

## PÁGINA 119

**Lenguaje algebraico**

**1** ■■■ Llamando  $x$  a un número cualquiera, escribe una expresión algebraica para cada uno de los siguientes enunciados:

- El triple de  $x$ .
- La mitad de su anterior.
- El resultado de sumarle tres unidades.
- La mitad de un número tres unidades mayor que  $x$ .
- El triple del número que resulta de sumar a  $x$  cinco unidades.
- Un número cinco unidades mayor que el triple de  $x$ .

- a)  $3x$                                       b)  $\frac{x-1}{2}$                                       c)  $x+3$   
 d)  $\frac{x+3}{2}$                                       e)  $3 \cdot (x+5)$                                       f)  $3x+5$

**2** ■■■ Escribe la expresión del término enésimo en cada una de estas series:

- $2 - 4 - 6 - 8 - 10 - \dots \rightarrow a_n = ?$
  - $3 - 5 - 7 - 9 - 11 - \dots \rightarrow b_n = ?$
  - $5 - 10 - 15 - 20 - 25 - \dots \rightarrow c_n = ?$
  - $4 - 9 - 14 - 19 - 24 - \dots \rightarrow d_n = ?$
- a)  $a_n = 2n$                       b)  $b_n = 2n + 1$                       c)  $c_n = 5n$                       d)  $d_n = 5n - 1$

**3** ■■■ Copia y completa las casillas vacías.

|   |   |     |   |   |     |            |
|---|---|-----|---|---|-----|------------|
| 1 | 2 | 3   | 4 | 5 | ... | $n$        |
|   |   | -22 |   |   | ... | $5 - 3n^2$ |

|   |   |   |    |   |     |                    |
|---|---|---|----|---|-----|--------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4  | 5 | ... | $n$                |
|   |   |   | 10 |   | ... | $\frac{n(n+1)}{2}$ |

|   |    |     |     |     |     |            |
|---|----|-----|-----|-----|-----|------------|
| 1 | 2  | 3   | 4   | 5   | ... | $n$        |
| 2 | -7 | -22 | -43 | -70 | ... | $5 - 3n^2$ |

|   |   |   |    |    |     |                    |
|---|---|---|----|----|-----|--------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4  | 5  | ... | $n$                |
| 1 | 3 | 6 | 10 | 15 | ... | $\frac{n(n+1)}{2}$ |

**4** ■■■ El término enésimo de una serie viene dado por la expresión  $a_n = 5n - 4$ . Escribe los cinco primeros términos de dicha serie.

$$a_n = 5n - 4 \rightarrow a_1 = 1; a_2 = 6; a_3 = 11; a_4 = 16; a_5 = 21$$

- 5 ■■■ El término  $n$ -ésimo de una serie viene dado por esta expresión:

$$a_n = \frac{3n - 1}{2}$$

Calcula los términos  $a_5$ ,  $a_9$  y  $a_{15}$ .

$$a_n = \frac{3n - 1}{2} \rightarrow a_5 = 7; a_9 = 13; a_{15} = 22$$

- 6 ■■■ Sabiendo que los valores  $a$ ,  $b$  y  $c$  se relacionan mediante la fórmula

$$a = \frac{3b + 2c}{5}$$

completa la tabla.

|          |   |   |   |   |   |
|----------|---|---|---|---|---|
| <b>b</b> | 0 | 0 | 2 | 3 | 4 |
| <b>c</b> | 0 | 5 | 7 | 3 | 9 |
| <b>a</b> |   |   |   |   |   |

|          |   |   |   |   |   |
|----------|---|---|---|---|---|
| <b>b</b> | 0 | 0 | 2 | 3 | 4 |
| <b>c</b> | 0 | 5 | 7 | 3 | 9 |
| <b>a</b> | 0 | 2 | 4 | 3 | 6 |

- 7 ■■■ Llamando  $x$  al sueldo mensual de un trabajador, expresa algebraicamente:

- El valor de una paga extraordinaria, sabiendo que equivale al 80% del sueldo.
- Su nómina de diciembre, mes en el que percibe una paga extraordinaria.
- Sus ingresos anuales, sabiendo que cobra dos pagas extras: en verano y en Navidad.

- $0,8x$
- $x + 0,8x \rightarrow 1,8x$
- $12x + 2 \cdot 0,8x \rightarrow 13,6x$

- 8 ■■■ Traduce a una igualdad algebraica cada uno de estos enunciados:

- Si aumentas un número,  $x$ , en 15 unidades y divides entre dos el resultado, obtienes el triple de dicho número.
- Si triplicas la edad de Jorge,  $x$ , y al resultado le sumas 5 años, obtienes la edad de su padre, que tenía 33 años cuando nació Jorge.

