

01 Analiza y resuelve el siguiente problema.

En la clase de educación física, el maestro Jesús organizó a sus estudiantes en 5 equipos con igual cantidad de integrantes y uno de 7. Si el grupo es de 37 estudiantes, ¿cuántos integran cada equipo?. Comprueba tu resultado. **R. M.**

$$5x + 7 = 37$$

$$5x = 37 - 7$$

$$5x = 30$$

$$x = \frac{30}{5}$$

$$x = 6$$

Comprobación:

$$5(6) + 7 = 37$$

$$30 + 7 = 37$$

$$37 = 37$$

Por lo anterior, los 5 equipos tendrán 6 integrantes cada uno.



CONSULTO

Ecuaciones de primer grado

Una **ecuación** es de primer grado si el exponente de la literal es 1, pero este no se escribe, es implícito ya que $x^1 = x$. A estas ecuaciones también se les conoce como ecuaciones lineales.

El término que contiene la incógnita se conoce como **término lineal** y al término numérico se le llama **término independiente**. Por ejemplo:

$$9y + 7 = 196$$

$$\frac{1}{2}x - 18 = 42x + 3$$

Las ecuaciones lineales pueden tener distintas formas, que se distinguen por los elementos que hay en cada uno de sus miembros, es decir, a cada lado de la igualdad.

Forma $Ax = B$, donde **A** y **B** son números conocidos, llamados constantes, y **x** es la incógnita, por ejemplo:

$$10x = 250$$

$$128y = 4\,096$$

$$3z = -663$$

Forma $Ax + B = C$, donde **A**, **B** y **C** son números conocidos y **x** es la incógnita, por ejemplo:

$$15x - 6 = 74$$

$$\frac{4}{5}y + 30 = 50$$

$$97 = 3z + 5$$

Forma $Ax + B = Cx + D$, donde **A**, **B** y **C** son números conocidos y **x** es la incógnita, por ejemplo:

$$z + 20 = 2z - 3$$

$$-8w + 1 = 3w + 5$$

Para resolver cualquier ecuación lineal, es decir, encontrar el valor de la incógnita, se usan las propiedades de la igualdad.

En las ecuaciones de forma **$Ax = B$** , se usa la propiedad multiplicativa de la igualdad, ya que dividir entre **A** ambos miembros de la ecuación es lo mismo que multiplicar por el inverso multiplicativo de **A**. Por ejemplo, para resolver la siguiente ecuación:

$$10x = 250$$

El inverso multiplicativo de 10 es $\frac{1}{10}$. Entonces:

$$\left(\frac{1}{10}\right)10x = 250\left(\frac{1}{10}\right)$$

$$x = 25$$

En las ecuaciones de la forma **$Ax + B = C$** , se aplican la propiedad aditiva y multiplicativa de la igualdad para despejar la incógnita. Por ejemplo, en la siguiente ecuación:

$$15x - 6 = 84$$

Primero se suma 6 a ambos miembros de la ecuación:

$$15x - 6 + 6 = 84 + 6$$

$$15x = 90$$

Luego se multiplica por el inverso aditivo de 15 y se simplifica:

$$\frac{15x}{15} = \frac{90}{15}$$

$$x = 6$$

En las ecuaciones de la forma $Ax + B = Cx + D$, primero se debe aplicar la propiedad aditiva de la igualdad. Para que el término lineal quede de un solo lado, se puede restar Cx . Por ejemplo, en la siguiente ecuación:

$$5x - 3 = 7x + 4 \quad Ax = 5x, B = -3, Cx = 7x, D = 4$$

1. Se resta $7x$ a ambos lados:

$$5x - 3 - 7x = 7x + 4 - 7x$$

$$-2x - 3 = 4$$

2. Se suma 3 (o se resta 4) a ambos lados:

$$-2x - 3 + 3 = 4 + 3$$

$$-2x = 7$$

3. Se aplica la propiedad multiplicativa de la igualdad.

$$\left(\frac{1}{2}\right)(-2x) = 7\left(\frac{1}{2}\right)$$

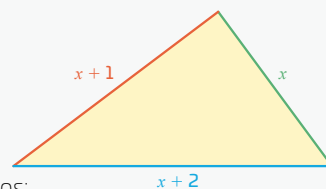
$$-x = \frac{7}{2}$$

4. Se multiplica por -1 para que la incógnita sea positiva.

$$x = -\frac{7}{2}$$

Con las ecuaciones lineales se modelan y resuelven diferentes situaciones. Al hacer esto, recuerda que a veces debes agrupar términos semejantes para llegar a alguna de las formas de ecuación que viste antes. Ejemplo:

El perímetro de este triángulo es de 12 unidades. ¿Cuánto mide cada lado?



