directamente proporcional:**

a) La velocidad de un auto y el tiempo de viaje entre dos ciudades.
b) El costo de una docena de huevos y el costo de un huevo.
c) La temperatura máxima día a día.
d) El nombre de una persona y su edad.

3. **La gráfica de una función lineal es siempre:**

a) Una línea curva.
b) Una parábola.
c) Una hipérbola.
d) Una línea recta que pasa por el origen.

4. **Se llama variable dependiente a:**

a) La variable y, ya que su valor depende de la variable x.
b) La variable x, ya que asume cualquier valor.
c) A la constante.
d) A los coeficientes numéricos.

5. **Un número natural y su doble se puede representar como una función de la forma:**

a) $f(x) = 2x$
b) $f(x) = x^2$
c) $f(y) = 2x$
d) $f(y) = x^2$

6. **Escribe una función f(x), que modele la siguiente situación: En la feria, Don Juan vende a $200 el kilógramo de manzanas. ¿Cuál es la función que permite calcular el precio de cierta cantidad de kilógramos?**

a) $f(x) = x/200$
b) $f(x) = 200^x$
c) $f(x) = 200x$
d) $f(x) = x^{200}$

7. **Se llama función afín a una función de la forma:**

a) y= mx
b) y= m+x
c) y= x
d) y= mx + n

8. **Identifica cuál de las siguentes reglas de formación corresponden a una función afín:**

a) $f(x) = 5x$
b) $f(x) = 2x + 1$
c) $f(x) = y$
d) $f(x) = 0.5$

RESPUESTAS: 1- c; 2- b; 3- d; 4- a; 5- a; 6- c; 7- d; 8- b.

EJERCICIO 02. Determina si cada situación descrita es un ejemplo de variación directa o variación indirecta.

1. El tren viajaba a una velocidad de 80 millas por hora. El número de millas incrementó con cada hora que el tren seguía en marcha.
2. El tren viajaba a una velocidad de 80 millas por hora, luego aumentó su velocidad. El número de horas que se pasaron dentro del tren disminuyó con el aumento en la velocidad.

3. Mary está entrenando para una maratón. Corre muchas horas cada semana. Luego de unas pocas semanas de entrenamiento, nota que su velocidad ha incrementado.
4. Kevin ha trabajado para la misma empresa por varios años. Ha recibido un aumento cada año que ha trabajado en la empresa. Joseph también ha trabajado para la misma empresa, pero su salario ha disminuido cada año.
5. Kelly pasó más horas que nunca estudiando. Estaba sorprendida cuando recibió una calificación inferior que la que tuvo en pruebas pasadas.
6. Jeff está a dieta. Sabe que el número de calorías que quema está directamente relacionado con el número de horas que ejercita.
7. Seth y Sarah pasaron mucho tiempo comiendo cuando se fueron de vacaciones. Cuando acabaron las vacaciones, ambos notaron que habían subido 5 libras de peso.
8. El entrenamiento de Mary se ha intensificado. Ha estado registrando el tiempo que le toma correr una milla. Nota que entre más entrena, más rápido es su tiempo.
9. A lo largo del tiempo, el precio de un sello postal ha aumentado un par de centavos cada año.

EJERCICIO 03. Responde verdadero o falso a cada pregunta.

1. En una variación directa, un factor aumenta a medida que el otro factor lo hace también.
2. En una variación inversa, un factor aumenta pero el otro factor disminuye.
3. Cuando ves la letra k en un problema puedes pensar en una variable constante.
4. Si un avión asciende y luego desciende rápidamente, es un ejemplo de variación directa.
5. Ejercitar más y bajar de peso es un ejemplo de variación directa.

ECUACIONES E INECUACIONES DE PRIMER GRADO

ECUACIÓN

Una ecuación es una igualdad donde por lo menos hay un número desconocido, llamado incógnita o variable, y que se cumple para determinado valor numérico de dicha incógnita. Se denominan **ecuaciones lineales** o de **primer grado** a las igualdades algebraicas con incógnitas cuyo exponente es 1 (elevadas a uno, que no se escribe). Como procedimiento general para resolver ecuaciones enteras de primer grado se deben seguir los siguientes pasos:

1. Se reducen los términos semejantes, cuando es posible.
2. Se hace la transposición de términos (aplicando inverso aditivo o multiplicativo), los que contengan la incógnita se ubican en el miembro izquierdo, y los que carezcan de ella en el derecho.
3. Se reducen términos semejantes, hasta donde es posible.
4. Se despeja la incógnita, dividiendo ambos miembros de la ecuación por el coeficiente de la incógnita (inverso multiplicativo), y se simplifica.

RESOLUCIÓN DE ECUACIONES DE PRIMER GRADO CON UNA INCÓGNITA

Para resolver ecuaciones de primer grado con una incógnita, aplicamos el criterio del operador inverso (inverso aditivo o inverso multiplicativo), como veremos en el siguiente ejemplo:

Resolver la ecuación $\mathbf{2x - 3 = 53}$

Debemos tener las letras a un lado y los números al otro lado de la igualdad (=), entonces para llevar el −3 al otro lado de la igualdad, le aplicamos el inverso aditivo (el inverso aditivo de −3 es +3, porque la operación inversa de la resta es la suma). Entonces hacemos:

$$\mathbf{2x - 3 + 3 = 53 + 3}$$

En el primer miembro −3 se elimina con +3 y tendremos:

$$\mathbf{2x = 53 + 3}$$
$$\mathbf{2x = 56}$$

Ahora tenemos el número 2 que está multiplicando a la variable o incógnita **x**, entonces lo pasaremos al otro lado de la igualdad dividiendo. Para hacerlo, aplicamos el inverso multiplicativo de 2 (que es 1/2) a ambos lados de la ecuación:

$$\mathbf{2x} \bullet 1/2 \ = \ \mathbf{56} \bullet 1/2$$

Simplificamos y tendremos ahora:

x = 56 / 2
x = 28

Entonces el valor de la incógnita o variable "x" es 28.

EJERCICIO 04: lee detenidamente y analiza cada uno de los problemas, encuentra la respuesta desarrollando cada uno de estos y compara con las opciones que se te presentan, y escoge una.

PROBLEMA 00. Se corta una tabla de 3 metros de largo en dos partes, de modo que una de ellas es 50 cm más larga que la otra. ¿Cuáles son las longitudes de cada parte?

- **A)** 250 cm y 50 cm
- **B)** 150 cm y 150 cm
- **C)** 175 cm y 125 cm
- **D)** 200 cm y 100 cm
- **E)** Ninguna de las medidas anteriores.

