

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.

$$\begin{aligned} 5x + 7 &= 37 \\ 5x &= 37 - 7 \\ 5x &= 30 \\ x &= \frac{30}{5} \\ x &= 6 \end{aligned}$$

Comprobación:
 $5(6) + 7 = 37$
 $30 + 7 = 37$
 $37 = 37$

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



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:

$$9y + 7 = 196 \quad \frac{1}{2}x - 18 = 42x + 3$$

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:

$$10x = 250 \quad 128y = 4096 \quad 3z = -663$$

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

$$15x - 6 = 74 \quad \frac{4}{5}y + 30 = 50 \quad 97 = 3z + 5$$

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

$$z + 20 = 2z - 3 \quad -8w + 1 = 3w + 5$$

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 $\mathbf{Ax} = \mathbf{B}$, 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 $\mathbf{Ax} + \mathbf{B} = \mathbf{C}$, 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:

$$\begin{aligned} 15x - 6 + 6 &= 84 + 6 \\ 15x &= 90 \end{aligned}$$

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

$$\begin{aligned} \frac{15x}{15} &= \frac{90}{15} \\ x &= 6 \end{aligned}$$

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:

$$\begin{aligned} 5x - 3 - 7x &= 7x + 4 - 7x \\ -2x - 3 &= 4 \end{aligned}$$

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

$$\begin{aligned} -2x - 3 + 3 &= 4 + 3 \\ -2x &= 7 \end{aligned}$$

3. Se aplica la propiedad multiplicativa de la igualdad.

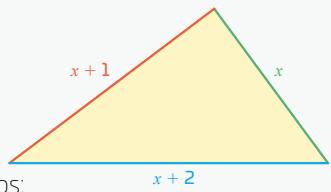
$$\begin{aligned} \left(\frac{1}{2}\right)(-2x) &= 7\left(\frac{1}{2}\right) \\ -x &= \frac{7}{2} \end{aligned}$$

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:

$$\begin{aligned} x + x + x + 1 + 2 &= 12 \\ 3x + 3 &= 12 \\ 3x + 3 - 3 &= 12 - 3 \\ 3x &= 9 \\ \frac{3x}{3} &= \frac{9}{3} \\ x &= 3 \end{aligned}$$

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.

$$\begin{aligned} 3x + 1 &= 25 \\ 3x + 1 - 1 &= 25 + 1 \\ 3x &= 26 \\ \frac{3x}{3} &= \frac{26}{3} \\ x &= 8.66 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 3x + 1 &= 25 \\ 3x + 1 - 1 &= 25 - 1 \\ 3x &= 24 \\ \frac{3x}{3} &= \frac{24}{3} \\ x &= 8 \end{aligned}$$

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

a. $8x = 144$

$$\begin{aligned} 8x &= 144 \\ \left(\frac{1}{8}\right)8x &= 144\left(\frac{1}{8}\right) \\ \frac{8}{8}x &= \frac{144}{8} \\ x &= 18 \end{aligned}$$

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

b. $-16x = 352$

$$\begin{aligned} -16x &= 352 \\ \left(\frac{1}{16}\right)(-16x) &= 352\left(\frac{1}{16}\right) \\ \frac{-16x}{16} &= \frac{352}{16} \\ -x &= 22 \\ (-1)-x &= 22(-1) \\ x &= -22 \end{aligned}$$

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

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

$$\begin{aligned} \frac{2}{3}z &= 40 \\ \left(\frac{3}{2}\right)\frac{2}{3}z &= 40\left(\frac{3}{2}\right) \\ \frac{6}{6}z &= \frac{120}{2} \\ z &= 60 \end{aligned}$$

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. $2y + 2 = 82$

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

Comprobación:

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

f. $3.6w + 1.8 = 117$

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

Comprobación:

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

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

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

Comprobación:

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

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

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

Comprobación:

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

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

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

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?

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

Comprobación:

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

La edad de su hijo es de 12 años.

$$300x + 1000 = 2800$$

$$300x + 1000 - 1000 = 2800 - 1000$$

$$\begin{aligned}\frac{300x}{300} &= \frac{1800}{300} \\x &= 6\end{aligned}$$

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:

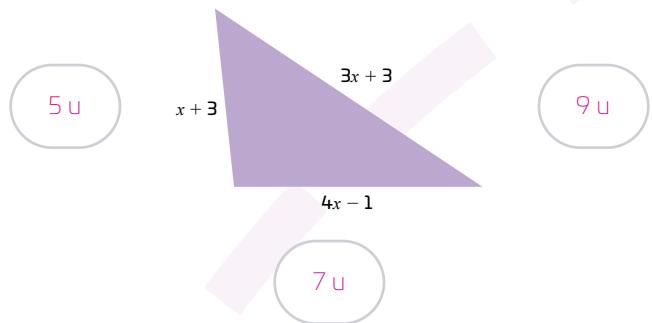
$$\begin{aligned}3.50(100) + 150 &= 4.50(100) + 50 \\350 + 150 &= 450 + 50 \\500 &= 500\end{aligned}$$

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:

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

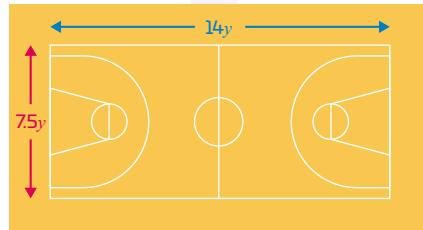
Se resuelve la ecuación:

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

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 basquetbol mide 86 m. Calcula el valor de y . Escribe el valor del largo y ancho. R. M.



Largo:

28 m

Ancho:

15 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:

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