Página 171

## Resuelve con lo que ya sabes

1. **¿Cuántas galletas lleva un paquete?**

Según el gráfico, 8 porciones iguales del paquete de galletas son 24 galletas.

Por tanto, cada porción contiene 24 : 8 = 3 galletas.

El paquete completo contiene 7 de estas porciones; es decir, el paquete lleva 7 · 3 = 21 galletas.

2. **Calcula, por tanteo, el valor de $x$ en la igualdad $x + \frac{x}{7} = 24$.**

Probando, vemos que $x = 21$ verifica la igualdad:

$$x + \frac{x}{7} = 24 \quad \rightarrow \quad 21 + \frac{21}{7} = 24$$

$$\rightarrow$$

$$x = 21$$

## Traduce a una igualdad

3. **Si llamamos $x$ al peso de una botella de agua, ¿cuál de las siguientes igualdades expresa el equilibrio entre los platillos de la balanza?:**

$3 + x = 4 + x$

$3x + 1 = 4 + x$

$3(x + 1) = 4 + 1$

La igualdad buscada es $3x + 1 = 4 + x$.

$3x + 1 = 4 + x \rightarrow 2x = 3 \rightarrow x = 1{,}5$

La botella pesa 1,5 kg.

## Comprueba la fórmula

4. **Completa en tu cuaderno las casillas vacías de la tabla.**

| N.° DE PISOS | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | … | 10 | … | 25 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| N.° DE BOLAS | 8 | 12 | 16 | | | | | | |
| N.° DE PALILLOS | 12 | 20 | | | | | | | |

| N.° DE PISOS | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | … | 10 | … | 25 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| N.° DE BOLAS | 8 | 12 | 16 | 20 | 24 | … | 44 | … | 104 |
| N.° DE PALILLOS | 12 | 20 | 28 | 36 | 44 | … | 84 | … | 204 |

5. **Comprueba que las siguientes formulas permiten calcular el número de bolas y de palillos para una torre con el número de pisos que desees ($n$):**

| N.° DE PISOS | $n$ |
|---|---|
| N.° DE BOLAS | $4 \cdot n + 4$ |
| N.° DE PALILLOS | $8 \cdot n + 4$ |

Se comprueba que efectivamente las fórmulas nos proporcionan el número de bolas y palillos dado el número de pisos.

# 1 Letras en vez de números

## Página 172

**Hazlo tú.**

**Expresa con una fórmula el área del siguiente rectángulo:**

$A = b \cdot a$

## Página 173

1. **Copia en tu cuaderno y completa, sabiendo que $a = 5$.**

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 13 | → | $2 \cdot a + 3$ | ◯ | → | $2 \cdot a - 3$ |
| 16 | → | | ◯ | → | $10 \cdot a + 7$ |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 13 | → | $2 \cdot a + 3$ | 7 | → | $2 \cdot a - 3$ |
| 16 | → | $3 \cdot a + 1$ | 57 | → | $10 \cdot a + 7$ |

2. **Escribe una expresión para el valor asociado a $n$.**

**a)**

| | | |
|---|---|---|
| 2 | → | 5 |
| 6 | → | 13 |
| 10 | → | 21 |
| … | | … |
| $n$ | → | ? |

**b)**

| | | |
|---|---|---|
| 2 | → | 0 |
| 6 | → | 2 |
| 10 | → | 4 |
| … | | … |
| $n$ | → | ? |

**c)**

| | | |
|---|---|---|
| 2 | → | 2 |
| 6 | → | 30 |
| 10 | → | 90 |
| … | | … |
| $n$ | → | ? |

a) $n \rightarrow 2n + 1$ b) $n \rightarrow \frac{n}{2} - 1$ c) $n \rightarrow n \cdot (n - 1)$

3. **Llamando $x$ a un número natural, escribe:**

**a) El doble del número.**

**b) El siguiente del número.**

**c) La suma del número, su doble y su siguiente.**

a) $2x$ b) $x + 1$ c) $x + 2x + x + 1$

4. **Codifica en una igualdad matemática el siguiente enunciado:**

**La suma de un número, $x$, su doble y su siguiente es 21.**

$x + 2x + x + 1 = 21$

5. **Llamando $x$ a la edad de Ana, escribe una expresión matemática para cada apartado:**

**a) La edad que tendrá dentro de ocho años.**

**b) La edad que tenía hace dos años.**

**c) El doble de la edad que tenía hace dos años.**

a) $x + 8$ b) $x - 2$ c) $2(x - 2)$

6. **Codifica en una igualdad matemática el siguiente enunciado:**

**La edad de Ana, dentro de ocho años, será igual al doble de la que tenía hace dos años.**

$x + 8 = 2(x - 2)$

# 2 Expresiones algebraicas

## Página 175

1. **Calcula el valor numérico de la expresión $x^2 + xy - 12$ cuando $x = 3$ e $y = -1$.**

   $3^2 + 3 \cdot (-1) - 12 = 9 - 3 - 12 = -6$

2. **Indica cuáles de las expresiones siguientes son monomios:**

   $a + b$ $\quad 5x^3 \quad a^2b^2 \quad 2x^3 - x$

   $-2xy \quad 2a - 3a^2 \quad \frac{1}{2}(x - 1) \quad \frac{5a}{2b}$

   Son monomios:

   $5x^3 \quad a^2b^2 \quad -2xy$

3. **Para cada uno de los monomios siguientes, indica su coeficiente, su parte literal y su grado:**

   **a)** $2a$ **b)** $x^2$ **c)** $-3ab$ **d)** $\frac{1}{2}xy^3$

| MONOMIO | COEFICIENTE | PARTE LITERAL | GRADO |
|---|---|---|---|
| $2a$ | 2 | $a$ | 1 |
| $x^2$ | 1 | $x^2$ | 2 |
| $-3ab$ | $-3$ | $ab$ | 2 |
| $\frac{1}{2}xy^3$ | $\frac{1}{2}$ | $xy^3$ | 4 |

4. **Reduce las expresiones siguientes:**

   **a)** $a + a + a + a$ **b)** $m + m + m - m$

   **c)** $a + a + b + b$ **d)** $x + x + y + y + y$

   **e)** $2x + 5x$ **f)** $6a + 2a - 5a$

   **g)** $4a - 3a + a$ **h)** $10x - 3x - x$

   a) $4a$ b) $2m$

   c) $2a + 2b$ d) $2x + 3y$

   e) $7x$ f) $3a$

   g) $2a$ h) $6x$

5. **Iguala cada expresión con su reducida:**

| | |
|---|---|
| $x + x + 1$ | $2x^2 + 2x + 3$ |
| $x^2 + x^2 + x$ | $x^2 + 5$ |
| $3x^2 - 2x^2 + 5$ | $4x^2 + x + 4$ |
| $x^2 + x^2 + x + x$ | $2x^2 + x$ |
| $2x^2 + 4x - 2x + 3$ | $2x^2 + 2x$ |
| $9x^2 - 5x^2 + 3 + x + 1$ | $2x + 1$ |

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

$x^2 + x^2 + x = 2x^2 + x$

$3x^2 - 2x^2 + 5 = x^2 + 5$

$x^2 + x^2 + x + x = 2x^2 + 2x$

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

$9x^2 - 5x^2 + 3 + x + 1 = 4x^2 + x + 4$

6. **Simplifica.**

**a)** $x^2 + 2x^2 + x + 2x$ **b)** $3x^2 + 2x^2 + 5x - 4x$

**c)** $6x^2 - 2x^2 + 7x - 4x$ **d)** $8x^2 - 3x^2 + 2x + x$

**e)** $x + 3x^2 + x^2 - 4x$ **f)** $2x^2 - 6x + 2x^2 - x$

a) $3x^2 + 3x$ b) $5x^2 + x$

c) $4x^2 + 3x$ d) $5x^2 + 3x$

e) $4x^2 - 3x$ f) $4x^2 - x$

7. **Reduce.**

**a)** $3x - (4x - 3x)$ **b)** $5x - (2x + 1)$

**c)** $8x - (3x + 2x)$ **d)** $2x - (4 - x)$

**e)** $(x + 4x) - (5x - 3x)$ **f)** $(6x - 4) - (2x - 1)$

a) $3x - x = 2x$ b) $5x - 2x - 1 = 3x - 1$

c) $8x - 5x = 3x$ d) $2x - 4 + x = 3x - 4$

e) $5x - 2x = 3x$ f) $6x - 4 - 2x + 1 = 4x - 3$

8. **Elimina los paréntesis y simplifica.**

**a)** $5x^2 - (2x + x^2)$ **b)** $3x - (x - x^2)$

**c)** $x^2 - (3x - x^2)$ **d)** $5x - (2x - 3x^2)$

**e)** $(5x^2 - 4x) - (2x^2 + 2x)$ **f)** $(7x^2 + 3) - (5x^2 - 2)$

**g)** $(x^2 + x) + (3x + 1)$ **h)** $(4x^2 - 5) - (2x^2 + 2)$

a) $5x^2 - 2x - x^2 = 4x^2 - 2x$ b) $3x - x + x^2 = x^2 + 2x$

c) $x^2 - 3x + x^2 = 2x^2 - 3x$ d) $5x - 2x + 3x^2 = 3x^2 + 3x$

e) $5x^2 - 4x - 2x^2 - 2x = 3x^2 - 6x$ f) $7x^2 + 3 - 5x^2 + 2 = 2x^2 + 5$

g) $x^2 + x + 3x + 1 = x^2 + 4x + 1$ h) $4x^2 - 5 - 2x^2 - 2 = 2x^2 - 7$

9. **¿Verdadero o falso?**

**a) La suma de dos monomios es otro monomio.**

**b) La suma o la diferencia de dos monomios semejantes es otro monomio semejante a los sumandos.**

**c) El grado de la suma de dos monomios es la suma de los grados de los sumandos.**

**d) El grado de la suma de dos monomios semejantes es el mismo que el de los sumandos.**

a) Falso. Por ejemplo, $7x + 8y$ no es un monomio.

b) Verdadero. Por ejemplo, $6xy + 4xy = 10xy$.

c) Falso, el grado de la suma de dos monomios es el mismo que el de los sumandos. Por ejemplo, $2x + 8x = 10x$.

d) Verdadero. Por ejemplo, $8b + 6b = 14b$.