En esta pregunta el alumno debes comprender el enunciado y a partir de los datos entregados en este debes plantear y resolver una **ecuación de primer grado** con una incógnita.

Del enunciado se tiene que la tabla que mide 3 metros, que equivalen a 300 cm, se divide en dos partes, si la parte más corta es **x** , la otra es **300 – x** .

Además, se sabe que una de ellas es 50 cm más larga que la otra, entonces se puede concluir que **x + 50 = 300 – x**, se suma el inverso aditivo de -x y el inverso aditivo de 50, a ambos lados de la igualdad, obteniéndose 2x = 250, multiplicando por el recíproco de 2 a ambos lados de la igualdad, se llega a:

$$x = \frac{250}{2} = 125 \text{ cm}$$

Así, las medidas de cada parte de la tabla son 125 cm y 175 cm, valores que se encuentran en la **opción C)**.

Uno de los errores que puedes cometer es, no interpretar correctamente los datos del enunciado. Puedes preferir la respuesta A), y asumir que uno de los trozos es 50 cm y como la tabla mide 300 cm el otro debe ser 250 cm.

PROBLEMA 01. Si un número se divide por 0,3 resulta 60, ¿cuál es el número?

- **A)** 0,18
- **B)** 1,8
- **C)** 18
- **D)** 20
- **E)** 200

PROBLEMA 02. Los ángulos interiores de un triángulo son tales que $\alpha : \beta = 2 : 3$ y $\beta : \gamma = 3 : 4$, entonces

- **A)** 15º
- **B)** 20º
- **C)** 45º
- **D)** 60º
- **E)** Ninguna de las anteriores

PROBLEMA 03. Un vendedor recibe un sueldo base de $ 215.000, al mes, más 8% de las ventas por comisión. ¿Cuánto debe vender para ganar $ 317.000 en el mes?

- **A)** $ 254.625
- **B)** $ 532.000
- **C)** $ 1.275.000
- **D)** $ 1.812.500
- **E)** $ 3.962.500

PROBLEMA 04. Las edades de dos personas están en la razón de **3 : 4** . Se puede determinar las edades de cada una sí:

(1) La diferencia de sus edades es de 5 años.
(2) Sus edades suman 35 años.

A) (1) por sí sola
B) (2) por sí sola
C) Ambas juntas, (1) y (2)
D) Cada una por sí sola, (1) ó (2)
E) Se requiere información adicional

PROBLEMA 05. La señora Marta compró 3 kilogramos de azúcar y 2 kilogramos de harina y pagó **$ s**. Si el kilogramo de azúcar vale **$ p**, ¿cuánto cuesta el kilogramo de harina?

A) $\$(s-3p)$
B) $\$\left(\frac{s-3p}{2}\right)$
C) $\$\left(\frac{s+3p}{2}\right)$
D) $\$\left(\frac{s-p}{2}\right)$
E) $\$(s+3p)$

EJERCICIO 05: resuelve las siguientes ecuaciones de primer grado, para encontrar el valor de la variable.

0) $x-3 = 3-x$

Pasamos las *x*'s a un lado de la igualdad (izquierda) y los números al otro lado (derecha):

En la derecha, la *x* está restando. Pasa a la izquierda sumando:

$$x-3 = 3-x$$
$$x+x-3 = 3$$

Sumamos los monomios con *x*'s: $2x-3 = 3$

En la izquierda, el -3 está restando. Pasa a la derecha sumando:

$$2x-3 = 3$$
$$2x = 3+3$$

Sumamos los monomios de la derecha: $2x = 6$

El coeficiente de la *x* es 2. Este número está multiplicando a *x*, así que pasa al otro lado dividiendo:

$$2x = 6$$
$$x = \frac{6}{2} = 3$$

Por tanto, la solución de la ecuación es *x* = *3*.

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

2) $\frac{3x}{2}+\frac{2x}{3}=\frac{1+3x}{2}$

3) $2(2+x)-(6-7x)=13x-(1+4x)$

4) $5(x-1)-(1-x)=2(x-1)-4(1-x)$

5) $2-(3-2(x+1))=3x+2(x-(3+2x))$

6) $2x+2-3x+5=3+2$

7) $2x+1-7x+1=-2x+1+7x$

8) $3x+2-(4x-1-9x)=6x-1$

9) $6 + 3(3x - 5 + 7x) = -(2x - 1)$

10) $\frac{x-2}{2} + \frac{x-2(x-4)}{6} = \frac{x}{3}$

11) $3x - 2 - 3(-1 + 2x) = 2 - 2(x - 1)$

12) $\frac{2}{3}x - \frac{1}{2} = \frac{4}{3} - x$

13) $\frac{2}{5} - \frac{7}{2}x + \frac{1}{2}\left(x + \frac{1}{3}\right) = -\frac{5}{2} + x$

14) $4x - \frac{1}{3}[15x - 3(-1 + 2x)] = \frac{3}{2}(9 - x - 6)$

15) $\frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{2}x - \frac{12}{4}x = -2\{-1 + x - 3[2x + 6 - x - 2(3 + x - 1)]\}$

DESIGUALDAD

Una desigualdad es una expresión matemática que contiene un signo de desigualdad.

Los signos de desigualdad son:

≠ no es igual
< menor que
> mayor que
≤ menor o igual que
≥ mayor o igual que

De la definición de desigualdad, lo mismo que de la escala de los números algebraicos, se deducen algunas consecuencias, a saber:

1º Todo número positivo es mayor que cero.

Ejemplo:
5 > 0 ; porque 5 – 0 = 5

2º Todo número negativo es menor que cero.

Ejemplo:
−9 < 0 ; porque −9 −0 = −9

3º Si dos números son negativos, es mayor el que tiene menor **valor absoluto**;

Ejemplo:
−10 > −30; porque -10 – (−30) = −10 +30 = 20

Una desigualdad que contiene al menos una variable se llama **inecuación**.
Por ejemplo:
X + 3 < 7

(La punta del signo < siempre señala el menor)

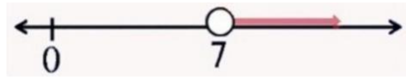
Ejemplos:
3 < 4,   4 > 3

INTERVALOS E INECUACIONES LINEALES

Los intervalos son subconjuntos de los **números reales** que se pueden representar gráficamente en la recta numérica por un trazo o una semirrecta.