Edad de Jorge  $\longrightarrow x$

Edad del padre  $\longrightarrow x + 33$

- $\frac{x + 15}{2} = 3x$
- $3x + 5 = x + 33$

**M**onomios

9 ■■■ Copia y completa.

|               |      |                 |        |
|---------------|------|-----------------|--------|
| MONOMIO       | $8a$ | $\frac{2}{3}xy$ |        |
| COEFICIENTE   |      |                 | 1      |
| PARTE LITERAL |      |                 | $a^3b$ |
| GRADO         |      |                 |        |

|               |      |                 |        |
|---------------|------|-----------------|--------|
| MONOMIO       | $8a$ | $\frac{2}{3}xy$ | $a^3b$ |
| COEFICIENTE   | 8    | $\frac{2}{3}$   | 1      |
| PARTE LITERAL | $a$  | $xy$            | $a^3b$ |
| GRADO         | 1    | 2               | 4      |

10 ■■■ Opera.

a)  $2x + 8x$

c)  $6a + 6a$

e)  $3x + x$

g)  $a + 7a$

i)  $9x + 2x$

a)  $2x + 8x = 10x$

c)  $6a + 6a = 12a$

e)  $3x + x = 4x$

g)  $a + 7a = 8a$

i)  $9x + 2x = 11x$

b)  $7a - 5a$

d)  $15x - 9x$

f)  $10a - a$

h)  $2x - 5x$

j)  $9a - 9a$

b)  $7a - 5a = 2a$

d)  $15x - 9x = 6x$

f)  $10a - a = 9a$

h)  $2x - 5x = -3x$

j)  $9a - 9a = 0$

11 ■■■ Reduce.

a)  $3x + y + 5x$

c)  $7 - a - 5$

e)  $2x + 3 - 9x + 1$

g)  $8a - 6 - 3a - 1$

a)  $3x + y + 5x = 8x + y$

c)  $7 - a - 5 = -a + 2$

e)  $2x + 3 - 9x + 1 = -7x + 4$

g)  $8a - 6 - 3a - 1 = 5a - 7$

b)  $2a + 4 - 5a$

d)  $3 + 2x - 7$

f)  $a - 6 - 2a + 7$

h)  $5x - 2 - 6x - 1$

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

d)  $3 + 2x - 7 = 2x - 4$

f)  $a - 6 - 2a + 7 = -a + 1$

h)  $5x - 2 - 6x - 1 = -x - 3$

## PÁGINA 120

## 12 ■■■ Quita paréntesis y reduce.

a)  $x - (x - 2)$

c)  $(5x - 1) - (2x + 1)$

e)  $(1 - 3x) - (1 - 5x)$

g)  $4x - (2x - 1) + 5x - (4x - 2)$

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

b)  $3x + (2x + 3) = 5x + 3$

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

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

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

f)  $2x - (x - 3) - (2x - 1) = -x + 4$

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

h)  $(x - 2) + (2x - 3) - (5x - 7) = -2x + 2$

b)  $3x + (2x + 3)$

d)  $(7x - 4) + (1 - 6x)$

f)  $2x - (x - 3) - (2x - 1)$

h)  $(x - 2) + (2x - 3) - (5x - 7)$

## 13 ■■■ Opera y reduce.

a)  $5x \cdot 2$

c)  $3x \cdot 4x$

e)  $\frac{2}{3}x \cdot 6x$

g)  $x^2 \cdot x^3$

i)  $3x \cdot 5x^3$

k)  $(-2x^2) \cdot (-3x^4)$

m)  $\frac{4}{3}x^3 \cdot (-3x^3)$

ñ)  $\frac{1}{2}x \cdot \frac{2}{3}x^2$

a)  $5x \cdot 2 = 10x$

c)  $3x \cdot 4x = 12x^2$

e)  $\frac{2}{3}x \cdot 6x = 4x^2$

g)  $x^2 \cdot x^3 = x^5$

i)  $3x \cdot 5x^3 = 15x^4$

k)  $(-2x^2) \cdot (-3x^4) = 6x^6$

m)  $\frac{4}{3}x^3 \cdot (-3x^3) = -4x^6$

ñ)  $\frac{1}{2}x \cdot \frac{2}{3}x^2 = \frac{x^3}{3}$

b)  $6x : 2$

d)  $12x : 3x$

f)  $\frac{3}{4}x^2 : \frac{1}{4}x$

h)  $x^5 : x^2$

j)  $15x^6 : 5x^4$

l)  $(-20x^8) : 5x^7$

n)  $\frac{2}{5}x^2 : (-2x^3)$

o)  $\frac{3}{2}x : \frac{1}{6}x^3$

b)  $6x : 2 = 3x$

d)  $12x : 3x = 4$

f)  $\frac{3}{4}x^2 : \frac{1}{4}x = 3x$

h)  $x^5 : x^2 = x^3$

j)  $15x^6 : 5x^4 = 3x^2$

l)  $(-20x^8) : 5x^7 = -4x$

n)  $\frac{2}{5}x^2 : (-2x^3) = -\frac{1}{5x}$

o)  $\frac{3}{2}x : \frac{1}{6}x^3 = \frac{9}{x^2}$

**P**olinomios**14** ■■■ Indica el grado de cada uno de los siguientes polinomios:

a)  $x^3 + 3x^2 + 2x - 6$

b)  $4 - 3x^2$

c)  $2x^5 - 4x^2 + 1$

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

a) Grado 3.

b) Grado 2.

c) Grado 5.

d) Grado 4.