## Página 177

**10. Multiplica el número por el monomio.**

**a)** $3 \cdot 2x$ **b)** $5 \cdot 3a$ **c)** $2 \cdot 4m$

**d)** $(-3) \cdot 5x$ **e)** $2 \cdot (-2a)$ **f)** $(-3) \cdot (-4m)$

**g)** $\frac{1}{2} \cdot 6x$ **h)** $4 \cdot \frac{1}{6}a$ **i)** $(-2) \cdot \frac{6}{8}m$

a) $6x$ b) $15a$ c) $8m$

d) $-15x$ e) $-4a$ f) $12m$

g) $3x$ h) $\frac{2}{3}a$ i) $\frac{-3}{2}m$

**11. Halla los productos siguientes:**

**a)** $x \cdot x^2$ **b)** $a^2 \cdot a^2$ **c)** $m^3 \cdot m$

**d)** $x^2 \cdot x^3$ **e)** $x^3 \cdot x^3$ **f)** $m^2 \cdot m^4$

a) $x^3$ b) $a^4$ c) $m^4$

d) $x^5$ e) $x^6$ f) $m^6$

**12. Multiplica los monomios siguientes.**

**a)** $x \cdot 2x$ **b)** $5a \cdot a$ **c)** $m \cdot 2m^2$

**d)** $2x \cdot 5x$ **e)** $3a \cdot 4a^2$ **f)** $2m^2 \cdot 5m^2$

**g)** $3x^2 \cdot 2x^3$ **h)** $4a \cdot 2a^4$ **i)** $2m^2 \cdot 2m^4$

**j)** $x^3 \cdot (-2x)$ **k)** $(-5a^2) \cdot 3a^3$ **l)** $2m^3 \cdot (-4m^3)$

a) $2x^2$ b) $5a^2$ c) $2m^3$

d) $10x^2$ e) $12a^3$ f) $10m^4$

g) $6x^5$ h) $8a^5$ i) $4m^6$

j) $-2x^4$ k) $-15a^5$ l) $-8m^6$

**13. Reduce.**

**a)** $(4xy) \cdot (5xy)$ **b)** $(3xy) \cdot 2x$ **c)** $(2a) \cdot (-4ab)$

**d)** $5a^2 \cdot (2ab)$ **e)** $(-xy^2) \cdot (3x^2y)$ **f)** $(3a^2b^3) \cdot (a^2b)$

a) $20x^2y^2$ b) $6x^2y$ c) $-8a^2b$

d) $10a^3b$ e) $-3x^3y^3$ f) $3a^4b^4$

**14. Copia y completa cada paréntesis con un monomio:**

**a)** $x \cdot (\ldots) = x^3$ **b)** $2x^2 \cdot (\ldots) = 4x^4$ **c)** $3a \cdot (\ldots) = 6a^2$

**d)** $2a^2 \cdot (\ldots) = -8a^5$ **e)** $(\ldots) \cdot 2x = 6xy$ **f)** $(\ldots) \cdot xy = 3x^2y^3$

a) $x \cdot (x^2) = x^3$ b) $2x^2 \cdot (2x^2) = 4x^4$ c) $3a \cdot (2a) = 6a^2$

d) $2a^2 \cdot (-4a^3) = -8a^5$ e) $(3y) \cdot 2x = 6xy$ f) $(3xy^2) \cdot xy = 3x^2y^3$

15. **Divide el monomio entre el número.**

**a)** $6x : 3$ **b)** $12a^2 : 4$ **c)** $9m^3 : 9$

**d)** $(-18x^2) : 6$ **e)** $15a : (-5)$ **f)** $(-20m^2) : (-4)$

a) $2x$ b) $3a^2$ c) $m^3$ d) $-3x^2$ e) $-3a$ f) $5m^2$

16. **Recuerda las propiedades de las potencias y divide.**

**a)** $x^2 : x$ **b)** $a^3 : a$ **c)** $m^3 : m^2$

**d)** $x^5 : x^5$ **e)** $a^6 : a^2$ **f)** $m^7 : m^3$

**g)** $x^7 : x$ **h)** $a^4 : a^4$ **i)** $m^6 : m^5$

a) $x$ b) $a^2$ c) $m$

d) 1 e) $a^4$ f) $m^4$

g) $x^6$ h) 1 i) $m$

17. **Expresa cada resultado con una fracción algebraica, como en el ejemplo:**

- $a^2 : a^4 = \dfrac{a^2}{a^4} = \dfrac{\cancel{a} \cdot \cancel{a}}{\cancel{a} \cdot \cancel{a} \cdot a \cdot a} = \dfrac{1}{a^2}$

**a)** $x : x^2$ **b)** $a : a^3$ **c)** $m : m^4$

**d)** $x^2 : x^3$ **e)** $a^3 : a^6$ **f)** $m^2 : m^5$

**g)** $x : x^5$ **h)** $a^3 : a^4$ **i)** $m^3 : m^7$

a) $\dfrac{1}{x}$ b) $\dfrac{1}{a^2}$ c) $\dfrac{1}{m^3}$

d) $\dfrac{1}{x}$ e) $\dfrac{1}{a^3}$ f) $\dfrac{1}{m^3}$

g) $\dfrac{1}{x^4}$ h) $\dfrac{1}{a}$ i) $\dfrac{1}{m^4}$

18. **Divide.**

**a)** $8x : 2x$ **b)** $12x^2 : (-4x^2)$ **c)** $a : 3a$

**d)** $2a^2 : 3a^2$ **e)** $10x^4 : 5x$ **f)** $15x^4 : 3x^2$

**g)** $4a^3 : 6a^2$ **h)** $10a^5 : 15a$ **i)** $6x : 3x^2$

**j)** $2x : 6x^3$ **k)** $4a^3 : 10a^4$ **l)** $6a^2 : 9a^5$

a) 4 b) $-3$ c) $\dfrac{1}{3}$ d) $\dfrac{2}{3}$ e) $2x^3$ f) $5x^2$

g) $\dfrac{2}{3}a$ h) $\dfrac{2}{3}a^4$ i) $\dfrac{2}{x}$ j) $\dfrac{1}{3x^2}$ k) $\dfrac{2}{5a}$ l) $\dfrac{2}{3a^3}$

19. **Simplifica estas fracciones algebraicas:**

**a)** $\dfrac{4x^3}{8x^2}$ **b)** $\dfrac{10x}{5x^3}$ **c)** $\dfrac{6x^4}{2x^2}$

**d)** $\dfrac{3ab}{9a^2}$ **e)** $\dfrac{4a^2b}{8ab^2}$ **f)** $\dfrac{2ab}{10a^2b^2}$

a) $\dfrac{1}{2}x$ b) $\dfrac{2}{x^2}$ c) $3x^2$ d) $\dfrac{b}{3a}$ e) $\dfrac{a}{2b}$ f) $\dfrac{1}{5ab}$

**20. Multiplica y expresa sin paréntesis.**

**a)** $2(x + 1)$ **b)** $5 \cdot (a - b)$ **c)** $a \cdot (3 - a)$

**d)** $x^2 \cdot (x^2 + x)$ **e)** $3x \cdot (x + 5)$ **f)** $5a \cdot (2a - a^2)$

a) $2x + 2$ b) $5a - 5b$ c) $3a - a^2$

d) $x^4 + x^3$ e) $3x^2 + 15x$ f) $10a^2 - 5a^3$

**21. Copia en tu cuaderno y completa.**

**a)** $5 \cdot (\ldots + \ldots) = 5a + 10$ **b)** $4 \cdot (\ldots + \ldots) = 8a + 4b$

**c)** $x \cdot (\ldots + \ldots) = x^2 + 3x$ **d)** $2x \cdot (\ldots + \ldots) = 4x + 6x^2$

a) $5 \cdot (a + 2) = 5a + 10$ b) $4 \cdot (2a + b) = 8a + 4b$

c) $x \cdot (x + 3) = x^2 + 3x$ d) $2x \cdot (2 + 3x) = 4x + 6x^2$

**22. Copia y completa las casillas vacías.**

**a)** $\square \cdot (x + 3) = 5x + 15$ **b)** $\square \cdot (3 + 2x) = 9 + 6x$

**c)** $\square \cdot (a - 1) = a^3 - a^2$ **d)** $\square \cdot (a + a^2) = a^2 + a^3$

a) $5 \cdot (x + 3) = 5x + 15$ b) $3 \cdot (3 + 2x) = 9 + 6x$

c) $a^2 \cdot (a - 1) = a^3 - a^2$ d) $a \cdot (a + a^2) = a^2 + a^3$

**23. Multiplica y simplifica, como en el ejemplo.**

- $5a \cdot \left(\frac{a}{5} + \frac{1}{a}\right) = \frac{5a^2}{5} + \frac{5a}{a} = a^2 + 5$

**a)** $6x \cdot \left(\frac{1}{6} + \frac{1}{x}\right)$ **b)** $xy \cdot \left(\frac{1}{x} - \frac{1}{y}\right)$

**c)** $\frac{1}{a} \cdot (a + a^2)$ **d)** $\frac{2}{a^2} \cdot \left(\frac{a}{4} + a^2\right)$

a) $\frac{6x}{6} + \frac{6x}{x} = x + 6$ b) $\frac{xy}{x} - \frac{xy}{y} = y - x$

c) $\frac{a}{a} + \frac{a^2}{a} = 1 + a$ d) $\frac{2a}{4a^2} + \frac{2a^2}{a^2} = \frac{1}{2a} + 2$

**24. ¿Verdadero o falso?**

**a) El producto de dos monomios es siempre otro monomio.**

**b) El grado del producto de varios monomios es el producto de los grados de los factores.**

**c) El grado del producto de varios monomios es la suma de los grados de los factores.**

**d) Al dividir dos monomios se obtiene otro monomio.**

**e) Si el cociente de dos monomios es otro monomio, el grado del dividendo es mayor o igual que el grado del divisor.**

a) Verdadero. Por ejemplo, $14x \cdot 2x = 28x^2$

b) Falso. Por ejemplo, $7x^2 \cdot 3x = 21x^3$

c) Verdadero

d) Falso. Por ejemplo, $4x : 2x = \frac{4x}{2x} = 2$.

e) Verdadero

# 3 Ecuaciones

## Página 179

**1. Comprueba en cada caso cuál o cuáles de los valores de $x$ son soluciones de la ecuación:**

**a)** $5x - 7 = 13$ $\begin{cases} x = 1 \\ *x = 3 \\ x = 4 \end{cases}$

**b)** $3x - 6 = x$ $\begin{cases} x = 2 \\ *x = 3 \\ x = 5 \end{cases}$

**c)** $\dfrac{x+5}{6} = 1$ $\begin{cases} x = 1 \\ *x = -2 \\ x = 6 \end{cases}$

**d)** $\sqrt{x} + 3 = 5$ $\begin{cases} x = -3 \\ *x = 0 \\ x = 4 \end{cases}$

**e)** $x^2 - 6 = x$ $\begin{cases} x = -2 \\ *x = 1 \\ x = 3 \end{cases}$

**f)** $\dfrac{x^2+5}{7} = x - 1$ $\begin{cases} x = 2 \\ *x = 3 \\ x = 4 \end{cases}$

a) $x = 4$ b) $x = 3$ c) $x = 1$

d) $x = 4$ e) $x = -2$; $x = 3$ f) $x = 3$; $x = 4$

**2. Indica cuál es el grado de cada ecuación:**

**a)** $3x - 4 = 5x + 2$ **b)** $6x - x^2 = 7 - x$

**c)** $4x^3 + 2x = 5x^2 + 1$ **d)** $\dfrac{5x-1}{4} = \dfrac{2x+3}{7}$

a) Primer grado b) Segundo grado

c) Tercer grado d) Primer grado

**3. Razona y encuentra una solución para cada una de estas ecuaciones:**

**a)** $5x = 20$ **b)** $5x - 2 = 18$ **c)** $\dfrac{5x-2}{3} = 6$ **d)** $\dfrac{5x+4}{8} = 3$

a) $x = 4$ b) $x = 4$ c) $x = 4$ d) $x = 4$

**4. Busca, por tanteo, una solución para cada ecuación:**

**a)** $5x - 8 = 7$ **b)** $2x + 3 = 5x - 3$ **c)** $2(x - 1) = 8$ **d)** $10 - (x - 3) = 6$

**e)** $\dfrac{3-x}{2} = 1$ **f)** $\dfrac{5+x}{6} = 2$ **g)** $\dfrac{x-1}{4} = 5$ **h)** $\dfrac{x+2}{3} = 1$

**i)** $\dfrac{x}{2} + \dfrac{x}{3} = 5$ **j)** $\dfrac{x}{2} + \dfrac{x}{4} + \dfrac{x}{8} = 7$ **k)** $x + x^2 + x^3 = 3$ **l)** $\sqrt{x+5} = 3$