Existen intervalos **abiertos**, en los que no se incluyen los extremos; **cerrados**, en los que se incluyen los extremos, y aquellos en que se combinan ambos.

Para representar los intervalos se utiliza una **circunferencia vacía** en el extremo, si este no se incluye, o **rellena** si se incluye.



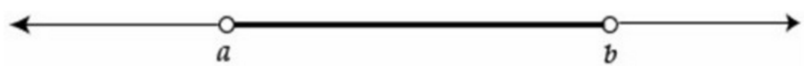
El dibujo superior grafica el intervalo entre todos los números (x) mayores que 7 (x > 7), excluido el 7, hasta el infinito (+ ∞).

Este dibujo grafica el intervalo entre los números (x) mayores o iguales a 7 (x ≥ 7), incluyendo el 7, hasta el infinito (+ ∞).

Como vemos, la simbología que se utiliza en los **casos abiertos** (que no incluyen al extremo) son el signo **< (menor que)** o **> (mayor que)**; y para los **casos cerrados** (que incluyen al extremo) son el signo **≥ (mayor o igual que)** o el signo **≤ (menor o igual que)**.

De acuerdo con la simbología y las características, existen los siguientes tipos de intervalos:

Intervalo abierto, que se gráfica:



Se escribe **a < x < b** (a es menor que equis y equis es menor que b) y también:

$$\left]\mathbf{a,b}\right[= \{\mathbf{x} \in \mathbb{R} \,/\, \mathbf{a} < \mathbf{x} < \mathbf{b}\}$$

(**equis** pertenece a los reales, tal que **a** es menor que equis y equis es menor que **b**)

Esto significa que la solución para la inecuación se encuentra en todos los valores (números reales) entre **a** y **b** que hay en la recta numérica, pero que no incluyen ni **a** ni **b**.

Intervalo cerrado, que se gráfica:

Se escribe **a ≤ x ≤ b** (a menor o igual que equis, y equis menor a igual que b) y también

$$[\mathbf{a,b}] = \{\mathbf{x} \in \mathbb{R} \,/\, \mathbf{a} \le \mathbf{x} \le \mathbf{b}\}$$

(**equis** pertenece a los reales, tal que **a** es menor o igual que equis y equis es menor o igual que **b**).
Esto significa que la solución para la inecuación se encuentra en todos los valores entre **a** y **b** que hay en la recta numérica, y que incluyen el valor de **a** y el de **b**.

Intervalo abierto a la izquierda, que se grafica

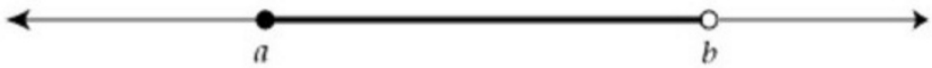
Se escribe **a < x ≤ b** (a menor que equis, y equis menor o igual que b) y también:

$$\left]\mathbf{a,b}\right] = \{\mathbf{x} \in \mathbb{R} \,/\, \mathbf{a} < \mathbf{x} \le \mathbf{b}\}$$

(**equis** pertenece a los reales, tal que **a** es menor que equis y equis es menor o igual que **b**).

Esto significa que la solución para la inecuación se encuentra en todos los valores entre **a** y **b** que hay en la recta numérica, y que no incluyen el valor de **a** pero sí incluyen el valor de **b**.

Intervalo abierto a la derecha, que se gráfica:



Se escribe **a ≤ x < b** (a menor o igual que equis y equis menor que b) y también:

$$[a,b[= \{x \in \mathbb{R} \;/\; a \leq x < b\}$$

(**equis** pertenece a los reales, tal que **a** es menor o igual que equis y equis es menor que **b**) .

Esto significa que la solución para la inecuación se encuentra en todos los valores entre **a** y **b** que hay en la recta numérica, y que incluyen el valor de **a** pero no incluyen el valor de **b**.

Intervalo infinito por la izquierda y abierto, que se gráfica:

Se escribe **x < a** (equis es menor que a) y también:

$$]-\infty, a[= \{x \in \mathbb{R} \;/\; x < a\}$$

(**equis** pertenece a los reales, tal que equis es menor que **a**) .
Esto significa que la solución para la inecuación se encuentra en todos los valores entre **a** y el infinito a la izquierda que hay en la recta numérica, y que no incluyen el valor de **a**.

Intervalo infinito por la izquierda y cerrado, que se grafica

Se escribe **x ≤ a** (equis es menor o igual que a) y también:

$$]-\infty, a] = \{x \in \mathbb{R} \;/\; x \leq a\}$$

(**equis** pertenece a los reales, tal que **equis** es menor o igual que **a**).

Esto significa que la solución para la inecuación se encuentra en todos los valores entre **a** y el infinito a la izquierda que hay en la recta numérica, y que incluyen el valor de **a**.

Intervalo infinito por la derecha y abierto, que se grafica

Se escribe **x > a** (equis es mayor que a) y también

$$]a, +\infty[= \{x \in \mathbb{R} \;/\; a < x\}$$

(**equis** pertenece a los reales, tal que **a** es menor que equis)

Esto significa que la solución para la inecuación se encuentra en todos los valores entre **a** y el infinito a la derecha que hay en la recta numérica, y que no incluyen el valor de **a**.

Intervalo infinito por la derecha y cerrado, que se gráfica:

Se escribe **x ≥ a** (equis es mayor o igual que a) y también:

$$[\mathbf{a},+\infty[\ = \{\mathbf{x} \in \mathbb{R}\ /\ \mathbf{x} \geq \mathbf{a}\}$$

(**equis** pertenece a los reales, tal que equis es mayor o igual que **a**)

Esto significa que la solución para la inecuación se encuentra en todos los valores entre **a** y el infinito a la derecha que hay en la recta numérica, y que incluyen el valor de **a**.

Como vemos, los intervalos se pueden representar con corchetes, pero también se puede hacer en forma de conjunto:

Ejemplo:

$$[\mathbf{a},\mathbf{b}[\ = \{\mathbf{x} \in \mathbb{R}\ /\ \mathbf{a} \leq \mathbf{x} < \mathbf{b}\}$$

(**equis** pertenece a los reales, tal que **a** es menor o igual que equis y equis es menor que **b**) .

INECUACIÓN

Una **inecuación** es una expresión matemática la cual se caracteriza por tener los signos de desigualdad.

Siendo una expresión algebraica nos da como resultado un conjunto en el cual la variable independiente puede tomar el valor cualesquiera de ese conjunto cumpliendo esta desigualdad. A este conjunto se le conoce como Intervalo.