El perímetro es igual a suma de las medidas de los tres lados:

$$x + x + 1 + x + 2 = 12$$

Se agrupan términos semejantes y términos independientes y se llega a una ecuación de la forma $Ax + B = C$, que se resuelve con la estrategia que ya conoces:

$$x + x + x + 1 + 2 = 12$$

$$3x + 3 = 12$$

$$3x + 3 - 3 = 12 - 3$$

$$3x = 9$$

$$\frac{3x}{3} = \frac{9}{3}$$

$$x = 3$$

Al sustituir x en cada lado, se tiene que el lado rojo mide 4 u; el lado verde, 3 u y el azul, 5 u.

RESUELVO

02 Identifica y marca el error. Escribe el procedimiento correcto. R. M.

$$3x + 1 = 25$$

$$3x + 1 - 1 = 25 (+1)$$

$$3x = 26$$

$$\frac{3x}{3} = \frac{26}{3}$$

$$x = 8.66$$

$$3x + 1 = 25$$

$$3x + 1 - 1 = 25 - 1$$

$$3x = 24$$

$$\frac{3x}{3} = \frac{24}{3}$$

$$x = 8$$

03 Resuelve las ecuaciones y comprueba tu resultado. R. M.

a. $8x = 144$

$$8x = 144$$

$$\left(\frac{1}{8}\right)8x = 144\left(\frac{1}{8}\right)$$

$$\frac{8}{8}x = \frac{144}{8}$$

$$x = 18$$

Comprobación:
 $8(18) = 144$
 $144 = 144$

b. $-16x = 352$

$$-16x = 352$$

$$\left(\frac{1}{16}\right)(-16x) = 352\left(\frac{1}{16}\right)$$

$$\frac{-16x}{16} = \frac{352}{16}$$

$$-x = 22$$

$$(-1)-x = 22(-1)$$

$$x = -22$$

Comprobación:
 $-16(-22) = 352$
 $352 = 352$

c. $\frac{2}{3}z = 40$

$$\frac{2}{3}z = 40$$

$$\left(\frac{3}{2}\right)\frac{2}{3}z = 40\left(\frac{3}{2}\right)$$

$$\frac{6}{6}z = \frac{120}{2}$$

$$z = 60$$

Comprobación:
 $\frac{2}{3}(60) = 40$
 $\frac{120}{3} = 40$
 $40 = 40$

d. $2x + 7 = 19$

$$\begin{aligned} 2x + 7 &= 19 \\ 2x + 7 - 7 &= 19 - 7 \\ 2x &= 12 \\ x &= \frac{12}{2} \\ x &= 6 \end{aligned}$$

Comprobación:

$$\begin{aligned} 2(6) + 7 &= 19 \\ 12 + 7 &= 19 \\ 19 &= 19 \end{aligned}$$

e. $2y + 2 = 82$

$$\begin{aligned} 2y + 2 &= 82 \\ 2y + 2 - 2 &= 82 - 2 \\ 2y &= 80 \\ \frac{2}{2} y &= \frac{80}{2} \\ y &= 40 \end{aligned}$$

Comprobación:

$$\begin{aligned} 2(40) + 2 &= 82 \\ 80 + 2 &= 82 \\ 82 &= 82 \end{aligned}$$

f. $3.6w + 1.8 = 117$

$$\begin{aligned} 3.6w + 1.8 &= 117 \\ 3.6w + 1.8 - 1.8 &= 117 - 1.8 \\ 3.6w &= 115.2 \\ \frac{3.6}{3.6} w &= \frac{115.2}{3.6} \\ w &= 32 \end{aligned}$$