a) $x = 3$ b) $x = 2$ c) $x = 5$ d) $x = 7$

e) $x = 1$ f) $x = 7$ g) $x = 21$ h) $x = 1$

i) $x = 6$ j) $x = 8$ k) $x = 1$ l) $x = 4$

# 4 Primeras técnicas para la resolución de ecuaciones

## Página 180

1. **Resuelve aplicando las técnicas recién aprendidas.**

**a)** $x + 3 = 4$ **b)** $x - 1 = 8$ **c)** $x + 5 = 11$

**d)** $x - 7 = 3$ **e)** $x + 4 = 1$ **f)** $x - 2 = -6$

**g)** $9 = x + 5$ **h)** $5 = x - 4$ **i)** $2 = x + 6$

a) $x = 1$ b) $x = 9$ c) $x = 6$

d) $x = 10$ e) $x = -3$ f) $x = -4$

g) $x = 4$ h) $x = 9$ i) $x = -4$

2. **Resuelve aplicando las técnicas anteriores.**

**a)** $x + 6 = 9$ **b)** $x - 4 = 5$ **c)** $2 - x = 4$

**d)** $5 + x = 4$ **e)** $3 + x = 3$ **f)** $6 = x + 8$

**g)** $0 = x + 6$ **h)** $1 = 9 - x$ **i)** $4 = x - 8$

a) $x = 3$ b) $x = 9$ c) $x = -2$

d) $x = -1$ e) $x = 0$ f) $x = -2$

g) $x = -6$ h) $x = 8$ i) $x = 12$

## Página 181

3. **Resuelve con las técnicas que acabas de aprender.**

**a)** $4x = 20$ **b)** $\frac{x}{2} = 1$ **c)** $3x = 12$

**d)** $\frac{x}{5} = 2$ **e)** $8 = 4x$ **f)** $4 = \frac{x}{2}$

a) $x = 5$ b) $x = 2$ c) $x = 4$

d) $x = 10$ e) $x = 2$ f) $x = 8$

4. **Resuelve combinando las técnicas anteriores.**

**a)** $3x - 2 = 0$ **b)** $4x + 5 = 13$ **c)** $2x - 5 = 9$

**d)** $8 - 3x = 2$ **e)** $\frac{x}{2} + 4 = 7$ **f)** $\frac{x}{3} - 2 = 3$

a) $x = \frac{2}{3}$ b) $x = 2$ c) $x = 7$

d) $x = 2$ e) $x = 6$ f) $x = 15$

# 5 Resolución de ecuaciones de primer grado con una incógnita

## Página 183

1. **Resuelve las ecuaciones siguientes:**

**a)** $x + 1 = 6$ **b)** $x + 8 = 3$ **c)** $7 = x + 3$

**d)** $5 = 11 + x$ **e)** $x + 1 = -2$ **f)** $x + 5 = -2$

**g)** $5 + x = 7$ **h)** $4 + x = 4$ **i)** $8 + x = 1$

***Soluciones:*** **a) 5; b) –5; c) 4; d) –6; e) –3; f) –7; g) 2; h) 0; i) –7**

a) $x + 1 = 6 \rightarrow x = 6 - 1 \rightarrow x = 5$

b) $x + 8 = 3 \rightarrow x = 3 - 8 \rightarrow x = -5$

c) $7 = x + 3 \rightarrow 7 - 3 = x \rightarrow x = 4$

d) $5 = 11 + x \rightarrow 5 - 11 = x \rightarrow x = -6$

e) $x + 1 = -2 \rightarrow x = -2 - 1 \rightarrow x = -3$

f) $x + 5 = -2 \rightarrow x = -2 - 5 \rightarrow x = -7$

g) $5 + x = 7 \rightarrow x = 7 - 5 \rightarrow x = 2$

h) $4 + x = 4 \rightarrow x = 4 - 4 \rightarrow x = 0$

i) $8 + x = 1 \rightarrow x = 1 - 8 \rightarrow x = -7$

2. **Ejercicio resuelto.**

Ejercicio resuelto en el libro del alumno.

3. **Resuelve estas ecuaciones:**

**a)** $x - 6 = 7$ **b)** $5 = x - 1$ **c)** $x - 5 = -3$

**d)** $-4 = x - 2$ **e)** $-8 = x - 1$ **f)** $4 - x = 1$

**g)** $5 - x = 6$ **h)** $8 = 13 - x$ **i)** $15 = 6 - x$

***Soluciones:*** **a) 13; b) 6; c) 2; d) –2; e) –7; f) 3; g) –1; h) 5; i) –9**

a) $x - 6 = 7 \rightarrow x = 7 + 6 \rightarrow x = 13$

b) $5 = x - 1 \rightarrow 5 + 1 = x \rightarrow x = 6$

c) $x - 5 = -3 \rightarrow x = -3 + 5 \rightarrow x = 2$

d) $-4 = x - 2 \rightarrow -4 + 2 = x \rightarrow x = -2$

e) $-8 = x - 1 \rightarrow -8 + 1 = x \rightarrow x = -7$

f) $4 - x = 1 \rightarrow 4 - 1 = x \rightarrow x = 3$

g) $5 - x = 6 \rightarrow 5 - 6 = x \rightarrow x = -1$

h) $8 = 13 - x \rightarrow x = 13 - 8 \rightarrow x = 5$

i) $15 = 6 - x \rightarrow x = 6 - 15 \rightarrow x = -9$

4. **Resuelve.**

**a)** $4x = 12$ **b)** $4x = 20$ **c)** $5x = 3$

**d)** $5 = 10x$ **e)** $3 = 7x$ **f)** $4 = 6x$

**g)** $-2x = 10$ **h)** $15 = -5x$ **i)** $-6x = -9$

***Soluciones:*** **a) 3; b) 5; c) 3/5; d) 1/2; e) 3/7; f) 2/3; g) –5; h) –3; i) 3/2**

a) $4x = 12 \rightarrow x = \frac{12}{4} \rightarrow x = 3$

b) $4x = 20 \rightarrow x = \frac{20}{4} \rightarrow x = 5$

c) $5x = 3 \rightarrow x = \frac{3}{5}$

d) $5 = 10x \rightarrow x = \frac{5}{10} \rightarrow x = \frac{1}{2}$

e) $3 = 7x \rightarrow x = \frac{3}{7}$

f) $4 = 6x \rightarrow x = \frac{4}{6} \rightarrow x = \frac{2}{3}$

g) $-2x = 10 \rightarrow x = \frac{10}{-2} \rightarrow x = -5$

h) $15 = -5x \rightarrow x = \frac{15}{-5} \rightarrow x = -3$

i) $-6x = -9 \rightarrow x = \frac{-9}{-6} \rightarrow x = \frac{3}{2}$

5. **Resuelve las ecuaciones siguientes:**

**a)** $5x - 4x = 9$ **b)** $7x - 2x = 15$ **c)** $x - 2x = 7$

**d)** $2x - 6x = 12$ **e)** $2x - 5x = -3$ **f)** $4x - 6x = -8$

**g)** $1 = 6x - 4x$ **h)** $2 = 11x - 5x$ **i)** $4 = 2x - 7x$

***Soluciones:*** **a) 9; b) 3; c) –7; d) –3; e) 1; f) 4; g) 1/2; h) 1/3; i) –4/5**

a) $5x - 4x = 9 \rightarrow x = 9$

b) $7x - 2x = 15 \rightarrow 5x = 15 \rightarrow x = \frac{15}{5} \rightarrow x = 3$

c) $x - 2x = 7 \rightarrow -x = 7 \rightarrow x = -7$

d) $2x - 6x = 12 \rightarrow -4x = 12 \rightarrow x = \frac{12}{-4} \rightarrow x = -3$

e) $2x - 5x = -3 \rightarrow -3x = -3 \rightarrow x = \frac{-3}{-3} \rightarrow x = 1$

f) $4x - 6x = -8 \rightarrow -2x = -8 \rightarrow x = \frac{-8}{-2} \rightarrow x = 4$

g) $1 = 6x - 4x \rightarrow 1 = 2x \rightarrow x = \frac{1}{2}$

h) $2 = 11x - 5x \rightarrow 2 = 6x \rightarrow x = \frac{2}{6} \rightarrow x = \frac{1}{3}$

i) $4 = 2x - 7x \rightarrow 4 = -5x \rightarrow x = \frac{4}{-5} \rightarrow x = -\frac{4}{5}$

6. **Ejercicio resuelto.**

Ejercicio resuelto en el libro del alumno.

7. **Halla $x$ en cada caso:**

**a)** $4x = 3x + 5$ **b)** $5x = 7x - 4$ **c)** $2x = 7x - 5$

**d)** $3x = 9x + 12$ **e)** $8x = 5x + 2$ **f)** $3x = 9x - 5$

**g)** $4 - 2x = 3x$ **h)** $2 + 6x = 9x$ **i)** $5 - 6x = -x$

***Soluciones:*** **a) 5; b) 2; c) 1; d) –2; e) 2/3; f) 5/6; g) 4/5; h) 2/3; i) 1**

a) $4x = 3x + 5 \rightarrow 4x - 3x = 5 \rightarrow x = 5$

b) $5x = 7x - 4 \rightarrow 4 = 7x - 5x \rightarrow 4 = 2x \rightarrow x = 2$

c) $2x = 7x - 5 \rightarrow 5 = 7x - 2x \rightarrow 5 = 5x \rightarrow x = 1$

d) $3x = 9x + 12 \rightarrow -12 = 9x - 3x \rightarrow -12 = 6x \rightarrow \frac{-12}{6} = x \rightarrow x = -2$

e) $8x = 5x + 2 \rightarrow 8x - 5x = 2 \rightarrow 3x = 2 \rightarrow x = \frac{2}{3}$

f) $3x = 9x - 5 \rightarrow 5 = 9x - 3x \rightarrow 5 = 6x \rightarrow x = \frac{5}{6}$

g) $4 - 2x = 3x \rightarrow 4 = 3x + 2x \rightarrow 4 = 5x \rightarrow x = \frac{4}{5}$

h) $2 + 6x = 9x \rightarrow 2 = 9x - 6x \rightarrow 2 = 3x \rightarrow x = \frac{2}{3}$

i) $5 - 6x = -x \rightarrow 5 = -x + 6x \rightarrow 5 = 5x \rightarrow x = 1$

8. **Resuelve las ecuaciones siguientes:**

**a)** $8x - 5x = x + 8$ **b)** $3x + 6 = 2x + 13$ **c)** $5x - 7 = 2 - 4x$

**d)** $3x + x + 4 = 2x + 10$ **e)** $4x + 7 - x = 5 + 2x$ **f)** $8 - x = 3x + 2x + 5$

***Soluciones:*** **a) 4; b) 7; c) 1; d) 3; e) –2; f) 1/2**

a) $8x - 5x = x + 8 \rightarrow 8x - 5x - x = 8 \rightarrow 2x = 8 \rightarrow x = 4$

b) $3x + 6 = 2x + 13 \rightarrow 3x - 2x = 13 - 6 \rightarrow x = 7$

c) $5x - 7 = 2 - 4x \rightarrow 5x + 4x = 2 + 7 \rightarrow 9x = 9 \rightarrow x = 1$

d) $3x + x + 4 = 2x + 10 \rightarrow 3x + x - 2x = 10 - 4 \rightarrow 2x = 6 \rightarrow x = 3$

e) $4x + 7 - x = 5 + 2x \rightarrow 4x - x - 2x = 5 - 7 \rightarrow x = -2$

f) $8 - x = 3x + 2x + 5 \rightarrow 8 - 5 = 3x + 2x + x \rightarrow 3 = 6x \rightarrow \frac{3}{6} = x \rightarrow x = \frac{1}{2}$

9. **Ejercicio resuelto.**

Ejercicio resuelto en el libro del alumno.

