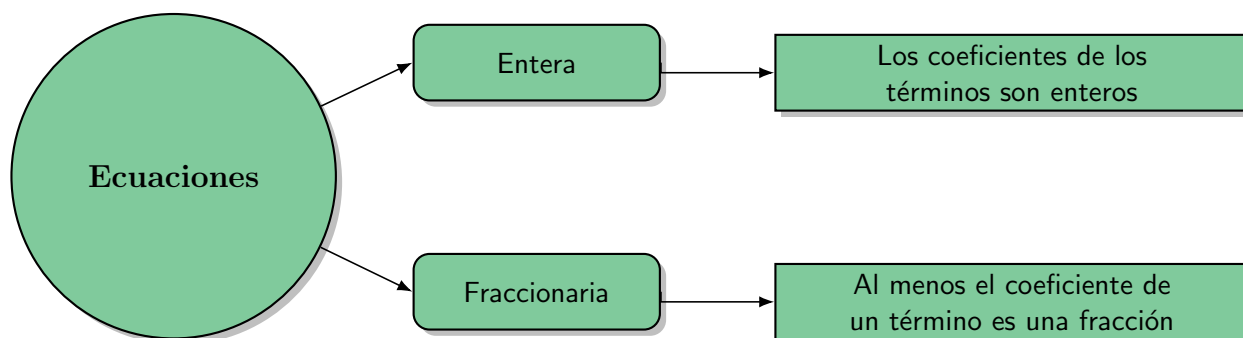


## 1 Ecuaciones lineales

Una ecuación es una igualdad en la que hay una letra, también conocida como incógnita, de la cual queremos conocer su valor. Reciben este nombre debido a que el exponente más grande de su parte literal es uno (1), también son conocidas como **ecuaciones con una incógnita** o **ecuaciones de primer grado**. Los tipos de ecuaciones que hay son las siguientes:



**Figura 1** Clasificación de ecuaciones.

### 1.1 ¿Cómo resolver una ecuación?

Para resolver una ecuación de primer grado se deben realizar los siguientes pasos:

**PASO 1** Agrupar del lado izquierdo del signo igual las incógnitas, mientras que los números se quedarán del lado derecho.

Incógnitas = Números

**Figura 2** Colocación de incógnitas y números en una ecuación.

**PASO 2** Cambiar el signo de los términos cada vez que se cambie de lugar.

$$x + 5 = 10 - 5$$

$$x - 5 = 10 + 5$$

**Figura 3** Cambio de signos de los términos y números al cambiarlos de posición.

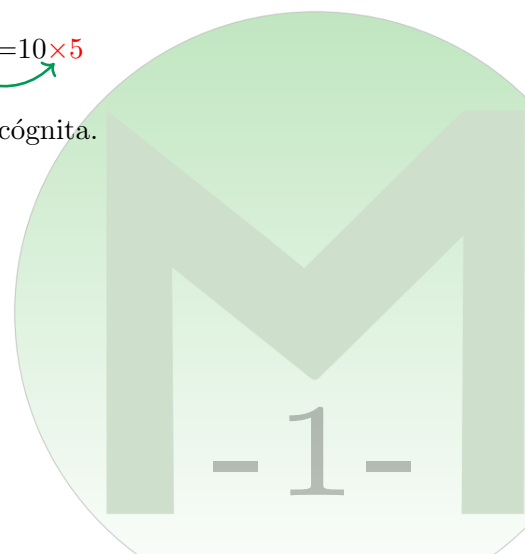
**PASO 3** Sumar o restar los términos semejantes de ambos lados de la ecuación.

**PASO 4** Despejar la incógnita, cambiando la operación, es decir, si el número multiplica a la incógnita pasará como una división y viceversa, al hacer este cambio, el signo del número **permanecerá** igual.

$$5 \cdot x = 10 \div 5$$

$$\frac{x}{5} = 10 \times 5$$

**Figura 4** Cambio de operación al despejar la incógnita.



## 2 Ecuaciones básicas



### EJEMPLO

Encuentra el valor de  $x$  de la siguiente ecuación.

$$\begin{array}{l} x - 3 = 6 \\ x = 6 + 3 \\ x = 9 \end{array}$$

Pasa al otro lado y cambia el signo de  $-3$



### EJEMPLO

Encuentra el valor de  $x$  de la siguiente ecuación.

$$\begin{array}{l} x + 5 = 15 \\ x = 15 - 5 \\ x = 10 \end{array}$$

Pasa al otro lado y cambia el signo de  $+5$



### EJEMPLO

Encuentra el valor de  $x$  de la siguiente ecuación.

$$\begin{array}{l} 3x = 15 \\ x = \frac{15}{3} \\ x = 5 \end{array}$$

Pasa al otro lado como una división y con el mismo signo el 3



### EJEMPLO

Encuentra el valor de  $x$  de la siguiente ecuación.

$$\begin{array}{l} \frac{x}{-6} = 5 \\ x = 5 \cdot -6 \\ x = -30 \end{array}$$

Pasa al otro lado como una multiplicación y con el mismo signo el  $-6$



3 Ecuaciones de la forma  $ax + b = c$ 

## EJEMPLO

Encuentra el valor de  $x$  de la siguiente ecuación.

$$\begin{array}{lcl}
 2x + 4 = 12 & \longrightarrow & \\
 2x = 12 - 4 & \longleftarrow & \text{Pasa el } +4 \text{ del otro lado como } -4 \\
 2x = 8 & \longrightarrow & \\
 x = 4 & \longleftarrow & \text{Pasa el } 2 \text{ dividiendo}
 \end{array}$$



## EJEMPLO

Encuentra el valor de  $x$  de la siguiente ecuación.