Comprobación:

$$\begin{aligned} 3.6(32) + 1.8 &= 117 \\ 115.2 + 1.8 &= 117 \\ 117 &= 117 \end{aligned}$$

g. $4y + 5 = 2y + 17$

$$\begin{aligned} 4y + 5 &= 2y + 17 \\ 4y + 5 - 5 &= 2y + 17 - 5 \\ 4y &= 2y + 12 \\ 4y - 2y &= 2y + 12 - 2y \\ 4y - 2y &= 12 \\ 2y &= 12 \\ \frac{2y}{2} &= \frac{12}{2} \\ y &= 6 \end{aligned}$$

Comprobación:

$$\begin{aligned} 4(6) + 5 &= 2(6) + 17 \\ 24 + 5 &= 12 + 17 \\ 29 &= 29 \end{aligned}$$

h. $6x - 3 = 3x + 9$

$$\begin{aligned} 6x - 3 &= 3x + 9 \\ 6x - 3 + 3 &= 3x + 9 + 3 \\ 6x &= 3x + 12 \\ 6x - 3x &= 3x + 12 - 3x \\ 3x &= 12 \\ \frac{3x}{3} &= \frac{12}{3} \\ x &= 4 \end{aligned}$$

Comprobación:

$$\begin{aligned} 6(4) - 3 &= 3(4) + 9 \\ 24 - 3 &= 12 + 9 \\ 21 &= 21 \end{aligned}$$

i. $7z + 2 = 5z + 10$

$$\begin{aligned} 7z + 2 &= 5z + 10 \\ 7z + 2 - 2 &= 5z + 10 - 2 \\ 7z &= 5z + 8 \\ 7z - 5z &= 5z + 8 - 5z \\ 2z &= 8 \\ \frac{2z}{2} &= \frac{8}{2} \\ z &= 4 \end{aligned}$$

Comprobación:

$$\begin{aligned} 7(4) + 2 &= 5(4) + 10 \\ 28 + 2 &= 20 + 10 \\ 30 &= 30 \end{aligned}$$

04 Modela y resuelve los siguientes problemas. R. M.

- a. Marina tiene el cuádruple de la edad de su hijo. Si Marina tiene 48 años, ¿cuál es la edad de su hijo?
- b. Un empleado recibe \$1000 por semana, más \$300 por cada hora extra que trabaja. Si en una semana recibió \$2800, ¿cuántas horas extra trabajó?

$$\begin{aligned} 4x &= 48 \\ \frac{4x}{4} &= \frac{48}{4} \\ x &= 12 \end{aligned}$$

Comprobación:

$$\begin{aligned} 4(12) &= 48 \\ 48 &= 48 \end{aligned}$$

La edad de su hijo es de 12 años.

$$\begin{aligned} 300x + 1000 &= 2800 \\ 300x + 1000 - 1000 &= 2800 - 1000 \\ 300x &= 1800 \\ \frac{300x}{300} &= \frac{1800}{300} \\ x &= 6 \end{aligned}$$

Comprobación:

$$\begin{aligned} 300(6) + 1000 &= 2800 \\ 1800 + 1000 &= 2800 \\ 2800 &= 2800 \end{aligned}$$

Trabajó 6 horas extra.

- c. Un taxi cobra \$1.80 por cada minuto recorrido y el banderazo es de \$27.50. Si Elena pagó \$99.50, ¿cuánto duró su viaje?

$$\begin{aligned} 1.80x + 27.50 &= 99.50 \\ 1.80x + 27.50 - 27.50 &= 99.50 - 27.50 \\ 1.80x &= 72 \\ \frac{1.80x}{1.80} &= \frac{72}{1.80} \\ x &= 40 \end{aligned}$$

Comprobación:

$$\begin{aligned} 1.80(40) + 27.50 &= 99.50 \\ 72 + 27.50 &= 99.50 \\ 99.50 &= 99.50 \end{aligned}$$

El viaje duró 40 minutos.

- d. La suma de tres números consecutivos es 663. ¿Cuáles son esos números?

$$\begin{aligned} x + x + 1 + x + 2 &= 663 \\ 3x + 3 &= 663 \\ 3x + 3 - 3 &= 663 - 3 \\ 3x &= 660 \\ \frac{3x}{3} &= \frac{660}{3} \\ x &= 220 \end{aligned}$$

Comprobación:

$$\begin{aligned} 220 + 221 + 222 &= 663 \\ 663 &= 663 \end{aligned}$$

Los tres números consecutivos son 220, 221 y 222.