10. **Resuelve las ecuaciones siguientes:**

**a)** $6x = 6x + 3$ **b)** $13 - 2x = 6 - 2x$ **c)** $5x - 1 = 2x - 4 + 3x$

**d)** $x + 1 = x + 1$ **e)** $7 - 3x = 4 - 3x + 3$ **f)** $3x + 4 = 2x + 4 + x$

***Soluciones*: a), b) y c) no tienen solución; d), e) y f) son identidades.**

a) $6x = 6x + 3 \rightarrow 0x = 3 \rightarrow$ No tiene solución.

b) $13 - 2x = 6 - 2x \rightarrow 2x - 2x = 6 - 13 \rightarrow 0x = -7 \rightarrow$ No tiene solución.

c) $5x - 1 = 2x - 4 + 3x \rightarrow 5x - 2x - 3x = -4 + 1 \rightarrow 0x = -3 \rightarrow$ No tiene solución.

d) $x + 1 = x + 1 \rightarrow x - x = 1 - 1 \rightarrow 0x = 0 \rightarrow$ Es una identidad.

e) $7 - 3x = 4 - 3x + 3 \rightarrow 3x - 3x = 4 + 3 - 7 \rightarrow 0x = 0 \rightarrow$ Es una identidad.

f) $3x + 4 = 2x + 4 + x \rightarrow 3x - 2x - x = 4 - 4 \rightarrow 0x = 0 \rightarrow$ Es una identidad.

## Página 184

11. **Ejercicio resuelto.**

Ejercicio resuelto en el libro del alumno.

12. **Resuelve como en el ejercicio anterior.**

**a)** $12x - 7 + x - 5 = 11x - 10 + x$ **b)** $18x + 15 + 5x - 9 - 7x = 9x - 8$

**c)** $7x - 3 + 5x - 4 = 8x - 5 - x$

***Soluciones:*** **a) 2; b) –2; c) 2/5**

a) $12x - 7 + x - 5 = 11x - 10 + x$

$13x - 12 = 12x - 10$

$13x - 12x = -10 + 12$

$x = 2$

b) $18x + 15 + 5x - 9 - 7x = 9x - 8$

$16x + 6 = 9x - 8$

$16x - 9x = -8 - 6$

$7x = -14$

$x = \frac{-14}{7} = -2$

c) $7x - 3 + 5x - 4 = 8x - 5 - x$

$12x - 7 = 7x - 5$

$12x - 7x = -5 + 7$

$5x = 2$

$x = \frac{2}{5}$

13. **Calcula el valor que debe tener $x$ para que se verifique cada igualdad:**

**a)** $10x + 1 - 7x = 5x - 5 + 4x$ **b)** $2x - 5 - 7x + 1 = 4x - 6x + 11$

**c)** $2 - 13x = 6x + 1 + x - 9$

***Soluciones:*** **a) 1; b) –5; c) 1/2**

a) $3x + 1 = 9x - 5$

$1 + 5 = 9x - 3x$

$6 = 6x$

$x = \frac{6}{6} = 1$

b) $-5x - 4 = -2x + 11$

$-4 - 11 = -2x + 5x$

$-15 = 3x$

$x = \frac{-15}{3} = -5$

c) $2 - 13x = 7x - 8$

$2 + 8 = 7x + 13x$

$10 = 20x$

$x = \frac{10}{20} = \frac{1}{2}$

14. **Ejercicio resuelto.**

Ejercicio resuelto en el libro del alumno.

15. **Resuelve las ecuaciones e indica la que no tiene solución y la que tiene infinitas soluciones.**

**a)** $6 - 11x + 7 + 12x = x - 13 - 8x + 2$ **b)** $16x - 5 - 15x + 8 + 2x = 4x + 3 - x$

**c)** $3 + x = 9x - 6 + 7x - 4 - x - 1$ **d)** $7 - 5x = 9x + 2 - 13x + 7 - x$

***Soluciones:*** **a) –3; b) Infinitas soluciones; c) 1; d) Sin solución**

a) $x + 13 = -7x - 11$

$x + 7x = -11 - 13$

$8x = -24$

$x = \frac{-24}{8} = -3$

b) $3x + 3 = 3x + 3$

$0x = 0$ → Infinitas soluciones.

c) $3 + x = 15x - 11$

$3 + 11 = 15x - x$

$14 = 14x$

$x = 1$

d) $7 - 5x = -5x + 9$

$5x - 5x = 9 - 7$

$0x = 2$ → No tiene solución.

16. **Ejercicio resuelto.**

Ejercicio resuelto en el libro del alumno.

17. **Resuelve estas ecuaciones:**

**a)** $5 - (4x + 6) = 2x$

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

**c)** $2x - (5 - 4x) + 1 = x + (3x - 5)$

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

***Soluciones:*** **a) –1/6; b) 2; c) –1/2; d) 4**

a) $5 - 4x - 6 = 2x$

$-1 = 6x$

$x = \frac{-1}{6}$

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

$4 = 2x$

$x = \frac{4}{2} = 2$

c) $2x - 5 + 4x + 1 = x + 3x - 5$

$2x = -1$

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

d) $5 - x - 1 - 3 = 3x - 2x - 3 - x$

$x = 4$

18. **Ejercicio resuelto.**

Ejercicio resuelto en el libro del alumno.

19. **Resuelve.**

**a)** $x - 2(x - 2) = 3x$

**b)** $11 - x = 3x - 5(2x - 1)$

**c)** $x - 4(x + 2) = x + 5 - 3x$

**d)** $4(x - 2) + 3 = 1 - 3(2 - x)$

***Soluciones:*** **a) 1; b) –1; c) –13; d) 0**

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

$4 = 4x$

$x = 1$

b) $11 - x = 3x - 10x + 5$

$6x = -6$

$x = -1$

c) $x - 4x - 8 = x + 5 - 3x$

$-13 = x$

d) $4x - 8 + 3 = 1 - 6 + 3x$

$x = 0$

20. **Resuelve las ecuaciones siguientes:**

**a)** $2x - 8 = 1 - 3(x - 2)$ **b)** $4x - (2 + x) = 3(x - 1)$

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

***Soluciones:*** **a) 3; b) Sin solución; c) 4/3**

a) $2x - 8 = 1 - 3x + 6$

$5x = 15$

$x = \frac{15}{5} = 3$

b) $4x - 2 - x = 3x - 3$

$0x = -1$ → No hay solución.

c) $2x + 3x + 3 = 5 - 4x + 10$

$9x = 12$

$x = \frac{12}{9} = \frac{4}{3}$

21. **Halla $x$ en cada caso:**

**a)** $2x - 3(5x + 6) + 10 = 5(x - 3) - 4x$ **b)** $3(1 - 4x) + 7 = 5 - (8x + 7)$

**c)** $12 - 5(3 - 2x) = 8x - 3(x + 1) + 5x$

***Soluciones:*** **a) 1/2; b) 3; c) Infinitas soluciones**

a) $2x - 15x - 18 + 10 = 5x - 15 - 4x$

$7 = 14x$

$x = \frac{7}{14} = \frac{1}{2}$

b) $3 - 12x + 7 = 5 - 8x - 7$

$12 = 4x$

$x = \frac{12}{4} = 3$

c) $12 - 15 + 10x = 8x - 3x - 3 + 5x$

$0x = 0$ → Infinitas soluciones.

## Página 185

22. **Ejercicio resuelto.**

Ejercicio resuelto en el libro del alumno.

23. **Resuelve estas ecuaciones:**

**a)** $2x = \frac{1}{2}$ **b)** $-4x = 1 - \frac{1}{3}$ **c)** $\frac{7x}{3} = 2$

**d)** $\frac{15x}{2} - 1 = 5$ **e)** $\frac{x}{5} = \frac{1}{7}$ **f)** $\frac{3x}{2} + 1 = \frac{2}{5}$

***Soluciones:*** **a) 1/4; b) –1/6; c) 6/7; d) 4/5; e) 5/7; f) –2/5**

a) $x = \frac{1}{2 \cdot 2} = \frac{1}{4}$

b) $-4x = \frac{2}{3} \rightarrow x = \frac{2}{-4 \cdot 3} = \frac{-2}{12} = \frac{-1}{6}$

c) $7x = 3 \cdot 2 = 6 \rightarrow x = \frac{6}{7}$

d) $\frac{15x - 2}{2} = 5 \rightarrow 15x - 2 = 10 \rightarrow 15x = 12 \rightarrow x = \frac{12}{15} = \frac{4}{5}$

e) $x = \frac{5}{7}$

f) $\frac{3x + 2}{2} = \frac{2}{5} \rightarrow 3x + 2 = \frac{4}{5} \rightarrow 3x = \frac{4}{5} - 2 = \frac{-6}{5} \rightarrow x = \frac{-6}{15} = \frac{-2}{5}$

24. **Ejercicio resuelto.**

Ejercicio resuelto en el libro del alumno.

25. **Resuelve.**

**a)** $-5x = \frac{10}{3}$ **b)** $-6x = -\frac{3}{4}$ **c)** $-\frac{x}{3} = 2$

**d)** $-\frac{2}{5}x = 6$ **e)** $-\frac{1}{3}x = \frac{1}{5}$ **f)** $-\frac{6}{5}x = \frac{3}{10}$

***Soluciones:*** **a) –2/3; b) 1/8; c) –6; d) –15; e) –3/5; f) –1/4**

a) $x = \frac{10}{(-5) \cdot 3} \rightarrow x = -\frac{2}{3}$

b) $x = -\frac{3}{(-6) \cdot 4} \rightarrow x = \frac{1}{8}$

c) $x = 2 \cdot (-3) = -6$

d) $-2x = 6 \cdot 5 \rightarrow x = -\frac{30}{2} = -15$

e) $-x = \frac{3}{5} \rightarrow x = -\frac{3}{5}$

f) $-6x = \frac{5 \cdot 3}{10} \rightarrow x = -\frac{15}{60} = -\frac{1}{4}$

26. **Ejercicio resuelto.**

Ejercicio resuelto en el libro del alumno.