En matemáticas, una **inecuación** es una expresión referida a lo que se quieren referir al tamaño u orden relativo de dos objetos (ver también ecuación). La notación **a < b** significa que *a* es menor que *b* y la notación **a > b** quiere decir que *a* es mayor que *b*. Estas relaciones son conocidas con el nombre de **inecuaciones estrictas**, contrastando con **a ≤ b** (*a* es menor o igual a *b*) y **a ≥ b** (*a* es mayor o igual que *b*), llamadas **inecuaciones no estrictas**.

Si el signo comparativo de la inecuación es el mismo para cualquier valor que tomen las variables por las que está definida, entonces se hablará de una inecuación "absoluta" o "incondicional" (véase identidad).

Si por el contrario, el signo comparativo es el mismo y que sólo para ciertos valores de las variables, pero se invierte o cambia para otros valores, será una inecuación "condicional".

El signo comparativo de una inecuación no se cambia si a ambos miembros se les suma o resta el mismo número real, o si se les multiplica o divide por *un número positivo*; en cambio, se invierte si a ambos miembros se les multiplica o divide por un número negativo.

La notación *a* >> *b* quiere decir que *a* "es mucho mayor que" *b*. El significado de esto puede variar, refiriéndose a una diferencia entre ambos indefinida. Se usa en ecuaciones en las cuales un valor mucho mayor causará que la resolución de la ecuación arroje a luz un cierto resultado.

PROPIEDADES

TRICOTOMÍA

La propiedad de la tricotomía dicta que:

- Para dos números reales cualquiera, *a* y *b*, sólo se cumplirá una de las siguientes afirmaciones:
    - $a < b$

- $a = b$
- $a > b$

SIMETRÍA

Las relaciones en inecuaciones pueden ser invertidas, queriendo decir esto que:

- Para dos números reales, *a* y *b*:
  - Si $a > b$ entonces $b < a$
  - Si $a < b$ entonces $b > a$

TRANSITIVA

- Para tres números reales, *a*, *b*, y *c*:
  - Si $a > b$ y $b > c$ entonces $a > c$
  - Si $a < b$ y $b < c$ entonces $a < c$
  - Si $a > b$ y $b = c$ entonces $a > c$

ADICIÓN Y SUSTRACCIÓN

Las propiedades relacionadas con la adición y la sustracción:

- Para tres números reales, *a*, *b*, y *c*:
  - Sí $a > b$; entonces $a + c > b + c$ y $a - c > b - c$
  - Sí $a < b$; entonces $a + c < b + c$ y $a - c < b - c$

MULTIPLICACIÓN Y DIVISIÓN

Las propiedades relativas a la multiplicación y la división:

- Para tres números reales, *a*, *b*, y *c*:
  - Si c es positivo y $a > b$ entonces $a \times c > b \times c$ y $\frac{a}{c} > \frac{b}{c}$
  - Si c es positivo y $a < b$ entonces $a \times c < b \times c$ y $\frac{a}{c} < \frac{b}{c}$
  - Si c es negativo y $a > b$ entonces $a \times c < b \times c$ y $\frac{a}{c} < \frac{b}{c}$
  - Si c es negativo y $a < b$ entonces $a \times c > b \times c$ y $\frac{a}{c} > \frac{b}{c}$

Nota: si ambos términos de una inecuación se multiplican o dividen por la misma expresión negativa, el símbolo de la desigualdad cambia, pero siempre hay que tener en cuenta que el resultado debe cumplir la condición dada.

INECUACIONES LINEALES O DE PRIMER GRADO

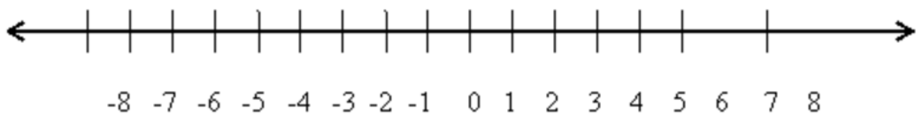
Suponemos que ya conocemos los símbolos ">" (mayor que), "<" (menor que), "≥" (mayor o igual que) y "≤" (menor o igual que) que usamos para relacionar un número con otro.

Escribimos, por ejemplo, **4 >–1** para señalar que 4 es mayor que –1. También podemos escribir **–2 < 3** para señalar que –2 es menor que 3.

Sabido esto, diremos que una inecuación es el enunciado de una desigualdad que incluye alguna de las siguientes relaciones de orden: "mayor que"(>); "menor que" (<); "mayor o igual que" (≥), y "menor o igual que" (≤). En la desigualdad aparece al menos una incógnita o valor desconocido y que se cumple para ciertos valores de ella.

Si el grado de la inecuación es uno (de primer grado), se dice que la inecuación es lineal.

Esto porque al escribir las desigualdades usamos números y por esto mismo es que podemos usar la recta numérica para visualizar o graficar dichas desigualdades.



Observa que en la recta de arriba:

4 > −1, porque 4 está a la derecha de −1 en la recta numérica.
−2 < 3, porque −2 está a la izquierda de 3 en la recta numérica.
−3 < −1, porque -3 está a la izquierda de −1 en la recta numérica.
0 > −4, porque 0 está a la derecha de −4 en la recta numérica.

Una **inecuación lineal, entonces,** es una expresión matemática que describe cómo se relacionan entre sí dos expresiones lineales.

Por ejemplo: **3 + 5x ≥ 18** ; y otro, **−2(x + 3) < −9** .

COMO RESOLVER UNA INECUACIÓN

Resolver una inecuación es encontrar los valores de la incógnita para los cuales se cumple la desigualdad. La solución de una inecuación es, por lo general, un **intervalo** o una unión de intervalos de números reales, por ello es que se puede representar haciendo uso de **intervalos en la recta numérica**, la cual contiene infinitos números reales.

Las reglas para la resolución de una inecuación son prácticamente las mismas que se emplean para la resolución de ecuaciones, pero deben tenerse presentes las propiedades de las desigualdades.

Como ya dijimos, se puede ilustrar la solución de una inecuación con una gráfica, utilizando la recta numérica y marcando el intervalo entre los números que dan solución a la desigualdad. Si la solución incluye algún extremo definido del intervalo, en la gráfica representamos dicho extremo con un **círculo en negrita**; en cambio, si la solución no incluye el extremo, lo representamos mediante un **círculo en blanco**.