- e. Gema gana \$3.50 por cada folleto que reparte afuera de la tienda donde trabaja, y recibe un bono de \$150. Darío gana \$4.50 por cada folleto que reparte y recibe un bono de \$50. ¿Cuántos folletos deben repartir para ganar lo mismo?

$$\begin{aligned} 3.50x + 150 &= 4.50x + 50 \\ 3.50x + 150 - 150 &= 4.50x + 50 - 150 \\ 3.50x &= 4.50x - 100 \\ 3.50x - 4.50x &= 4.50x - 100 - 4.50x \\ -x &= -100 \\ (-1) - x &= -100(-1) \\ x &= 100 \end{aligned}$$

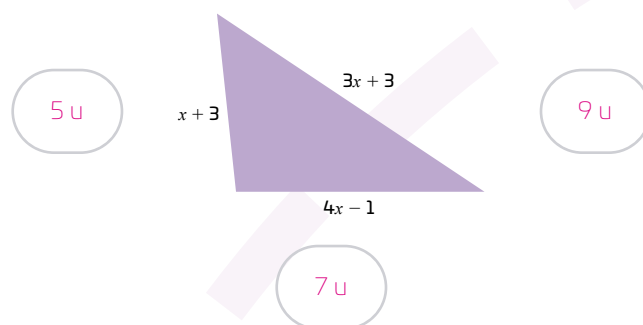
Comprobación:

$$\begin{aligned} 3.50(100) + 150 &= 4.50(100) + 50 \\ 350 + 150 &= 450 + 50 \\ 500 &= 500 \end{aligned}$$

Para ganar lo mismo deben repartir 100 folletos.

05 Analiza y resuelve los siguientes casos. R. M.

- a. El siguiente triángulo tiene un perímetro de 21 u, calcula el valor de x . Escribe el valor de cada lado del triángulo.



$x + 3 + 4x - 1 + 3x + 3 = 21$
Se agrupan términos semejantes y se simplifica:

$$\begin{aligned} x + 4x + 3x + 3 - 1 + 3 &= 21 \\ 8x + 5 &= 21 \end{aligned}$$

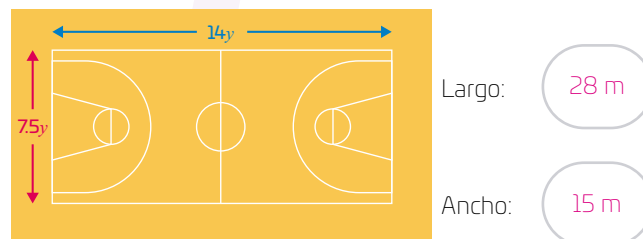
Se resuelve la ecuación:

$$\begin{aligned} 8x + 5 &= 21 \\ 8x + 5 - 5 &= 21 - 5 \\ 8x &= 16 \\ \frac{8x}{8} &= \frac{16}{8} \\ x &= 2 \end{aligned}$$

Se calculan los valores de cada lado:

$$\begin{aligned} x + 3 &\rightarrow 2 + 3 = 5 \\ 4x - 1 &\rightarrow 4(2) - 1 = 7 \\ 3x + 3 &\rightarrow 3(2) + 3 = 9 \end{aligned}$$

- b. El perímetro de esta cancha de basketbol mide 86 m. Calcula el valor de y . Escribe el valor del largo y ancho. R. M.



$7.5y + 14y + 7.5y + 14y = 86$
Se agrupan términos semejantes y se simplifica:

$$\begin{aligned} 7.5y + 14y + 7.5y + 14y &= 86 \\ 43y &= 86 \end{aligned}$$

Se resuelve la ecuación:

$$\begin{aligned} 43y &= 86 \\ \frac{43y}{43} &= \frac{86}{43} \\ y &= 2 \end{aligned}$$

Se calculan los valores de cada lado:

$$\begin{aligned} 7.5y &\rightarrow 7.5(2) = 15 \\ 14y &\rightarrow 14(2) = 28 \end{aligned}$$