$$\begin{array}{lcl}
 -4x - 5 = 17 & \longrightarrow & \\
 -4x = 17 + 5 & \longleftarrow & \text{Pasa el } -5 \text{ del otro lado como } +5 \\
 -4x = 22 & \longrightarrow & \\
 x = -\frac{11}{2} & \longleftarrow & \text{Pasa el } -4 \text{ dividiendo}
 \end{array}$$

4 Ecuaciones de la forma  $ax + b = cx + d$ 

## EJEMPLO

Encuentra el valor de  $x$  de la siguiente ecuación.

$$\begin{array}{lcl}
 6x + 10 = 3x - 5 & \longrightarrow & \\
 6x - 3x = -5 - 10 & \longleftarrow & \text{Agrupa incógnitas y números de un mismo lado} \\
 3x = -15 & \longleftarrow & \text{Opera los términos semejantes} \\
 x = -5 & \longleftarrow & \text{Pasa el } 3 \text{ dividiendo}
 \end{array}$$



## EJEMPLO

Encuentra el valor de  $x$  de la siguiente ecuación.

$$\begin{array}{lcl}
 -2x - 7 = 6x + 33 & \longrightarrow & \\
 -2x - 6x = 33 + 7 & \longleftarrow & \text{Agrupa incógnitas y números de un mismo lado} \\
 -8x = 40 & \longleftarrow & \text{Opera los términos semejantes} \\
 x = -5 & \longleftarrow & \text{Pasa el } -8 \text{ dividiendo}
 \end{array}$$

## 5 Ecuaciones con paréntesis

Este tipo de ecuaciones se caracterizan por tener al menos un paréntesis. El objetivo de este tipo de ecuaciones es eliminar primero el o los paréntesis, para así poder resolver la ecuación como se ha visto anteriormente.



### EJEMPLO

Encuentra el valor de  $x$  de la siguiente ecuación.

$$\begin{array}{lcl} 2(x + 1) = 4 & \xrightarrow{\hspace{10em}} & \text{Multiplica todos los términos del paréntesis por 2} \\ 2x + 2 = 4 & \xleftarrow{\hspace{10em}} & \\ 2x = 4 - 2 & \xleftarrow{\hspace{10em}} & \text{Pasa el +2 del otro lado como -2} \\ 2x = 2 & \xrightarrow{\hspace{10em}} & \\ x = 1 & \xleftarrow{\hspace{10em}} & \text{Pasa el 2 dividiendo} \end{array}$$



### EJEMPLO

Encuentra el valor de  $x$  de la siguiente ecuación.

$$\begin{array}{lcl} 3(x - 2) = -(x - 10) & \xrightarrow{\hspace{10em}} & \text{Multiplica por 3 y -1 los términos del paréntesis} \\ 3x - 6 = -x + 10 & \xleftarrow{\hspace{10em}} & \\ 3x + x = 10 + 6 & \xleftarrow{\hspace{10em}} & \text{Agrupa las incógnitas y números de un mismo lado} \\ 4x = 16 & \xleftarrow{\hspace{10em}} & \text{Opera los términos semejantes} \\ x = 4 & \xleftarrow{\hspace{10em}} & \text{Pasa el 4 dividiendo} \end{array}$$



## 6 Ecuaciones fraccionarias

Son aquellas ecuaciones que tienen por lo menos una fracción. Para resolver este tipo de ecuaciones se deben realizar los siguientes pasos:

**PASO 1** Obtener el mínimo común múltiplo (m.c.m.) de los denominadores de la ecuación.

**PASO 2** Multiplicar **toda** la ecuación por el mínimo común múltiplo (m.c.m.) obtenido en el paso 1, al hacer esto, la ecuación ya no tendrá ninguna fracción.

**PASO 3** Resolver la ecuación obtenida en el paso 2.



### EJEMPLO

Encuentra el valor de  $x$  de la siguiente ecuación  $\frac{x-3}{2} = \frac{-x+3}{3}$ .

1) Obtén el mínimo común múltiplo de los denominadores de la ecuación.

$$\therefore \text{mcm}(2, 3) = 6$$

2) Multiplica toda la ecuación por el mínimo común múltiplo obtenido en el paso 1 y resuelve la ecuación.

$$\begin{aligned} \frac{x-3}{2} &= \frac{-x+3}{3} \\ \frac{6(x-3)}{2} &= \frac{6(-x+3)}{3} && \text{Multiplica toda la ecuación por 6} \\ (3)(x-3) &= (2)(-x+3) && \text{Multiplica por 3 y 2 los términos del paréntesis} \\ 3x-9 &= -2x+6 \\ 3x+2x &= 6+9 \\ 5x &= 15 \\ x &= 3 \end{aligned}$$



### EJEMPLO

Encuentra el valor de  $x$  de la siguiente ecuación  $\frac{x}{2} - \frac{3x}{5} = \frac{x-6}{2}$ .

1) Obtén el mínimo común múltiplo de los denominadores de la ecuación.

$$\therefore \text{mcm}(2, 5) = 10$$

2) Multiplica toda la ecuación por el mínimo común múltiplo obtenido en el paso 1 y resuelve la ecuación.

$$\left[ \frac{x}{2} - \frac{3x}{5} = \frac{x-6}{2} \right] \times 10$$

Multiplica toda la ecuación por 10

$$\frac{10x}{2} - \frac{30x}{5} = \frac{10(x-6)}{2}$$
$$5x - 6x = 5(x-6)$$

Multiplica todos los términos del paréntesis por 5

$$5x - 6x = 5x - 30$$
$$5x - 6x - 5x = -30$$
$$-6x = -30$$
$$x = 5$$