PRACTICANDO LAS OPERACIONES INECUACIONES

Las desigualdades lineales se resuelven exactamente como las igualdades, con una importante excepción: al multiplicar o dividir por una cantidad negativa, el signo de desigualdad se invierte.

$$\begin{array}{lll} \text{EJEMPLO A: Resolver} & 4x+8 \le -3x-5 & \\ & 4x+3x \le -5-8 & \text{Se reunen las variables} \\ & 7x \le -13 & \text{Se simplifica} \\ & x \le -\dfrac{13}{7} & \text{Se divide entre 7} \end{array}$$

El conjunto solución lo escribimos así: S =] -∞, -13/7]

$$\begin{array}{lll} \text{EJEMPLO B: Resolver} & -2x-6 > 6x-9 & \\ & -2x-6x > -9+6 & \text{Se reunen las variables} \\ & -8x > -3 & \text{Se simplifica} \end{array}$$

$$x < \frac{3}{8} \qquad \text{Se divide entre - 8}$$

El conjunto solución lo escribimos así: $S =]\ -\infty,\ 3/8[$

EJEMPLO C: Resolver

$$\begin{aligned} 3-\frac{2x}{3} &< \frac{1}{2}+\frac{3x}{4} \\ 36-8x &< 6+9x && \text{Se multipica por 12 (el MCD)} \\ -8x-9x &< 6-36 && \text{Se reunen las variables} \\ -17x &< -30 && \text{Se simplifica} \\ x &> \frac{30}{17} && \text{Se divide entre - 17} \end{aligned}$$

El conjunto solución lo escribimos así: $S =]\ 30/17,\ +\infty[$

EJERCICIO 06: resolver las siguientes inecuaciones. Observa el ejemplo.

0) $2(x+1)-3(x-2) < x+6$

$2x + 2 - 3x + 6 < x + 6$

$2x - 3x - x < -2 - 6 + 6$

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

Representando en la recta numérica, los valores que puede tomar la variable.

El conjunto solución lo escribimos así: $S =]\ 1\ ,\ +\infty\ [$

1) $2(x+1)-3(x-2) < x+6$

2) $\frac{3x+1}{7} - \frac{2-4x}{3} \geq \frac{-5x-4}{14} + \frac{7x}{6}$

3) $6\left(\frac{x+1}{8} - \frac{2x-3}{16}\right) > 3\left(\frac{3}{4}x - \frac{1}{4}\right) - \frac{3}{8}(3x-2)$

4) $3x - 2 < 1$

5) $\frac{x+1}{2} > 4$

6) $x + y \geq 24$

7) $-2x + 1 \leq x - 3$

8) $x - \sqrt{2} < 0$

9) $4x + 16 > 0$

10) $5 - 8x > -3$

ECUACIONES DE PRIMER GRADO Y DOS INCÓGNITAS

Es una expresión de la forma: $a \cdot x + b \cdot y = c$

…en donde "x", "y" son las incógnitas, "a" y "b" son los coeficientes y c el término independiente Una solución de la ecuación es un par de valores reales que al sustituirlos por las incógnitas "x", "y", transforman la ecuación en una identidad.

Las ecuaciones de primer grado con dos incógnitas tienen infinitas soluciones.

La representación gráfica de estas soluciones es una recta.

Ejercicio de autoaprendizaje: Resolver gráficamente la ecuación: $2x + 3y = 6$

Notamos que si despejamos una incógnita las soluciones son infinitas y dependen del valor que le damos a la otra incógnita.

Despejamos la incógnita "x":

$$2x = 6 - 3y\text{, entonces, } x = \frac{6-3y}{2}$$

Las soluciones de la ecuación dependen de los valores que le damos a la incógnita "y". Si le damos el valor a son:

$$\begin{cases} x = \dfrac{6 - 3 \cdot a}{2} \\ y = a \end{cases}$$

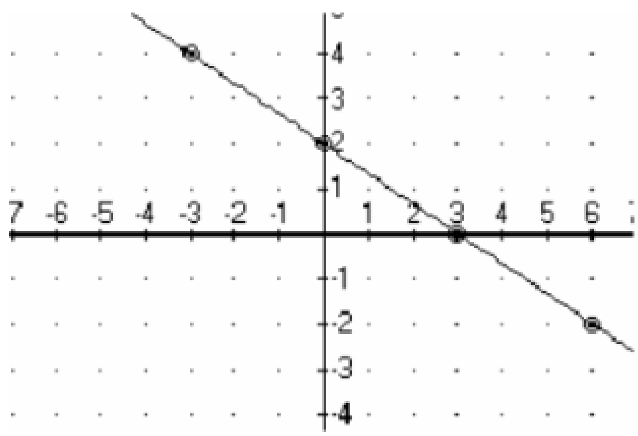
Damos valores particulares a la incógnita $y(-2,0,2,4)$ y calculamos los valores de "x". Construimos la tabla:

x	y
6	−2
3	0
0	2
−3	4

Representamos los valores anteriores en el plano cartesiano.

En el eje de abscisas los valores de la incógnita "x". En el eje de ordenadas los valores de la incógnita "y".

Para resolver gráficamente la ecuación necesitamos al menos 2 soluciones particulares de la ecuación.



EJERCICIO 07: resolver las siguientes ecuaciones gráficamente y analíticamente, dar al menos 4 soluciones particulares en cada caso.

a) $3x + y = 3$

b) $x - 2y = 4$

c) $2x + 4y = 5$

d) $-2x + 3y = -2$

e) $4x - 3y = 12$

f) $2x + 5y = -10$

g) $2x - y = 1$

h) $x - y = 2$

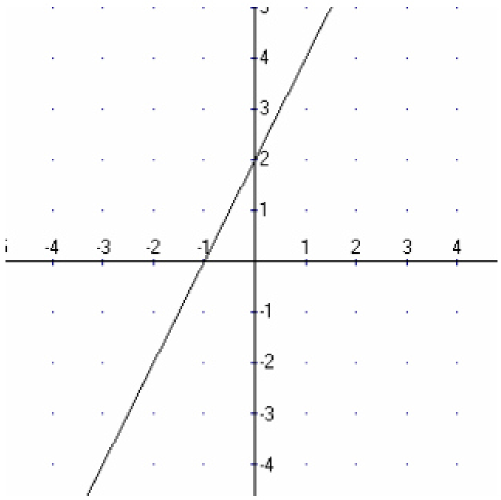
i) $x + 2y = 3$

j) $-x = 2y$

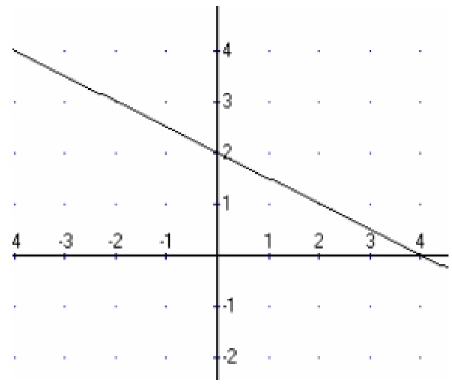
k) $y = \frac{1}{4}x$

l) $5y - \frac{15x}{2} = 0$

EJERCICIO 08: determinar la ecuación lineal en los siguientes ejemplos:



a)



b)

INECUACIONES DE PRIMER GRADO CON DOS INCÓGNITAS

Una inecuación de primer grado con una incógnita es una desigualdad algebraica que se puede expresar en alguna de las formas:

$$ax+by<c,\ ax+by>c,\ ax+by \le c \text{ ó } ax+by \ge c$$

con a, b, c números reales.