27. **Resuelve.**

**a)** $x - \frac{x}{6} = 1$ **b)** $x + \frac{2x}{5} = 7$ **c)** $2x - \frac{3x}{4} = 5$

**d)** $\frac{5x}{8} = 2 - \frac{3x}{8}$ **e)** $\frac{3x}{7} = 1 - x$ **f)** $3 - \frac{x}{5} = 2 + x$

***Soluciones:*** **a) 6/5; b) 5; c) 4; d) 2; e) 7/10; f) 5/6**

a) $\frac{6x}{6} - \frac{x}{6} = 1 \rightarrow \frac{5x}{6} = 1 \rightarrow 5x = 6 \rightarrow x = \frac{6}{5}$

b) $\frac{5x}{5} + \frac{2x}{5} = 7 \rightarrow \frac{7x}{5} = 7 \rightarrow 7x = 35 \rightarrow x = \frac{35}{7} = 5$

c) $\frac{8x}{4} - \frac{3x}{4} = 5 \rightarrow \frac{5x}{4} = 5 \rightarrow 5x = 20 \rightarrow x = \frac{20}{5} = 4$

d) $\frac{5x}{8} = \frac{16}{8} - \frac{3x}{8} \rightarrow 5x = 16 - 3x \rightarrow 8x = 16 \rightarrow x = \frac{16}{8} = 2$

e) $3x = 7(1 - x) \rightarrow 3x = 7 - 7x \rightarrow 10x = 7 \rightarrow x = \frac{7}{10}$

f) $\frac{15}{5} - \frac{x}{5} = 2 + x \rightarrow 15 - x = 5(2 + x) \rightarrow 15 - x = 10 + 5x \rightarrow 5 = 6x \rightarrow x = \frac{5}{6}$

28. **Ejercicio resuelto.**

Ejercicio resuelto en el libro del alumno.

29. **Halla $x$ en cada caso:**

**a)** $1 - \frac{x}{4} = \frac{x}{2}$ **(Multiplica los dos miembros por 4).**

**b)** $\frac{2x}{3} - \frac{1}{2} = \frac{x}{2}$ **(Multiplica los dos miembros por 6).**

**c)** $\frac{x}{2} - 6 = \frac{x}{5}$ **(Multiplica los dos miembros por 10).**

***Soluciones:*** **a) 4/3; b) 3; c) 20**

a) $4 - x = 2x \rightarrow 4 = 3x \rightarrow x = \frac{4}{3}$

b) $4x - 3 = 3x \rightarrow x = 3$

c) $5x - 60 = 2x \rightarrow 3x = 60 \rightarrow x = 20$

30. **Resuelve siguiendo el método anterior.**

**a)** $x + \frac{2}{7} = 1 - \frac{2x}{7}$ **b)** $\frac{x}{3} + 1 = x + \frac{5}{6}$

**c)** $\frac{x}{2} - \frac{2}{5} = \frac{x}{5} + \frac{1}{2}$ **d)** $\frac{x}{3} - 1 = \frac{x}{5} - \frac{2}{3}$

***Soluciones:*** **a) 5/9; b) 1/4; c) 3; d) 5/2**

a) Multiplica ambos miembros por 7.

$7x + 2 = 7 - 2x \rightarrow 9x = 5 \rightarrow x = \frac{5}{9}$

b) Multiplica ambos miembros por 6.

$2x + 6 = 6x + 5 \rightarrow 1 = 4x \rightarrow x = \frac{1}{4}$

c) Multiplica ambos miembros por 10.

$5x - 4 = 2x + 5 \rightarrow 3x = 9 \rightarrow x = \frac{9}{3} = 3$

d) Multiplica ambos miembros por 15.

$5x - 15 = 3x - 10 \rightarrow 2x = 5 \rightarrow x = \frac{5}{2}$

# 6 Resolución de problemas mediante ecuaciones

## Página 187

1. **Si a un número le sumas su anterior, obtienes 37. ¿De qué número hablamos?**

EL NÚMERO →→→→ $x$

SU ANTERIOR →→→→ $x - 1$

EL NÚMERO + EL ANTERIOR = 37

$x + (x - 1) = 37 \rightarrow 2x - 1 = 37 \rightarrow 2x = 38 \rightarrow x = \frac{38}{2} = 19$

El número buscado es 19.

2. **Al sumarle a un número trece, obtienes el doble que si le restas 5. ¿Qué número es?**

EL NÚMERO →→→→→→→→→→ $x$

EL NÚMERO MÁS TRECE →→→→→ $x + 13$

EL NÚMERO MENOS CINCO →→→→ $x - 5$

EL NÚMERO MÁS 13 = 2 · EL NÚMERO MENOS 5

$x + 13 = 2(x - 5) \rightarrow x + 13 = 2x - 10 \rightarrow 23 = x$

Es el número 23.

3. **En una cafetería hay 13 sillas más que taburetes, y en total se pueden sentar 45 clientes. ¿Cuántas sillas y cuántos taburetes hay?**

TABURETES →→→ $x$

SILLAS →→→→→ $x + 13$

SILLAS + TABURETES = 45

$x + (x + 13) = 45 \rightarrow 2x + 13 = 45 \rightarrow 2x = 32 \rightarrow x = \frac{32}{2} = 16$

Hay 16 taburetes y 16 + 13 = 29 sillas.

4. **Una canica de cristal pesa ocho gramos menos que una de acero. Si tres canicas de acero pesan lo mismo que cinco de cristal, ¿cuánto pesa una de cada clase?**

$3x = 5(x - 8) \rightarrow 3x = 5x - 40 \rightarrow 40 = 2x \rightarrow x = \frac{40}{2} = 20$

La canica de acero pesa 20 gramos y la canica de cristal 20 – 8 = 12 gramos.

5. **Hemos pagado 7,50 € por tres cafés y dos cruasanes. Sabiendo que un cruasán cuesta medio euro más que un café, ¿cuál es el precio del café?**

CAFÉ (€) $\rightarrow x$ CRUASÁN (€) $\rightarrow x + 0{,}50$

$3x + 2(x + 0{,}50) = 7{,}50 \rightarrow 3x + 2x + 1 = 7{,}50 \rightarrow 5x = 6{,}50 \rightarrow x = \frac{6{,}50}{5} = 1{,}30$

El café cuesta 1,30 euros.

6. **La base de un rectángulo es doble que la altura, y el perímetro mide 48 cm.**

**¿Cuáles son las dimensiones del rectángulo?**

$x + 2x + x + 2x = 48 \rightarrow x = 8$

Altura $\rightarrow$ 8 cm Base $\rightarrow$ 16 cm

# Ejercicios y problemas

Página 188

## Lenguaje algebraico

1. **Asocia la edad de cada personaje con una de las expresiones que hay debajo:**
   - **Jorge tiene $x$ años.**
   - **Pilar, su esposa, tiene 3 años menos.**
   - **Manuel, su padre, le dobla la edad.**
   - **Lola, su madre, tiene 5 años menos que su padre.**
   - **Gema, su hija, nació cuando Jorge tenía 26 años.**
   - **Javi, el pequeño, tiene la mitad de años que la niña.**

| | | |
|---|---|---|
| $x - 3$ | $x - 26$ | $2x$ |
| $2x - 5$ | $x$ | $(x - 26) : 2$ |

Jorge tiene $x$ años. $\rightarrow x$

Pilar, su esposa, tiene 3 años menos. $\rightarrow x - 3$

Manuel, su padre, le dobla la edad. $\rightarrow 2x$

Lola, su madre, tiene 5 años menos que su padre. $\rightarrow 2x - 5$

Gema, su hija, nació cuando jorge tenía 26 años. $\rightarrow x - 26$

Javi, el pequeño, tiene la mitad de años que la niña. $\rightarrow (x - 26) : 2$

2. **Llamando $x$ a un número natural, escribe la expresión algebraica que corresponde a cada enunciado:**

   **a) El siguiente de ese número.**

   **b) Su doble.**

   **c) El doble de su anterior.**

   **d) La mitad del número que resulta al sumarle cinco.**

   **e) El número que resulta al restarle cinco a su mitad.**

   a) $x + 1$ b) $2x$ c) $2(x - 1)$ d) $(x + 5) : 2$ e) $(x : 2) - 5$

3. **Asigna una expresión algebraica al sueldo de cada uno de los siguientes empleados:**
   - **El sueldo de un informático en cierta empresa es de $x$ euros mensuales.**
   - **Un contable gana un 10 % menos.**
   - **El jefe de su sección gana 700 € más.**
   - **Un operario manual gana 400 euros menos que un informático.**
   - **El gerente gana el doble que un jefe de sección.**
   - **El director gana 800 euros más que el gerente.**
   - **El sueldo de un peón sobrepasa en 200 euros la de un operario manual.**

Informático $\rightarrow x$

Jefe de sección $\rightarrow x + 700$

Gerente $\rightarrow 2(x + 700)$

Peón $\rightarrow x - 200$

Contable $\rightarrow 0{,}9x$

Operario manual $\rightarrow x - 400$

Director $\rightarrow 2(x + 700) + 800$

4. **¿Cuál de las siguientes expresiones representa un número de dos cifras *ab*?:**

**a)** $a + b$ **b)** $a \cdot b$ **c)** $a + 10 \cdot b$ **d)** $10 \cdot a + b$

La expresión d) $10 \cdot a + b$.

5. **Siguiendo el criterio que da la solución del ejercicio anterior, ¿cómo expresarías algebraicamente un número de tres cifras *abc*?**

Usaríamos la siguiente expresión: $100 \cdot a + 10 \cdot b + c$.

6. **Una empresa de ventas online anuncia una promoción de discos, a 4,50 € el álbum, más un fijo de 3,50 € por los gastos de envío. ¿Cuál de las siguientes igualdades relaciona el importe $(I)$ del envío, con el número de discos $(d)$ pedidos?:**

**a)** $I = (3{,}5 + 4{,}5) \cdot d$ **b)** $I = 3{,}5 - 4{,}5 \cdot d$

**c)** $I = 3{,}5 + 4{,}5 \cdot d$ **d)** $I = (3{,}5 + 4{,}5) : d$

La igualdad c) $I = 3{,}5 + 4{,}5 \cdot d$.