**15** ■■■ Reduce.

a)  $x^2 - 6x + 1 + x^2 + 3x - 5$

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

c)  $2x^2 + 4 + x^3 - 6x + 2x^2 - 4$

d)  $5x^3 - 1 - x + x^3 - 6x^2 - x^2 + 4$

a)  $x^2 - 6x + 1 + x^2 + 3x - 5 = 2x^2 - 3x - 4$

b)  $3x - x^2 + 5x + 2x^2 - x - 1 = x^2 + 7x - 1$

c)  $2x^2 + 4 + x^3 - 6x + 2x^2 - 4 = x^3 + 4x^2 - 6x$

d)  $5x^3 - 1 - x + x^3 - 6x^2 - x^2 + 4 = 6x^3 - 7x^2 - x + 3$

**16** ■■■ Quita paréntesis y reduce.

a)  $(3x^2 - 5x + 6) + (2x - 8)$

b)  $(6 - 3x + 5x^2) - (x^2 - x + 3)$

c)  $(9x^2 - 5x + 2) - (7x^2 - 3x - 7)$

d)  $(3x^2 - 1) - (5x + 2) + (x^2 - 3x)$

a)  $(3x^2 - 5x + 6) + (2x - 8) = 3x^2 - 3x - 2$

b)  $(6 - 3x + 5x^2) - (x^2 - x + 3) = 4x^2 - 2x + 3$

c)  $(9x^2 - 5x + 2) - (7x^2 - 3x - 7) = 2x^2 - 2x + 9$

d)  $(3x^2 - 1) - (5x + 2) + (x^2 - 3x) = 4x^2 - 8x - 3$

**17** ■■■ Copia y completa.

$$\begin{array}{r} 3x^2 - 5x - 5 \\ + \square x^2 + \square x - \square \\ \hline 5x^2 - x - 6 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \square x^3 - 3x^2 + \square x - 8 \\ + 4x^3 + \square x^2 - 5x - \square \\ \hline 6x^3 + 2x^2 - x - 10 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 3x^2 - 5x - 5 \\ + 2x^2 + 4x - 1 \\ \hline 5x^2 - x - 6 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 2x^3 - 3x^2 + 4x - 8 \\ + 4x^3 + 5x^2 - 5x - 2 \\ \hline 6x^3 + 2x^2 - x - 10 \end{array}$$

**18** ■■■ Considera los polinomios siguientes:

$A = 3x^3 - 6x^2 + 4x - 2$

$B = x^3 - 3x + 1$

$C = 2x^2 + 4x - 5$

Calcula.