Para resolverla, se considera la función lineal asociada a la inecuación **ax + by = c**, y se representa gráficamente, (recuerda que se trata de una recta).

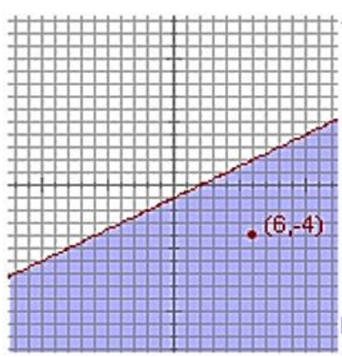
La solución será uno de los dos semiplanos en que la recta divide el plano.

$$\boxed{x - 2y \ge 2}$$

PRIMERO Se considera la función lineal asociada a la inecuación, sustituyendo el signo $\ge$ por = $\rightarrow$ $x - 2y = 2$

SEGUNDO Se representa gráficamente la función, que es una recta que divide el plano en dos partes.
Recuerda que para dibujar una recta necesitamos dos puntos.

x	y
0	-1
2	0



TERCERO Se elige un punto de una zona y se comprueba si cumple la inecuación. Si la cumple solución es el semiplano donde está el punto,si no la cumple es la otra.

Pincha en un punto de la gráfica y verás si es solución

$(6) - 2(-4) = 14 \ge 2 \rightarrow$ CIERTO

La solución es el semiplano coloreado y la recta

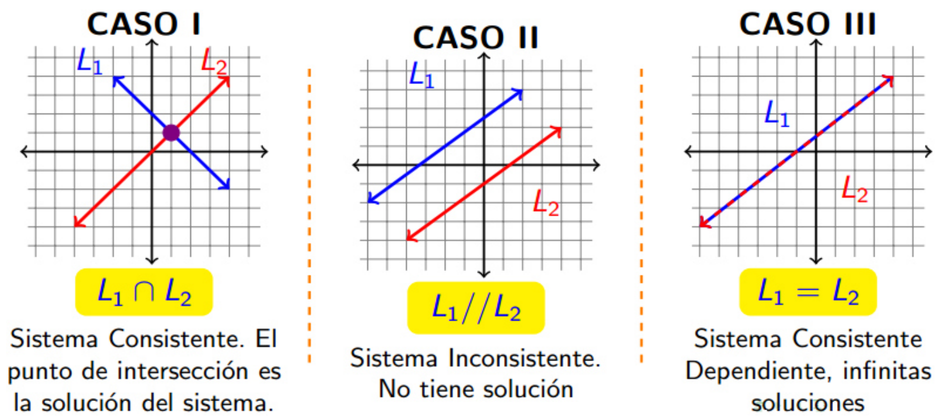
SISTEMA DE ECUACIONES

Un sistema de ecuaciones es un conjunto de ecuaciones que envuelven la misma cantidad de variables.Para resolver sistemas de ecuaciones en dos variables lineales estudiaremos 3 métodos.

- ✓ Método Gráfico.
- ✓ Método de Sustitución.
- ✓ Método de Eliminación.

CASO MÉTODO GRÁFICO

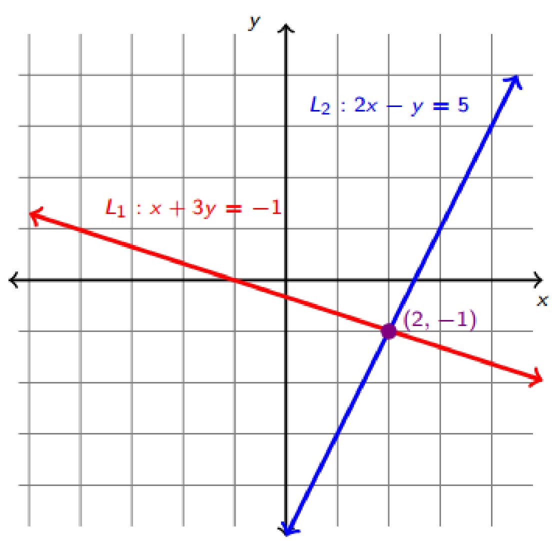
Hacer la gráfica de cada ecuación de la recta y encontrar el punto de intersección. Tenemos 3 casos:



Por ejemplo, resolvamos un sistema de ecuaciones por método gráfico…

$$\begin{cases} x + 3y & = -1 \\ 2x - y & = 5 \end{cases}$$

$L_1 : x + 3y = -1$
$x - intercepto$: $y = 0$ luego
$x + 3(0) = -1 \Rightarrow x = -1$
$y - intercepto$: $x = 0$ luego
$0 + 3y = -1 \Rightarrow y = -1/3$
$L_2 : 2x - y = 5$
$x - intercepto$: $y = 0$ luego
$2x - 0 = 5 \Rightarrow x = 5/2$
$y - intercepto$: $x = 0$ luego
$2(0) - y = 5 \Rightarrow y = -5$



Respuesta: $x = 2, y = -1$

CASO MÉTODO POR SUSTITUCIÓN

Se siguen los siguientes pasos:

PASO 1. Seleccionar la ecuación más sencilla de despejar una variable y despeje.
PASO 2. Sustituir en la variable de la otra ecuación, de tal forma que obtendrás una ecuación de una sola variable.
PASO 3. Resolver la ecuación obtenida.

PASO 4. Sustituir el valor calculado, en cualquier ecuación inicial para encontrar el valor de la segunda variable.