7. **Copia y completa cada tabla en tu cuaderno:**

| n | 1 | 2 | 3 | 5 | 10 | 50 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 3n – 2 | 1 | | | 13 | | |

| n | 1 | 2 | 3 | 5 | 10 | 50 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| $\frac{n+3}{2}$ | | $\frac{5}{2}$ | | | | |

| n | 1 | 2 | 3 | 5 | 10 | 50 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| $n^2 - 1$ | | 3 | | | | |

| n | 1 | 2 | 3 | 5 | 10 | 50 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 3n – 2 | 1 | 4 | 7 | 13 | 28 | 148 |

| n | 1 | 2 | 3 | 5 | 10 | 50 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| $\frac{n+3}{2}$ | 2 | $\frac{5}{2}$ | 3 | 4 | $\frac{13}{2}$ | $\frac{53}{2}$ |

| n | 1 | 2 | 3 | 5 | 10 | 50 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| $n^2 - 1$ | 0 | 3 | 8 | 24 | 99 | 2 499 |

8. **Reflexiona y completa en tu cuaderno.**

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 10 | a | n |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **2** | **7** | **12** | **17** | **22** | | | |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 10 | a | n |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $\mathbf{\frac{1}{6}}$ | $\mathbf{\frac{1}{3}}$ | $\mathbf{\frac{1}{2}}$ | $\mathbf{\frac{2}{3}}$ | $\mathbf{\frac{5}{6}}$ | | | |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 10 | a | n |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **0** | **3** | **8** | **15** | **24** | | | |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 10 | a | n |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **2** | **7** | **12** | **17** | **22** | 47 | $5 \cdot a - 3$ | $5 \cdot n - 3$ |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 10 | a | n |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $\mathbf{\frac{1}{6}}$ | $\mathbf{\frac{1}{3}}$ | $\mathbf{\frac{1}{2}}$ | $\mathbf{\frac{2}{3}}$ | $\mathbf{\frac{5}{6}}$ | $\frac{5}{3}$ | $\frac{a}{6}$ | $\frac{n}{6}$ |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 10 | a | n |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **0** | **3** | **8** | **15** | **24** | 99 | $a^2 - 1$ | $n^2 - 1$ |

## Monomios y operaciones

9. **Opera.**

**a)** $\mathbf{3x + 2x + x}$ **b)** $\mathbf{10x - 6x + 2x}$ **c)** $\mathbf{5a - 7a + 3a}$

**d)** $\mathbf{a - 5a + 2a}$ **e)** $\mathbf{-2x + 9x - x}$ **f)** $\mathbf{-5x - 2x + 4x}$

a) $6x$ b) $6x$ c) $a$

d) $-2a$ e) $6x$ f) $-3x$

10. **Reduce todo lo posible.**

**a)** $\mathbf{x + x + y}$ **b)** $\mathbf{2x - y - x}$

**c)** $\mathbf{5a + b - 3a + b}$ **d)** $\mathbf{3a + 2b + a - 3b}$

**e)** $\mathbf{2 + 3x + 3}$ **f)** $\mathbf{5 + x - 4}$

**g)** $\mathbf{2x - 5 + x}$ **h)** $\mathbf{3x + 4 - 4x}$

**i)** $\mathbf{x - 2y + 3y + x}$ **j)** $\mathbf{2x + y - x - 2y}$

a) $2x + y$ b) $x - y$

c) $2a + 2b$ d) $4a - b$

e) $3x + 5$ f) $x + 1$

g) $3x - 5$ h) $4 - x$

i) $2x + y$ j) $x - y$

## Página 189

**11. Reduce, cuando sea posible.**

**a)** $x^2 + 2x^2$ **b)** $x^2 + x$ **c)** $3a^2 - a - 2a^2$

**d)** $a^2 - a - 1$ **e)** $x^2 - 5x + 2x$ **f)** $4 + 2a^2 - 5$

**g)** $2a^2 + a - a^2 - 3a + 1$ **h)** $a^2 + a - 7 + 2a + 5$

a) $3x^2$ b) $x^2 + x$ c) $a^2 - a$

d) $a^2 - a - 1$ e) $x^2 - 3x$ f) $2a^2 - 1$

g) $a^2 - 2a + 1$ h) $a^2 + 3a - 2$

**12. Suprime los paréntesis y reduce.**

**a)** $3x - (x + 1)$ **b)** $x + (2 - 5x)$ **c)** $4a - (3a - 2)$

**d)** $2a + (1 - 3a)$ **e)** $(x - 4) + (3x - 1)$ **f)** $(6x - 3) - (2x - 7)$

a) $3x - x - 1 = 2x - 1$ b) $x + 2 - 5x = 2 - 4x$ c) $4a - 3a + 2 = a + 2$

d) $2a + 1 - 3a = 1 - a$ e) $x - 4 + 3x - 1 = 4x - 5$ f) $6x - 3 - 2x + 7 = 4x + 4$

**13. Multiplica.**

**a)** $2 \cdot (5a)$ **b)** $(-4) \cdot (3x)$ **c)** $(-2a) \cdot a^2$

**d)** $(5x) \cdot (-x)$ **e)** $(2a) \cdot (3a)$ **f)** $(-2x) \cdot (-3x^2)$

**g)** $(2a) \cdot (-5ab)$ **h)** $(6a) \cdot \left(\frac{1}{3}b\right)$ **i)** $\left(\frac{2}{3}x\right) \cdot (3x)$

a) $10a$ b) $-12x$ c) $-2a^3$

d) $-5x^2$ e) $6a^2$ f) $6x^3$

g) $-10a^2b$ h) $2ab$ i) $2x^2$

**14. Divide.**

**a)** $(6x) : 3$ **b)** $(-8) : (2a)$ **c)** $(-15a) : (-3)$

**d)** $(2x) : (2x)$ **e)** $(6a) : (-3a)$ **f)** $(-2x) : (-4x)$

**g)** $(15a^2) : (3a)$ **h)** $(-8x) : (4x^2)$ **i)** $(10a) : (5a^3)$

a) $2x$ b) $\frac{-4}{a}$ c) $5a$

d) $1$ e) $-2$ f) $\frac{1}{2}$

g) $5a$ h) $\frac{-2}{x}$ i) $\frac{2}{a^2}$

**15. Quita paréntesis.**

**a)** $(-5) \cdot (1 + x)$ **b)** $4 \cdot (2 - 3a)$ **c)** $3a \cdot (1 + 2a)$

**d)** $x^2 \cdot (2x - 3)$ **e)** $x^2 \cdot (x + x^2)$ **f)** $2a \cdot (a^2 - a)$

a) $-5 - 5x$ b) $8 - 12a$ c) $3a + 6a^2$

d) $2x^3 - 3x^2$ e) $x^3 + x^4$ f) $2a^3 - 2a^2$

16. **Quita paréntesis y reduce.**

**a)** $x + 2(x + 3)$ **b)** $7x - 3(2x - 1)$ **c)** $4 \cdot (a + 2) - 8$

**d)** $3 \cdot (2a - 1) - 5a$ **e)** $2(x + 1) + 3(x - 1)$ **f)** $5(2x - 3) - 4(x - 4)$

a) $x + 2x + 6 = 3x + 6$ b) $7x - 6x + 3 = x + 3$ c) $4a + 8 - 8 = 4a$

d) $6a - 3 - 5a = a - 3$ e) $2x + 2 + 3x - 3 = 5x - 1$ f) $10x - 15 - 4x + 16 = 6x + 1$

## Ecuaciones sencillas

17. **Resuelve.**

**a)** $2x + 5 - 3x = x + 19$ **b)** $7x - 2x = 2x + 1 + 3x$ **c)** $11 + 2x = 6x - 3 + 3x$

**d)** $7 + 5x - 2 = x - 3 + 2x$ **e)** $x - 1 - 4x = 5 - 3x - 6$ **f)** $5x = 4 - 3x + 5 - x$

a) $x = -7$ b) No tiene solución. c) $x = 2$

d) $x = -4$ e) Es una identidad. f) $x = 1$

18. **Resuelve las ecuaciones siguientes:**

**a)** $3x - x + 7x + 12 = 3x + 9$ **b)** $6x - 7 - 4x = 2x - 11 - 5x$

**c)** $7x + 3 - 8x = 2x + 4 - 6x$ **d)** $5x - 7 + 2x = 3x - 3 + 4x - 5$

a) $x = -\frac{1}{2}$ b) $x = -\frac{4}{5}$

c) $x = \frac{1}{3}$ d) No tiene solución.

## Ecuaciones con paréntesis

19. **Resuelve estas ecuaciones:**

**a)** $4 - (5x - 4) = 3x$ **b)** $7x + 10 = 5 - (2 - 6x)$

**c)** $5x - (4 - 2x) = 2 - 2x$ **d)** $1 - 6x = 4x - (3 - 2x)$

a) $4 - (5x - 4) = 3x \rightarrow 4 - 5x + 4 = 3x \rightarrow 8 = 8x \rightarrow x = 1$

b) $7x + 10 = 5 - (2 - 6x) \rightarrow 7x + 10 = 5 - 2 + 6x \rightarrow x = -7$

c) $5x - (4 - 2x) = 2 - 2x \rightarrow 5x - 4 + 2x = 2 - 2x \rightarrow 9x = 6 \rightarrow x = \frac{6}{9} = \frac{2}{3}$

d) $1 - 6x = 4x - (3 - 2x) \rightarrow 1 - 6x = 4x - 3 + 2x \rightarrow 4 = 12x \rightarrow x = \frac{4}{12} = \frac{1}{3}$

20. **Resuelve.**

**a)** $x - (3 - x) = 7 - (x - 2)$ **b)** $3x - (1 + 5x) = 9 - (2x + 7) - x$

**c)** $(2x - 5) - (5x + 1) = 8x - (2 + 7x)$ **d)** $9x + (x - 7) = (5x + 4) - (8 - 3x)$

a) $x - (3 - x) = 7 - (x - 2) \rightarrow x - 3 + x = 7 - x + 2 \rightarrow 3x = 12 \rightarrow x = \frac{12}{3} = 4$

b) $3x - (1 + 5x) = 9 - (2x + 7) - x \rightarrow 3x - 1 - 5x = 9 - 2x - 7 - x \rightarrow x = 3$

c) $(2x - 5) - (5x + 1) = 8x - (2 + 7x) \rightarrow 2x - 5 - 5x - 1 = 8x - 2 - 7x \rightarrow$

$\rightarrow -4 = 4x \rightarrow x = -1$

d) $9x + (x - 7) = (5x + 4) - (8 - 3x) \rightarrow 9x + x - 7 = 5x + 4 - 8 + 3x \rightarrow$

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

21. **Halla $x$ en cada caso:**

**a)** $2(x + 5) = 16$ **b)** $5 = 3 \cdot (1 - 2x)$

**c)** $5(x - 1) = 3x - 4$ **d)** $5x - 3 = 3 - 2(x - 4)$

**e)** $10x - (4x - 1) = 5 \cdot (x - 1) + 7$ **f)** $6(x - 2) - x = 5(x - 1)$

**g)** $7(x - 1) - 4x - 4(x - 2) = 2$ **h)** $3(3x - 2) - 7x = 6(2x - 1) - 10x$

**i)** $4x + 2(x + 3) = 2(x + 2)$

a) $2(x + 5) = 16 \rightarrow 2x + 10 = 16 \rightarrow 2x = 6 \rightarrow x = 3$

b) $5 = 3 \cdot (1 - 2x) \rightarrow 5 = 3 - 6x \rightarrow 2 = -6x \rightarrow x = -\frac{2}{6} = -\frac{1}{3}$

c) $5(x - 1) = 3x - 4 \rightarrow 5x - 5 = 3x - 4 \rightarrow 2x = 1 \rightarrow x = \frac{1}{2}$

d) $5x - 3 = 3 - 2(x - 4) \rightarrow 5x - 3 = 3 - 2x + 8 \rightarrow 7x = 14 \rightarrow x = 2$

e) $10x - (4x - 1) = 5 \cdot (x - 1) + 7 \rightarrow 10x - 4x + 1 = 5x - 5 + 7 \rightarrow x = 1$

f) $6(x - 2) - x = 5(x - 1) \rightarrow 6x - 12 - x = 5x - 5 \rightarrow 0x = 7$ No tiene solución.