a)  $A + B$

b)  $A + B + C$

c)  $A - B$

d)  $B - C$

e)  $A + B - C$

f)  $A - B - C$

a)  $A + B = 4x^3 - 6x^2 + x - 1$

b)  $A + B + C = 4x^3 - 4x^2 + 5x - 6$

c)  $A - B = 2x^3 - 6x^2 + 7x - 3$

d)  $B - C = x^3 - 2x^2 - 7x + 6$

e)  $A + B - C = 4x^3 - 8x^2 - 3x + 4$

f)  $A - B - C = 2x^3 - 8x^2 + 3x + 2$

**19** ■■■ Opera en cada caso igual que se ha hecho en el ejemplo:

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

a)  $2 \cdot (x^3 - 3x^2 + 2x + 2)$

b)  $(-4) \cdot (2x^2 - 5x - 1)$

c)  $x \cdot (3x^3 - 4x^2 - 6x - 1)$

d)  $x^2 \cdot (5x^2 + 3x + 4)$

e)  $(-2x) \cdot (x^3 - 2x^2 + 3x + 2)$

a)  $2 \cdot (x^3 - 3x^2 + 2x + 2) = 2x^3 - 6x^2 + 4x + 4$

b)  $(-4) \cdot (2x^2 - 5x - 1) = -8x^2 + 20x + 4$

c)  $x \cdot (3x^3 - 4x^2 - 6x - 1) = 3x^4 - 4x^3 - 6x^2 - x$

d)  $x^2 \cdot (5x^2 + 3x + 4) = 5x^4 + 3x^3 + 4x^2$

e)  $(-2x) \cdot (x^3 - 2x^2 + 3x + 2) = -2x^4 + 4x^3 - 6x^2 - 4x$

**20** ■■■ Reduce.

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

b)  $5(x - 2) - 2(2x + 1)$

c)  $3(x^2 - 2x - 1) - 2(x + 5)$

d)  $4(2x^2 - 5x + 3) - 3(x^2 + x + 1)$

e)  $6(3x^2 - 4x + 4) - 5(3x^2 - 2x + 3)$

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

b)  $5(x - 2) - 2(2x + 1) = x - 12$

c)  $3(x^2 - 2x - 1) - 2(x + 5) = 3x^2 - 8x - 13$

d)  $4(2x^2 - 5x + 3) - 3(x^2 + x + 1) = 5x^2 - 23x + 9$

e)  $6(3x^2 - 4x + 4) - 5(3x^2 - 2x + 3) = 3x^2 - 14x + 9$

**21** ■■■ Multiplica.

a)  $(x - 1) \cdot (2x - 3)$

b)  $(3x - 2) \cdot (x - 5)$

c)  $(2x + 3) \cdot (3x - 4)$

d)  $(x + 1) \cdot (x^2 + x + 1)$

e)  $(2x - 1) \cdot (2x^2 - 3x + 2)$

f)  $(3x + 2) \cdot (x^3 - 2x^2 + 5x + 1)$

g)  $(x^2 - 2x - 3) \cdot (2x^3 - 5x^2 - 4x + 3)$

a)  $(x - 1) \cdot (2x - 3) = 2x^2 - 5x + 3$

b)  $(3x - 2) \cdot (x - 5) = 3x^2 - 17x + 10$

c)  $(2x + 3) \cdot (3x - 4) = 6x^2 + x - 12$

d)  $(x + 1) \cdot (x^2 + x + 1) = x^3 + 2x^2 + 2x + 1$

e)  $(2x - 1) \cdot (2x^2 - 3x + 2) = 4x^3 - 8x^2 + 7x - 2$

f)  $(3x + 2) \cdot (x^3 - 2x^2 + 5x + 1) = 3x^4 - 4x^3 + 11x^2 + 13x + 2$

g)  $(x^2 - 2x - 3) \cdot (2x^3 - 5x^2 - 4x + 3) = 2x^5 - 9x^4 + 26x^3 + 6x^2 - 9x - 3$

## PÁGINA 121

**22** ■■■ Resuelto en el libro de texto.

**23** ■■■ Calcula.

a)  $(x^2 + 1) \cdot (x - 2)$

b)  $(2x^2 - 1) \cdot (x^2 + 3)$

c)  $(2x - 3) \cdot (3x^3 - 2x + 2)$

d)  $(x^2 + 2) \cdot (x^3 - 3x + 1)$

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

b)  $(2x^2 - 1) \cdot (x^2 + 3) = 2x^4 + 5x^2 - 3$

c)  $(2x - 3) \cdot (3x^3 - 2x + 2) = 6x^4 - 9x^3 - 4x^2 + 10x - 6$

d)  $(x^2 + 2) \cdot (x^3 - 3x + 1) = x^5 - x^3 + x^2 - 6x + 2$

**24** ■■■ Opera como en el ejemplo.

•  $(x^2 + 3) \cdot (x^2 - 1) = x^2 \cdot (x - 1) + 3 \cdot (x^2 - 1) =$   
 $= x^3 - x^2 + 3x^2 - 3 = x^3 + 2x^2 - 3$

a)  $(x + 1) \cdot (x^2 + 4)$

b)  $(x^3 + 1) \cdot (x^2 + 5)$

c)  $(x^2 - 2) \cdot (x + 7)$

d)  $(x^3 - 3x + 5) \cdot (2x - 1)$

a)  $(x + 1) \cdot (x^2 + 4) = x^3 + x^2 + 4x + 4$

b)  $(x^3 + 1) \cdot (x^2 + 5) = x^5 + 5x^3 + x^2 + 5$

c)  $(x^2 - 2) \cdot (x + 7) = x^3 + 7x^2 - 2x - 14$

d)  $(x^3 - 3x + 5) \cdot (2x - 1) = 2x^4 - x^3 - 6x^2 + 13x - 5$

**25** ■■■ Reduce.

a)  $(x + 1) \cdot (2x + 3) - 2 \cdot (x^2 + 1)$

b)  $(2x - 5) \cdot (x + 2) + 3x \cdot (x + 2)$

c)  $(x^2 - 3) \cdot (x + 1) - (x^2 + 5) \cdot (x - 2)$

d)  $(4x + 3) \cdot (2x - 5) - (6x^2 - 10x - 12)$

a)  $(x + 1) \cdot (2x + 3) - 2 \cdot (x^2 + 1) = 5x + 1$

b)  $(2x - 5) \cdot (x + 2) + 3x \cdot (x + 2) = 5x^2 + 5x - 10$

c)  $(x^2 - 3) \cdot (x + 1) - (x^2 + 5) \cdot (x - 2) = 3x^2 - 8x + 7$

d)  $(4x + 3) \cdot (2x - 5) - (6x^2 - 10x - 12) = 2x^2 - 4x - 3$

**26** ■■■ Resuelto en el libro de texto.

**27** ■■■ Realiza las divisiones siguientes:

a)  $(8x - 6) : 2$

b)  $(20x - 5) : 5$

c)  $(3x^2 - x) : x$

d)  $(4x^3 - 8x^2) : 2x$

e)  $(4x^3 - 2x^2 + 6x) : 2x$

f)  $(12x^3 + 9x^2) : 3x^2$

a)  $(8x - 6) : 2 = 4x - 3$

b)  $(20x - 5) : 5 = 4x - 1$

c)  $(3x^2 - x) : x = 3x - 1$

d)  $(4x^3 - 8x^2) : 2x = 2x^2 - 4x$

e)  $(4x^3 - 2x^2 + 6x) : 2x = 2x^2 - x + 3$

f)  $(12x^3 + 9x^2) : 3x^2 = 4x + 3$

**P**roductos notables y extracción de factor común**28** ■■■ Extrae factor común en cada uno de los siguientes polinomios:

a)  $3x + 3y + 3z$

b)  $2x - 5xy + 3xz$

c)  $a^2 + 3a$

d)  $3a - 6b$

e)  $2x + 4y + 6z$

f)  $4x - 8x^2 + 12x^3$

g)  $9a + 6a^2 + 3a^3$

h)  $2a^2 - 5a^3 + a^4$

a)  $3x + 3y + 3z = 3(x + y + z)$

b)  $2x - 5xy + 3xz = x(2 - 5y + 3z)$

c)  $a^2 + 3a = a(a + 3)$

d)  $3a - 6b = 3(a - 2b)$

e)  $2x + 4y + 6z = 2(x + 2y + 3z)$

f)  $4x - 8x^2 + 12x^3 = 4x(1 - 2x + 3x^2)$

g)  $9a + 6a^2 + 3a^3 = 3a(3 + 2a + a^2)$

h)  $2a^2 - 5a^3 + a^4 = a^2(2 - 5a + a^2)$

**29** ■■■ Calcula sin hacer la multiplicación, utilizando las fórmulas de los productos notables.

a)  $(x + 3)^2$

b)  $(3 + a)^2$

c)  $(2 - x)^2$

d)  $(a - 6)^2$

e)  $(2x + 1)^2$

f)  $(5 - 3a)^2$

g)  $(x - 5) \cdot (x + 5)$

h)  $(3x - 5) \cdot (3x + 5)$

a)  $(x + 3)^2 = x^2 + 6x + 9$

b)  $(3 + a)^2 = 9 + 6a + a^2$

c)  $(2 - x)^2 = 4 - 4x + x^2$

d)  $(a - 6)^2 = a^2 - 12a + 36$

e)  $(2x + 1)^2 = 4x^2 + 4x + 1$

f)  $(5 - 3a)^2 = 25 - 30a + 9a^2$

g)  $(x - 5) \cdot (x + 5) = x^2 - 25$

h)  $(3x - 5) \cdot (3x + 5) = 9x^2 - 25$

**30** ■■■ Resuelto en el libro de texto.**31** ■■■ Descompón en factores.

a)  $x^2 - 6x + 9$

b)  $x^3 - 9x$

c)  $3x^2 + 6x + 3$

d)  $2x^3 - 12x^2 + 18x$

e)  $x^4 - x^2$

f)  $4x^2 + 4x + 1$

a)  $x^2 - 6x + 9 = (x - 3)^2 = (x - 3) \cdot (x - 3)$

b)  $x^3 - 9x = x(x^2 - 9) = x \cdot (x + 3) \cdot (x - 3)$

c)  $3x^2 + 6x + 3 = 3(x^2 + 2x + 1) = 3 \cdot (x + 1)^2 = 3 \cdot (x + 1) \cdot (x + 1)$

d)  $2x^3 - 12x^2 + 18x = 2x \cdot (x^2 - 6x + 9) = 2x \cdot (x - 3)^2 = 2x \cdot (x - 3) \cdot (x - 3)$

e)  $x^4 - x^2 = x^2 \cdot (x^2 - 1) = x^2 \cdot (x + 1) \cdot (x - 1)$

f)  $4x^2 + 4x + 1 = (2x + 1)^2 = (2x + 1) \cdot (2x + 1)$



**32** ■■■ Sacar factor común en el numerador y en el denominador y, después, simplificar.

$$\text{a) } \frac{2x+2}{3x+3} \quad \text{b) } \frac{x}{x^2+2x} \quad \text{c) } \frac{2x^2+10x}{3x^3+15x^2} \quad \text{d) } \frac{2x^2-2x}{2x^3}$$

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

$$\text{b) } \frac{x}{x^2+2x} = \frac{x}{x(x+2)} = \frac{1}{x+2}$$

$$\text{c) } \frac{2x^2+10x}{3x^3+15x^2} = \frac{2x(x+5)}{3x^2(x+5)} = \frac{2}{3x}$$

$$\text{d) } \frac{2x^2-2x}{2x^3} = \frac{2x(x-1)}{2x^3} = \frac{x-1}{x^2}$$

**33** ■■■ Descomponer en factores el numerador y el denominador y, después, simplificar.

$$\text{a) } \frac{x^2-9}{x^2-6x+9} \quad \text{b) } \frac{5x+15}{x^2+6x+9}$$

$$\text{c) } \frac{3x+3}{3x^2-3} \quad \text{d) } \frac{x^2+2x+1}{5x^2+5x}$$

$$\text{e) } \frac{2x^2-6x}{2x^3-12x^2+18x} \quad \text{f) } \frac{3x^2+6x+3}{5x^2+5x}$$