Ejemplo: Resolver el sistema de ecuaciones por el método de sustitución.

$$\begin{cases} 3x - y &= 2 \\ 4x + 2y &= 26 \end{cases}$$

PASO 1 Ecuación más sencilla: $3x - y = 2$
despejar para y:
$3x - y = 2$
$-y = 2 - 3x$
$y = 3x - 2$

PASO 2 Sustituir en la otra ec.: $4x + 2(3x - 2) = 26$

PASO 3 Resolver:
$4x + 2(3x - 2) = 26$
$4x + 6x - 4 = 26$
$10x = 30$
$x = \frac{30}{10} \Rightarrow x = 3$

PASO 4 Sustituir: $x = 3$ en
$y = 3x - 2$
$y = 3(3) - 2$
$y = 7$

CASO MÉTODO DE ELIMINACIÓN

Se siguen los siguientes pasos:

PASO 1. Ambas ecuaciones deben estar en la forma general: **ax + by = c**
PASO 2. Sumar o restar ambas ecuaciones, de tal forma que una variable se elimine; de no ser posible, multiplicar por una cantidad positiva o negativa, a una o ambas ecuaciones, para hacer posible la eliminación de una variable.
PASO 3. Resolver la ecuación que queda (Ec. de una variable).
PASO 4. Sustituir el valor calculado, en cualquier ecuación inicial para encontrar el valor de la segunda variable.

Ejemplo: Resolver el sistema de ecuaciones por el método de eliminación.

$$\begin{cases} 3x + 2y &= 4 \\ 9x - 4y &= -38 \end{cases}$$

PASO 1 las ecuaciones ya tiene la forma general

PASO 2 multiplicar por 2 la primera ecuación:
$2(3x + 2y = 4)$
$6x + 4y = 8$, sumando:

$$\begin{array}{rl} 6x + 4y &= 8 \\ 9x - 4y &= -38 \\ \hline 15x + 0y &= -30 \end{array}$$

PASO 3 Resolver: $15x = -30$
$x = \frac{-30}{15}$
$x = -2$

PASO 4 Sustitución $x = -2$ en
$3x + 2y = 4$
$3(-2) + 2y = 4$
$-6 + 2y = 4$
$2y = 10$
$y = \frac{10}{2} \Rightarrow y = 5$

Respuesta: $x = -2, y = 5$

SISTEMA DE INECUACIONES

Un sistema de inecuaciones no es más que una pareja de inecuaciones de primer grado que deben cumplirse a la vez. Según esto resolver el sistema consiste simplemente en resolver, por separado, cada inecuación de primer grado y luego comparar las soluciones para buscar sólo aquellas que cumplan las dos inecuaciones a la vez.

Si tenemos el sistema $\begin{cases} 3x < 6 \\ x - 1 > 0 \end{cases}$ las soluciones son $\begin{cases} x < 2 \\ x > 1 \end{cases}$

Tenemos por un lado los números menores que dos y por otro los números mayores que uno. Las soluciones del sistema serán sólo los números que sean, a la vez, menores que dos y mayores que uno. Estos números son los comprendidos entre uno y dos.

la solución del sistema es pues el intervalo (1, 2)

EJERCICIO 09: desarrolla y resuelve las siguientes inecuaciones.

1. $2(x+1)-3(x-2)<x+6$

2. $\frac{3x+1}{7}-\frac{2-4x}{3}\geq\frac{-5x-4}{14}+\frac{7x}{6}$

3. $6\left(\frac{x+1}{8}-\frac{2x-3}{16}\right)>3\left(\frac{3}{4}x-\frac{1}{4}\right)-\frac{3}{8}(3x-2)$

4. $\frac{2}{3}\left[x-\left(1-\frac{x-2}{3}\right)\right]+1\leq x$

5. $2-\left[-2\cdot(x+1)-\frac{x-3}{2}\right]\leq\frac{2x}{3}-\frac{5x-3}{12}+3x$

RECUERDA

Ecuaciones

Primer miembro Segundo miembro

$$\underbrace{7x + x^3}_{\text{Primer miembro}} = \underbrace{2x - 5}_{\text{Segundo miembro}}$$

Términos

Incógnita: x
Grado: 3

Ecuaciones de primer grado

Se reducen al tipo **ax = b**

Solución: $x=\frac{b}{a}$

Ecuaciones de segundo grado

- Completas: $ax^2+bx+c=0$

  Se resuelven con la fórmula:

  $$x=\frac{-b\pm\sqrt{b^2-4ac}}{2a}$$

  Si $b^2-4ac<0$ sin solución.
  Si $b^2-4ac=0$ una solución doble.
  Si $b^2-4ac>0$ dos soluciones.

- Incompletas: $ax^2+c=0$

  Se despeja $x=\pm\sqrt{-\frac{c}{a}}$

- Incompletas: $ax^2+bx=0$

  Dos soluciones: x=0, x=-b/a

Otras ecuaciones:

- Bicuadradas: $ax^4+bx^2+c=0$

  $x^2 = t$

  $x=\pm\sqrt{t_1}$ $x=\pm\sqrt{t2}$ donde t_1 y t_2 son las soluciones de $at^2+bt+c=0$

- Factorizadas: $(x-a)\cdot(x-b)\cdot\ldots=0$

  Soluciones: x=a
  X=b
  … etc

Inecuaciones

Primer miembro Segundo miembro

$$\underbrace{3x + x^2}_{\text{Primer miembro}} \leq \underbrace{2x - 6}_{\text{Segundo miembro}}$$

Términos

Incógnita: x
Grado: 2

Inecuaciones de primer grado

$x<a$	$(-\infty, a)$
$x\leq a$	$(-\infty, a]$
$x>a$	$(a, +\infty)$
$x\geq a$	$[a, +\infty)$

Alégrate, joven, en tu juventud, y tome placer tu corazón en los días de tu adolescencia; y anda en los caminos de tu corazón y en la vista de tus ojos; pero sabe, que sobre todas estas cosas te juzgará Dios. Eclesiastés 11:9

EJERCICIO 10: desarrolla y resuelve las siguientes ecuaciones e inecuaciones.