g) $7(x - 1) - 4x - 4(x - 2) = 2 \rightarrow 7x - 7 - 4x - 4x + 8 = 2 \rightarrow -x = 1 \rightarrow x = -1$

h) $3(3x - 2) - 7x = 6(2x - 1) - 10x \rightarrow 9x - 6 - 7x = 12x - 6 - 10x \rightarrow 0x = 0$ Es una identidad.

i) $4x + 2(x + 3) = 2(x + 2) \rightarrow 4x + 2x + 6 = 2x + 4 \rightarrow 4x = -2 \rightarrow x = -\frac{2}{4} = -\frac{1}{2}$

## Ecuaciones con denominadores

22. **Resuelve estas ecuaciones:**

**a)** $2x = \frac{1}{2}$ **b)** $2x = -\frac{4}{3}$ **c)** $3x - 1 = \frac{1}{2}$ **d)** $5x - 1 = x - \frac{1}{3}$

a) $x = \frac{1}{4}$ b) $x = -\frac{4}{6} = -\frac{2}{3}$

c) $3x = \frac{1}{2} + 1 \rightarrow 3x = \frac{3}{2} \rightarrow x = \frac{1}{2}$ d) $5x - x = 1 - \frac{1}{3} \rightarrow 4x = \frac{2}{3} \rightarrow x = \frac{1}{6}$

23. **Resuelve las siguientes ecuaciones:**

**a)** $\frac{x}{5} - 1 = \frac{3x}{5} - 3$ **b)** $\frac{7x}{4} - \frac{1}{2} = \frac{3x}{4} + \frac{1}{2}$ **c)** $3x = \frac{x}{3} + \frac{4}{3}$ **d)** $\frac{x}{5} - 2 = x - \frac{1}{3}$

a) $x - 5 = 3x - 15 \rightarrow 10 = 2x \rightarrow x = \frac{10}{2} = 5$

b) $7x - 2 = 3x + 2 \rightarrow 7x - 3x = 2 + 2 \rightarrow 4x = 4 \rightarrow x = 1$

c) $9x = x + 4 \rightarrow 9x - x = 4 \rightarrow 8x = 4 \rightarrow x = \frac{4}{8} = \frac{1}{2}$

d) $3x - 30 = 15x - 5 \rightarrow 5 - 30 = 15x - 3x \rightarrow 12x = -25 \rightarrow x = -\frac{25}{12}$

24. **Resuelve siguiendo las indicaciones.**

**a)** $\frac{x}{2} + \frac{4}{6} = \frac{1}{3}$ **Multiplica los dos términos por 6.**

**b)** $\frac{2x}{3} - \frac{3x}{4} = 1$ **Multiplica los dos términos por 12.**

**c)** $\frac{x}{2} - \frac{1}{2} = \frac{x}{5} + 1$ **Multiplica los dos términos por 10.**

**d)** $\frac{x}{3} + 1 = \frac{2x}{5} - \frac{1}{3}$ **Multiplica los dos términos por 15.**

a) $3x + 4 = 2 \rightarrow 3x = 2 - 4 = -2 \rightarrow x = -\frac{2}{3}$

b) $8x - 9x = 1 \rightarrow -x = 1 \rightarrow x = -1$

c) $5x - 5 = 2x + 10 \rightarrow 5x - 2x = 10 + 5 \rightarrow 3x = 15 \rightarrow x = 5$

d) $5x + 15 = 6x - 5 \rightarrow 20 = x$

Página 190

## Resuelve problemas

25. **La suma de tres números consecutivos es 57. ¿Qué números son?**

$x + x + 1 + x + 2 = 57 \rightarrow 3x = 57 - 3 \rightarrow 3x = 54 \rightarrow x = \frac{54}{3} = 18$

Los números son 18, 19 y 20.

26. **Si a un número le sumas su mitad y le restas 7, obtienes 17. ¿Qué número es?**

$x + \frac{x}{2} - 7 = 17 \rightarrow 2x + x - 14 = 34 \rightarrow 3x = 34 + 14 = 48 \rightarrow x = \frac{48}{3} = 16$

El número buscado es 16.

27. **Si a un número le sumas 20 obtienes el triple que si le restas 8. ¿De qué número se trata?**

$x + 20 = 3(x - 8) \rightarrow x + 20 = 3x - 24 \rightarrow 20 + 24 = 3x - x \rightarrow 44 = 2x \rightarrow x = \frac{44}{2} = 22$

El número buscado es 22.

28. **Al sumarle a un número 30 unidades se obtiene el mismo resultado que al multiplicarlo por cuatro. ¿Cuál es el número?**

$x + 30 = 4x \rightarrow 30 = 4x - x = 3x \rightarrow x = \frac{30}{3} = 10$

El número buscado es 10.

29. **Si añadieras 20 botes de kétchup a la estantería, habría el cuádruple que si retiraras 10. ¿Cuántos botes hay en la estantería?**

$x + 20 = 4(x - 10) \rightarrow x + 20 = 4x - 40 \rightarrow 60 = 3x \rightarrow x = \frac{60}{3} = 20$

En la estantería hay 20 botes.

30. **Un pastor tiene, entre ovejas y cabras, 231 cabezas. El número de ovejas supera en 83 al de cabras. ¿Cuántas cabras y cuantas ovejas hay en el rebaño?**

Cabras $\rightarrow x$

Ovejas $\rightarrow x + 83$

$x + x + 83 = 231 \rightarrow 2x = 231 - 83 = 148 \rightarrow x = \frac{148}{2} = 74$

Por tanto, en el rebaño hay 74 cabras y 231 – 74 = 157 ovejas.

31. **En un garaje hay 12 coches más que motos, y en total contamos 60 ruedas. ¿Cuántos coches y cuántas motos hay en el garaje?**

| | MOTOS | COCHES |
|---|---|---|
| VEHÍCULOS | $x$ | $x + 12$ |
| RUEDAS | $2x$ | $4(x + 12)$ |

$2x + 4(x + 12) = 60 \rightarrow 2x + 4x + 48 = 60 \rightarrow 6x = 12 \rightarrow x = \frac{12}{6} = 2$

En el garaje hay 2 motos y 14 coches.

32. **Amaya ha encontrado en un cajón 13 monedas, unas de diez céntimos y otras de 20 céntimos, que valen en total 1,70 €. ¿Cuántas hay de cada clase?**

**→ $x$ monedas**

**→ $(13 - x)$ monedas**

$10x + 20(13 - x) = 170 \rightarrow 10x + 260 - 20x = 170 \rightarrow 260 - 170 = 20x - 10x \rightarrow$

$\rightarrow 90 = 10x \rightarrow x = 9$

Hay 9 monedas de 10 céntimos y 4 monedas de 20 céntimos.

33. **Alfredo tiene 36 cromos más que Iván, y si comprara 10 más, tendría el triple. ¿Cuántos cromos tiene cada uno?**

**Iván → $x$ Alfredo → $x + 36$**

**CROMOS DE ALFREDO + 10 = 3 · 3CROMOS DE IVÁN**

Iván → $x$

Alfredo → $x + 36$

$x + 36 + 10 = 3x \rightarrow 46 = 2x \rightarrow x = \frac{46}{2} = 23$

Por tanto, Iván tiene 23 cromos y Alfredo tiene 23 + 36 = 59 cromos.

## Página 191

34. **Una caja de pastas cuesta lo mismo que tres cajas de galletas. Por dos cajas de galletas y una de pastas he pagado 10 euros. ¿Cuánto cuesta una caja de pastas y cuánto una de galletas?**

Galletas $\rightarrow x$

Pastas $\rightarrow 3x$

$2x + 3x = 10 \rightarrow 5x = 10 \rightarrow x = \frac{10}{5} = 2$

Una caja de galletas cuesta 2 euros y una caja de pastas cuesta $3 \cdot 2 = 6$ euros.

35. **Una tableta de chocolate cuesta el doble que un paquete de arroz. Dos tabletas de chocolate y tres paquetes de arroz han costado 5,60 €. ¿Cuánto cuesta cada uno de esos artículos?**

Arroz $\rightarrow x$

Tableta de chocolate $\rightarrow 2x$

$2 \cdot 2x + 3x = 5{,}60 \rightarrow 7x = 5{,}60 \rightarrow x = \frac{5{,}60}{7} = 0{,}80$

Cada paquete de arroz cuesta 0,80 € y cada tableta de chocolate cuesta $2 \cdot 0{,}80 = 1{,}60$ euros.

36. **Sabiendo que un yogur de frutas es 5 céntimos más caro que uno natural, y que seis de frutas y cuatro naturales me han costado 4,80 €, ¿cuánto cuesta un yogur natural? ¿Y uno de frutas?**

NATURAL $\rightarrow x$ € FRUTAS $\rightarrow (x + 0{,}05)$ €

$4x + 6(x + 0{,}05) = 4{,}8 \rightarrow 4x + 6x + 0{,}30 = 4{,}80 \rightarrow 10x = 4{,}50 \rightarrow x = 0{,}45$

Un yogur natural cuesta 0,45 €. Uno de frutas cuesta $0{,}45 + 0{,}05 = 0{,}50$ €.

37. **Un kilo de fresas cuesta 1,80 € más que uno de naranjas. Cinco kilos de naranjas cuestan lo mismo que dos de fresas.**

**¿A cómo están las naranjas y a cómo las fresas?**

Naranjas $\rightarrow x$

Fresas $\rightarrow x + 1{,}80$

$5x = 2(x + 1{,}80) \rightarrow 5x - 2x = 3{,}60 \rightarrow x = \frac{3{,}60}{3} = 1{,}20$

Un kilo de naranjas cuesta 1,20 € y un kilo de fresas cuesta $1{,}20 + 1{,}80 = 3$ euros.

38. **En un concurso de cincuenta preguntas, dan tres puntos por cada acierto y quitan dos por cada fallo. ¿Cuántas preguntas ha acertado un concursante que ha obtenido 85 puntos?**

ACIERTOS $\rightarrow x$ FALLOS $\rightarrow 50 - x$

$3 \cdot$ ACIERTOS $- 2 \cdot$ FALLOS $=$ PUNTOS OBTENIDOS

$3x - 2(50 - x) = 85 \rightarrow 3x - 100 + 2x = 85 \rightarrow 5x = 185 \rightarrow x = \frac{185}{5} = 37$

El concursante ha acertado 37 preguntas.

39. **Eva tiene 9 años más que su primo Roberto y dentro de 3 años le doblará en edad. ¿Cuántos años tiene cada uno?**

| | EDAD HOY | EDAD DENTRO DE 3 AÑOS |
|---|---|---|
| ROBERTO | $x$ | $x + 3$ |
| EVA | $x + 9$ | $x + 12$ |

EDAD DE EVA DENTRO DE TRES AÑOS $= 2 \cdot$ EDAD DE ROBERTO DENTRO DE TRES AÑOS

$x + 12 = 2(x + 3) \rightarrow x + 12 = 2x + 6 \rightarrow 12 - 6 = x \rightarrow x = 6$

Roberto tiene 6 años y Eva tiene 6 + 9 = 15 años.