$$\text{a) } \frac{x^2-9}{x^2-6x+9} = \frac{(x+3)(x-3)}{(x-3)^2} = \frac{x+3}{x-3}$$

$$\text{b) } \frac{5x+15}{x^2+6x+9} = \frac{5(x+3)}{(x+3)^2} = \frac{5}{x+3}$$

$$\text{c) } \frac{3x+3}{3x^2-3} = \frac{3(x+1)}{3(x+1)(x-1)} = \frac{1}{x-1}$$

$$\text{d) } \frac{x^2+2x+1}{5x^2+5x} = \frac{(x+1)^2}{5x(x+1)} = \frac{x+1}{5x}$$

$$\text{e) } \frac{2x^2-6x}{2x^3-12x^2+18x} = \frac{2x(x-3)}{2x(x-3)^2} = \frac{1}{x-3}$$

$$\text{f) } \frac{3x^2+6x+3}{5x^2+5x} = \frac{3(x+1)^2}{5x(x+1)} = \frac{3(x+1)}{5x}$$

## PÁGINA 106

Ya has visto algunas expresiones matemáticas en las que intervienen las letras.

Ahora, vas a aprender a manejar estas expresiones iniciando el estudio del *álgebra*.

**EL MUNDO DE LA MODA  
PLANTA CARA A LA ANOREXIA**

La pasarela Ibermoda XXI no contratará en la presente edición modelos con un *Índice de Masa Corporal* inferior a 18. Dicho índice se calcula con la fórmula:

$$\text{I.M.C.} = \frac{P}{a^2}$$

siendo  $P$  el peso (en kilos) y  $a$  la altura (en metros).

La medida supone una llamada de atención a la sociedad

**PASARELA IBERMODA XXI**

**TARIFAS DE RETRIBUCIÓN DE LOS MODELOS**

$$S = n \cdot \frac{30\,000}{n + 10} \quad \left\{ \begin{array}{l} S \rightarrow \text{Sueldo (€)} \\ n \rightarrow \text{n.º de días de contrato} \end{array} \right.$$

**1** Calcula el I.M.C. de estos modelos:

BERTA. Pesa 59 kg y mide 1,80 m.

IRINA. Pesa 54 kg y mide 1,79 m.

RAÚL. Pesa 67 kg y mide 1,82 m.

¿Les contratará la pasarela de la moda?

|   | SÍ | NO |
|---|----|----|
| Berta $\rightarrow$ I.M.C. = $\frac{59}{(1,8)^2} = 19,21 \rightarrow$ Contratada  | ×  |    |
| Irina $\rightarrow$ I.M.C. = $\frac{54}{(1,79)^2} = 16,85 \rightarrow$ Contratada |    | ×  |
| Raúl $\rightarrow$ I.M.C. = $\frac{67}{(1,82)^2} = 20,23 \rightarrow$ Contratado  | ×  |    |

**2** Pésate, mídete y calcula tu I.M.C.

Consulta: ¿Cuál es el adecuado para tu edad? (Ver CD-ROM).

Pregunta abierta.

**3** Calcula la retribución de un modelo según trabaje 1, 2, 3, 5 ó 10 días.

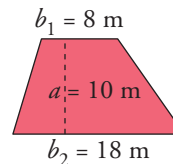
| DÍAS TRABAJADOS ( $n$ ) | CÁLCULO: $n \cdot \frac{30\,000}{n + 10}$ | RETRIBUCIÓN |
|-------------------------|---|-------------|
| 1                       | $1 \cdot \frac{30\,000}{1 + 10}$          | 2727,27 €   |
| 2                       | $2 \cdot \frac{30\,000}{2 + 10}$          | 5000 €      |
| 3                       | $3 \cdot \frac{30\,000}{3 + 10}$          | 6923,08 €   |
| 5                       | $5 \cdot \frac{30\,000}{5 + 10}$          | 10000 €     |
| 10                      | $10 \cdot \frac{30\,000}{10 + 10}$        | 15000 €     |

## PÁGINA 107

### ANTES DE COMENZAR, RECUERDA

**1** Calcula el área de este trapecio teniendo en cuenta la fórmula:

$$A_{\text{TRAPECIO}} = \frac{b_1 + b_2}{2} \cdot a$$



$$A_{\text{TRAPECIO}} = \frac{8 + 18}{2} \cdot 10 = 130 \text{ m}^2$$

**2** Completa.

a)  $5 \cdot (6 + 8) = 5 \cdot \square + 5 \cdot \square$

b)  $30 + 24 = 6 \cdot \square + 6 \cdot \square = 6 \cdot (\square + \square) = 6 \cdot \square$

a)  $5 \cdot (6 + 8) = 5 \cdot \boxed{6} + 5 \cdot \boxed{8}$

b)  $30 + 24 = 6 \cdot \boxed{5} + 6 \cdot \boxed{4} = 6 \cdot (\boxed{5} + \boxed{4}) = 6 \cdot \boxed{9}$