1. Resuelve la inecuación:
$$-7x + 8(-4x - 5) < -5x - 210$$

2. Resuelve la ecuación:
$$x - \frac{x - 26}{2} = 9(x - 8)$$

3. Encuentra un número sabiendo que si le sumo 8 veces el consecutivo el resultado es 359.

4. Encuentra dos números positivos consecutivos de forma que su producto sea 272.

5. Resuelve la ecuación:
$$3x^2 + 15x = 0$$

6. Resuelve la ecuación:
$$3x^2 - 768 = 0$$

7. Encuentra dos números naturales consecutivos tales que la suma de sus cuadrados sea 1105.

8. Resuelve la ecuación:
$$x^4 - 2937x^2 + 100 = 0$$

9. Resuelve la ecuación:
$$x^2 - 6x + 8 = 0$$

10. Resuelve la ecuación:
$$(x-9)(4x-8) = 0$$

EJERCICIO 11: desarrolla y resuelve los siguientes sistemas de ecuaciones.

a) $\left.\begin{array}{l} \frac{x+3}{5} - \frac{2y-1}{3} = \frac{2}{6} \\ \frac{3x-1}{2} - \frac{y-5}{4} = -1 \end{array}\right\}$ b) $\left.\begin{array}{l} 2x-3y=10 \\ 4x-6y=20 \end{array}\right\}$ c) $\left.\begin{array}{l} 8x-2y=6 \\ 12x-3y=9 \end{array}\right\}$ d) $\left.\begin{array}{l} x^2+3y^2=4 \\ x^2+y^2=2 \end{array}\right\}$

e) $\left.\begin{array}{l} 2x-4y^2=6 \\ 3x^2-y^2=74 \end{array}\right\}$ f) $\left.\begin{array}{l} -x+4y=7 \\ 3x^2+y^2=28 \end{array}\right\}$ g) $\left.\begin{array}{l} \sqrt{x-2}-\sqrt{y}=0 \\ -x+2y=-1 \end{array}\right\}$ h) $\left.\begin{array}{l} x \cdot y=6 \\ 2x^2-y^2=-34 \end{array}\right\}$

i) $\left.\begin{array}{l} 2x \cdot y=-12 \\ x^2+3y^2=21 \end{array}\right\}$ j) $\left.\begin{array}{l} \sqrt{x+y}=2 \\ y+\sqrt{2x+1}=5 \end{array}\right\}$

EJERCICIO 12: desarrolla y resuelve los siguientes sistemas de inecuaciones.

a) $\left.\begin{array}{l} 3\cdot(x+2)-5\cdot(2-x)\geqslant -4 \\ x-3\cdot(2x-5)\leqslant -4 \end{array}\right\}$ b) $\left.\begin{array}{l} -2\cdot\frac{x+2}{3}-5\cdot\frac{x-3}{6}>\frac{5}{2} \\ \frac{5x-3}{2}-\frac{2x+8}{5}\geqslant 2x-3 \end{array}\right\}$ c) $\left.\begin{array}{l} 2\cdot(x-1)+8>3x-10\cdot(4-2x) \\ x-2\cdot\frac{5x+4}{3}\leqslant 5\cdot(x+3)+2 \end{array}\right\}$

INFORMACIÓN (INCLUÍDA EN ESTE DOCUMENTO EDUCATIVO) TOMADA DE:

Sitios web:

Calculo.cc. Año 2012. Ejercicios resueltos de inecuaciones lineales con una incógnita. Consultado: 02:53, 23 Mar, 2022. *http://calculo.cc/Problemas/Problemas_bachillerato/primero_ciencias_sociales/inecuaciones/probl_inecuaciones.html*

Escuela Americana El Salvador. San Salvador, El Salvador. Calle y Colonia La Mascota Final Calle 3. *URL consultada: http://www.amschool.edu.sv/paes/c4.htm*

Fundación Chile. Educarchile.cl. *Sitio web: http://www.educarchile.cl/ech/pro/app/detalle?id=227470 http://www.fra.utn.edu.ar/catedras/sunmat/Lec_Int_Inecuaciones.pdf*

Inecuación. (2022, Mar 17). Wikipedia, la enciclopedia libre Consultado: 02:48, 23 Mar, 2022 *desde http://es.wikipedia.org/wiki/Inecuaci%C3%B3n*

Matesfacil.com Ecuaciones de primer grado. Consultado 02:51, 23 Mar, 2022. *https://www.matesfacil.com/ESO/Ecuaciones/resueltos-ecuaciones-ec.html*

Portaleducativo.net. Octavo básico. Actividad N° 802. Consultado: 03:05, 23 Mar, 2022. *https://www.portaleducativo.net/octavo-basico/802/funciones*

Profesor en línea. Año 2015. Ecuaciones de primer grado o lineales. *http://www.profesorenlinea.cl/matematica/Ecuaciones_primer_grado.html*

Profesor en línea. Año 2015. PSU: Matemáticas. Pregunta 05_2006. 02:40, 23 Mar, 2022. *http://www.profesorenlinea.cl/PSU/Matematica/Preguntas/Pregunta%2005_2006.html*

Profesor en línea. Año 2015. PSU: Matemáticas. Pregunta 07_2005. 02:39, 23 Mar, 2022. *http://www.profesorenlinea.cl/PSU/Matematica/Preguntas/Pregunta%2007_2006.html*

Profesor en línea. Año 2015. PSU: Matemáticas. Pregunta 08_2005. 02:39, 23 Mar, 2022. *http://www.profesorenlinea.cl/PSU/Matematica/Preguntas/Pregunta%2008_2005.html*

Profesor en línea. Año 2015. PSU: Matemáticas. Pregunta 14_2005. 02:39, 23 Mar, 2022. *http://www.profesorenlinea.cl/PSU/Matematica/Preguntas/Pregunta%2014_2005.html*

Profesor en línea. Año 2015. PSU: Matemáticas. Pregunta 16_2010. Consultado: 02:38, 23 Mar, 2022. *http://www.profesorenlinea.cl/PSU/Matematica/Preguntas/Pregunta%2016_2010.html*

Profesor en línea. Inecuaciones lineales o inecuaciones de primer grado. Año 2015. Consultado 02:50, 23 Mar, 2022. *Publicado en: http://www.profesorenlinea.cl/matematica/Inecuaciones_lineales.html*

Requena Serra, Bernat. VARIABLE DEPENDIENTE E INDEPEDIENTE. Universoformulas.com *http://www.universoformulas.com/matematicas/analisis/variable-dependiente-independiente/*

Superprof. Material Didáctico. Apuntes – Escolar – Matemáticas – Álgebra – Inecuaciones – Ejercicios de inecuaciones parte I. Ejercicios resueltos de inecuación y su conjunto solución. *http://www.vitutor.com/ecuaciones/ine/ineActividades.html*

Varsity Tutors. Año 2007. Hotmath. Variación directa e inversa. Consultado 02:58, 23 Mar, 2022. *https://www.varsitytutors.com/hotmath/hotmath_help/spanish/topics/direct-inverse-variation*