40. **Rosa tiene cinco años más que su hermano Vicente, y hace tres años, le doblaba en edad. ¿Cuántos años tiene cada uno?**

| | EDAD HOY | EDAD HACE 3 AÑOS |
|---|---|---|
| VICENTE | $x$ | |
| ROSA | | |

| | EDAD HOY | EDAD HACE 3 AÑOS |
|---|---|---|
| VICENTE | $x$ | $x - 3$ |
| ROSA | $x + 5$ | $x + 2$ |

$x + 2 = 2(x - 3) \rightarrow x + 2 = 2x - 6 \rightarrow 8 = x$

Vicente tiene 8 años y Rosa tiene 8 + 5 = 13 años.

41. **Una parcela rectangular es 18 metros más larga que ancha, y tiene una valla de 156 metros. ¿Cuáles son las dimensiones de la parcela?**

$2x + 2(x + 18) = 156 \rightarrow 4x = 156 - 36 = 120 \rightarrow x = \frac{120}{4} = 30$

La parcela mide 30 metros de ancho y 30 + 18 = 48 metros de largo.

42. **El lado mediano de un triángulo escaleno mide 5 cm más que el menor y 2 cm menos que el mayor. El perímetro del triángulo mide 23 cm. ¿Cuánto mide cada lado?**

$x - 5 + x + x + 2 = 23 \rightarrow 3x = 26 \rightarrow x = \frac{26}{3}$

El lado mediano mide $\frac{26}{3}$ cm, el lado pequeño mide $\frac{26}{3} - 5 = \frac{11}{3}$ cm y el lado mayor mide $\frac{26}{3} + 2 = \frac{32}{3}$ cm.

43. **Si subo las escaleras de mi casa de dos en dos, doy cinco saltos más que si las subo de tres en tres. ¿Cuántos escalones tienen en total?**

**Escalones** $\rightarrow\rightarrow\rightarrow\rightarrow\rightarrow\rightarrow\rightarrow\rightarrow$ $x$

**Saltos de dos escalones** $\rightarrow\rightarrow\rightarrow$ $\frac{x}{2}$

**Saltos de tres escalones** $\rightarrow\rightarrow\rightarrow$ $\frac{x}{3}$

$\frac{x}{2} = \frac{x}{3} + 5 \rightarrow 3x = 2x + 30 \rightarrow x = 30$

Las escaleras tienen en total 30 escalones.

44. **Un camión cargado, a una velocidad media de 60 km/h, ha tardado en el viaje de ida de la ciudad A a la ciudad B dos horas más que en el viaje de vuelta, descargado, a una media de 80 kilómetros por hora.**

**a) ¿Cuánto ha tardado en la ida?**

**Tiempo en la ida (h)** $\rightarrow\rightarrow\rightarrow\rightarrow\rightarrow\rightarrow$ $t$

**Tiempo en la vuelta (h)** $\rightarrow\rightarrow\rightarrow\rightarrow\rightarrow$ $t - 2$

**Distancia entre A y B** $\rightarrow\rightarrow\rightarrow\rightarrow\rightarrow$ * $60 \cdot t$ / $80 \cdot (t - 2)$

**b) ¿Cuál es la distancia entra A y B?**

a) $60t = 80(t - 2) \rightarrow 160 = 20t \rightarrow t = 160/20 = 8$

En la ida ha tardado 8 horas.

b) La distancia entre A y B son $60 \cdot 8 = 480$ km.

45. **Dos cestas contenían la misma cantidad de huevos. Se han pasado 8 de la primera a la segunda y ahora una tiene el triple que la otra. ¿Cuántos huevos hay en total?**

Al pasar los huevos de una cesta a otra, en la primera cesta quedan $x - 8$ huevos y en la segunda cesta quedan $x + 8$ huevos.

$x + 8 = 3(x - 8) \rightarrow x + 8 = 3x - 24 \rightarrow 24 + 8 = 2x \rightarrow x = \frac{32}{2} = 16$

En cada cesta había 16 huevos, por tanto, en total hay 32 huevos.

## Taller de Matemáticas

Página 192

# Investiga y exprésate

- **A continuación te presentamos un juego para dos jugadores. Ensaya, analízalo y describe razonadamente la estrategia ganadora.**

  **El juego empieza colocando una ficha en la posición salida. Cada jugador, por turno, mueve la ficha, siempre hacia abajo, a una de las posiciones adyacentes. Gana el que deje la ficha en la posición llegada.**

  **Ayuda:**

  **— Juega varias veces con un compañero.**

  **— Ensaya con tableros de menos puntos.**

  **— ¿Desde qué posiciones ganas con seguridad?**

  **— ¿Prefieres salir el primero o el segundo?**

Para analizar el juego, empezamos estudiando situaciones más sencillas, con menos posiciones entre la salida y la llegada.

Las flechas rojas indican los movimientos del jugador que inicia el juego, y las azules, las respuestas del contrario.

| A | B | C | D | E |
|---|---|---|---|---|
| | | | | |
| Gana el que sale. | Gana el que sale. | Gana el segundo. | Gana el que sale. | Gana el que sale. |

Página 193

# Entrénate resolviendo problemas

## Razona ayudándote de esquemas

- **Úrsula y Marina viven en la misma casa y van al mismo colegio. Úrsula, cuando va sola, tarda 20 minutos de casa al colegio. Marina, a su paso, tarda 30 minutos en el mismo recorrido. ¿Cuánto tardará Úrsula en alcanzar a Marina, si esta ha salido hoy con 5 minutos de ventaja?**

  **Ayuda: Sitúa la posición de cada una cada 5 minutos.**

Úrsula tarda 10 minutos en recorrer la mitad del camino y Marina, 15 minutos. Por tanto, si Marina sale 5 minutos antes, Úrsula la alcanza a la mitad del camino, cuando lleva caminando 10 minutos.

- **Estas 12 cerillas forman 3 cuadrados.**

  **Añadiendo solo 3 cerillas más puedes obtener 6 cuadrados. ¿Sabrías hacerlo?**

# Autoevaluación

1. **En una granja hay vacas ($V$) y avestruces ($A$).**

   **a) ¿Cuál de las siguientes expresiones indica el número de cabezas?**

   **b) ¿Y el número de alas?**

   **c) ¿Y el número de patas?**

   $\boxed{2V + A}$ $\boxed{4V + 2A}$ $\boxed{V + A}$ $\boxed{2A}$ $\boxed{V - 2A}$

   a) $V + A$ b) $2A$ c) $4V + 2A$

2. **Completa en tu cuaderno las tablas siguientes:**

| n | 1 | 2 | 3 | 5 | 10 | 15 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| $n^2 + 3$ | | | | 28 | | |

| 1 | 2 | 3 | 5 | 10 | a | n |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | 5 | 10 | 26 | 101 | | |

| n | 1 | 2 | 3 | 5 | 10 | 15 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| $n^2 + 3$ | 4 | 7 | 12 | 28 | 103 | 228 |

| 1 | 2 | 3 | 5 | 10 | a | n |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | 5 | 10 | 26 | 101 | $a^2 + 1$ | $n^2 + 1$ |

3. **Señala los monomios y di el grado de cada uno.**

   $x^3 - 1$ $a^3 \cdot b$ $5x^2$ $x^2 + 3x + 2$ $\frac{2}{5}m^5$

   Monomios:

   $a^3 \cdot b$, grado 4 $5x^2$, grado 2 $\frac{2}{5}m^5$, grado 5

4. **Calcula el valor de la expresión $\frac{3x^2 - 5x}{2}$:**

   **a) Para $x = 0$.** **b) Para $x = 2$.**

   a) 0 b) 1

5. **Calcula.**

   **a) $x \cdot 3x^3$** **b) $15a^3 : 3a^2$** **c) $(-2x) \cdot 3x^4$**

   a) $3x^4$ b) $5a$ c) $-6x^5$

6. **Reduce.**

   **a) $5a^3 - 2a^3$** **b) $x + 2 - x^2 + 2x + x^2$**

   **c) $(7x^2 - x) - (4x^2 + 2x)$** **d) $3(x^2 - 1) + 2(x - 1)$**

   a) $3a^3$ b) $3x + 2$

   c) $3x^2 - 3x$ d) $3x^2 + 2x - 5$

7. **Separa las ecuaciones de las identidades.**

**a)** $3x + 2x = 5x$ **b)** $2 + a = 7$

**c)** $2 + 6a = 2 \cdot (1 + 3a)$ **d)** $x^2 = 9$

Ecuaciones: $2 + a = 7$; $x^2 = 9$

Identidades: $3x + 2x = 5x$; $2 + 6a = 2 \cdot (1 + 3a)$

8. **Resuelve.**

**a)** $3x - 5 + 2x = x + 3$ **b)** $8 - 2(x + 1) = 5(x - 1) + 4$

a) $3x - 5 + 2x = x + 3 \rightarrow 3x + 2x - x = 3 + 5 \rightarrow 4x = 8 \rightarrow x = \frac{8}{4} \rightarrow x = 2$

b) $8 - 2(x + 1) = 5(x - 1) + 4 \rightarrow 8 - 2x - 2 = 5x - 5 + 4 \rightarrow 8 - 2 + 5 - 4 = 5x + 2x \rightarrow$

$\rightarrow 7 = 7x \rightarrow x = 1$

9. **La suma de tres números naturales consecutivos es 54. ¿Cuáles son esos números?**

$x + x + 1 + x + 2 = 54 \rightarrow 3x = 54 - 3 = 51 \rightarrow x = \frac{51}{3} = 17$

Los números son 17, 18 y 19.

10. **Por tres kilos de naranjas y dos de peras, he pagado 6,40 €. ¿A cómo está el kilo de cada una de esas frutas, si el de peras es veinte céntimos más caro que el de naranjas?**

$x \rightarrow$ precio del kilo de naranjas

$x + 0{,}20 \rightarrow$ precio del kilo de peras

Planteamos la ecuación:

$$3x + 2(x + 0{,}20) = 6{,}40 \rightarrow 3x + 2x + 0{,}40 = 6{,}40 \rightarrow 3x + 2x = 6{,}40 - 0{,}40 \rightarrow$$

$$\rightarrow 5x = 6 \rightarrow x = \frac{6}{5} \rightarrow x = 1{,}2$$

Las naranjas están a 1,20 €/kg, y las peras, a 1,20 + 0,20 = 1,40 €/kg.

11. **En una ferretería se venden clavos en cajas de tres tamaños diferentes. La caja grande contiene el doble de unidades que la mediana, y esta, el doble que la pequeña. Si compras una caja de cada tamaño, te llevas 350 unidades. ¿Cuántos clavos tiene cada caja?**

Clavos en la caja pequeña 8 $x$
Clavos en la caja mediana 8 $2x$
Clavos en la caja grande 8 $2 \cdot 2x = 4x$

$x + 2x + 4x = 350 \rightarrow 7x = 350 \rightarrow x = \frac{350}{7} = 50$

La caja pequeña contiene 50 clavos; la mediana, 100 clavos, y la grande, 200 clavos.