**3** Calcula de dos formas (quitando y sin quitar paréntesis).

a)  $8 - (9 - 5 + 2)$

b)  $3 - (2 + 3 - 11)$

a)  $8 - (9 - 5 + 2) = 8 - 9 + 5 - 2 = 2$

$8 - (9 - 5 + 2) = 8 - (6) = 2$

b)  $3 - (2 + 3 - 11) = 3 - 2 - 3 + 11 = 9$

$3 - (2 + 3 - 11) = 3 - (-6) = 3 + 6 = 9$

## 4 Simplifica:

a)  $a - (a - b) - b$

b)  $a + (a - b) - b$

a)  $a - (a - b) - b = a - a + b - b = 0$

b)  $a + (a - b) - b = a + a - b - b = 2a - 2b$

## 5 Simplifica:

a)  $\frac{45}{60}$

b)  $\frac{45}{54}$

c)  $\frac{8}{16}$

d)  $\frac{a^2}{ab}$

a)  $\frac{45}{60} = \frac{3 \cdot 15}{4 \cdot 15} = \frac{3}{4}$

b)  $\frac{45}{54} = \frac{9 \cdot 5}{9 \cdot 6} = \frac{5}{6}$

c)  $\frac{8}{16} = \frac{8}{8 \cdot 2} = \frac{1}{2}$

d)  $\frac{a^2}{ab} = \frac{a}{b}$

## 6 Simplifica:

a)  $m^2 \cdot m$

b)  $a^2 \cdot a^4$

c)  $\frac{x^5}{x^4}$

d)  $\frac{a \cdot a^2}{a^2 \cdot a^3}$

a)  $m^2 \cdot m = m^3$

b)  $a^2 \cdot a^4 = a^6$

c)  $\frac{x^5}{x^4} = x$

d)  $\frac{a \cdot a^2}{a^2 \cdot a^3} = \frac{1}{a^2}$

## PÁGINA 109

### 1 ¿Cuál de las identidades de la derecha corresponde al enunciado de la izquierda?

Propiedad asociativa de la multiplicación

Si al multiplicar tres o más números se agrupan de diferentes formas, el resultado no varía.

$$a \cdot b \cdot c = c \cdot a \cdot b$$

$$(a \cdot b) \cdot c = a \cdot (b \cdot c)$$

$$a \cdot (c + 1) = a \cdot c + a$$

$$(a \cdot b) \cdot c = a \cdot (b \cdot c)$$

### 2 Copia y completa las casillas vacías.

|   |   |   |    |   |     |          |
|---|---|---|----|---|-----|----------|
| 1 | 2 | 3 | 4  | 5 | ... | $n$      |
|   |   |   | 10 |   | ... | $3n - 2$ |

|   |   |    |   |   |     |            |
|---|---|----|---|---|-----|------------|
| 1 | 2 | 3  | 4 | 5 | ... | $n$        |
|   |   | 15 |   |   | ... | $n^2 + 2n$ |

|   |   |   |    |    |     |          |
|---|---|---|----|----|-----|----------|
| 1 | 2 | 3 | 4  | 5  | ... | $n$      |
| 1 | 4 | 7 | 10 | 13 | ... | $3n - 2$ |

|   |   |    |    |    |     |            |
|---|---|----|----|----|-----|------------|
| 1 | 2 | 3  | 4  | 5  | ... | $n$        |
| 3 | 8 | 15 | 24 | 35 | ... | $n^2 + 2n$ |

**3** Escribe los cinco primeros elementos de la serie cuyo término general es:

$$a_n = \frac{3n + 1}{2}$$

|                    |   |               |   |                |   |
|--------------------|---|---------------|---|----------------|---|
| $n$                | 1 | 2             | 3 | 4              | 5 |
| $\frac{3n + 1}{2}$ | 2 | $\frac{7}{2}$ | 5 | $\frac{13}{2}$ | 8 |

**4** Completa la tabla siguiente:

|   |               |   |                |    |     |     |
|---|---------------|---|----------------|----|-----|-----|
| 1 | 2             | 3 | 4              | 5  | ... | $n$ |
| 3 | 6             | 9 | 12             | 15 | ... |     |
| 2 | 5             | 8 | 11             | 14 | ... |     |
| 1 | $\frac{5}{2}$ | 4 | $\frac{11}{2}$ | 7  | ... |     |

|   |               |   |                |    |     |                    |
|---|---------------|---|----------------|----|-----|--------------------|
| 1 | 2             | 3 | 4              | 5  | ... | $n$                |
| 3 | 6             | 9 | 12             | 15 | ... | $3n$               |
| 2 | 5             | 8 | 11             | 14 | ... | $3n - 1$           |
| 1 | $\frac{5}{2}$ | 4 | $\frac{11}{2}$ | 7  | ... | $\frac{3n - 1}{2}$ |

**5** Escribe el término general de estas series:

a)  $1 - 4 - 9 - 16 - 25 - \dots \rightarrow a_n = ?$     b)  $0 - 3 - 8 - 15 - 24 - \dots \rightarrow b_n = ?$

a)  $1 - 4 - 9 - 16 - 25 - \dots \rightarrow a_n = n^2$     b)  $0 - 3 - 8 - 15 - 24 - \dots \rightarrow b_n = n^2 - 1$

**6** La suma de los  $n$  primeros números naturales es:

$$1 + 2 + 3 + 4 + \dots + n = \frac{n^2 + n}{2}$$

Calcula la suma  $1 + 2 + 3 + \dots + 50$ .

$$1 + 2 + 3 + \dots + 50 = \frac{50^2 + 50}{2} = 1275$$

**7** El sueldo mensual bruto, el IRPF y el sueldo neto de los empleados de una empresa se calculan con las siguientes fórmulas:

$$S_B = 900 + 3a + 10b$$

$a =$  Antigüedad (años)

$$\text{IRPF} = 0,15 \cdot S_B$$

$b =$  Horas extraordinarias

$$S_N = 0,85 \cdot S_B$$

¿Cuánto cobrará este mes un trabajador con 8 años de antigüedad y que tiene acumuladas 21 horas extra?

Cobraré 963,90 €.

$$S_B = 900 + 3 \cdot 8 + 10 \cdot 21 = 1134 \text{ €} \quad S_N = 0,85 \cdot S_B = 0,85 \cdot 1134 = 963,90 \text{ €}$$

8 Traduce a lenguaje algebraico las edades de los miembros de esta familia:

|   | EDAD |
|---|------|
| SARA<br>Tiene $x$ años.                         | $x$  |
| ROSA (hermana mayor)<br>Le saca 2 años a Sara.  |      |
| ANA (madre)<br>Tenía 25 años cuando Sara nació. |      |
| JOAQUÍN (padre)<br>Cuadruplica la edad de Sara. |      |

|   | EDAD     |
|---|----------|
| SARA<br>Tiene $x$ años.                         | $x$      |
| ROSA (hermana mayor)<br>Le saca 2 años a Sara.  | $x + 2$  |
| ANA (madre)<br>Tenía 25 años cuando Sara nació. | $x + 25$ |
| JOAQUÍN (padre)<br>Cuadruplica la edad de Sara. | $4x$     |

9 Teniendo en cuenta a la familia del ejercicio anterior, escribe una igualdad que refleje este nuevo dato:

— El padre de Sara tiene 5 años más que la madre.

Calcula por tanteo la edad de Sara.

$$\begin{array}{rcl} \boxed{\text{EDAD PADRE}} & = & \boxed{\text{EDAD MADRE}} + 5 \\ 4x & = & x + 25 + 5 \end{array}$$

$$4x = x + 30 \rightarrow 4x - x = 30 \rightarrow 3x = 30 \rightarrow x = 30 : 3 = 10$$

La edad de Sara es 10 años.

## PÁGINA 111

1 Copia y completa.

|               |      |       |        |                   |               |
|---------------|------|-------|--------|-------------------|---------------|
| MONOMIO       | $8a$ | $-3x$ | $a^2b$ | $\frac{2}{3}xy^4$ |               |
| COEFICIENTE   |      |       |        |                   | $\frac{1}{4}$ |
| PARTE LITERAL |      |       |        |                   | $ab$          |
| GRADO         |      |       |        |                   |               |

|                      |      |       |        |                   |                 |
|----------------------|------|-------|--------|-------------------|-----------------|
| <b>MONOMIO</b>       | $8a$ | $-3x$ | $a^2b$ | $\frac{2}{3}xy^4$ | $\frac{1}{4}ab$ |
| <b>COEFICIENTE</b>   | 8    | -3    | 1      | $\frac{2}{3}$     | $\frac{1}{4}$   |
| <b>PARTE LITERAL</b> | $a$  | $x$   | $a^2b$ | $xy^4$            | $ab$            |
| <b>GRADO</b>         | 1    | 1     | 3      | 5                 | 2               |

**3** Suma los monomios siguientes:

a)  $a + a$

b)  $m + m + m$

c)  $x + x + x$

d)  $n + n + n + n$

e)  $x^2 + x^2$

f)  $a^3 + a^3 + a^3 + a^3$

a)  $a + a = 2a$

b)  $m + m + m = 3m$

c)  $x + x + x = 3x$

d)  $n + n + n + n = 4n$

e)  $x^2 + x^2 = 2x^2$

f)  $a^3 + a^3 + a^3 + a^3 = 4a^3$

**5** Suma las siguientes expresiones:

a)  $4a + a$

b)  $x + 5x$

c)  $5m + 3m$

d)  $4n + 4n$

e)  $3x^2 + 6x^2$

f)  $5a^2 + a^2 + 2a^2$

g)  $m^3 + 2m^3 + 4m^3$

h)  $3x^4 + 6x^4 + 2x^4$

a)  $4a + a = 5a$

b)  $x + 5x = 6x$

c)  $5m + 3m = 8m$

d)  $4n + 4n = 8n$

e)  $3x^2 + 6x^2 = 9x^2$

f)  $5a^2 + a^2 + 2a^2 = 8a^2$

g)  $m^3 + 2m^3 + 4m^3 = 7m^3$

h)  $3x^4 + 6x^4 + 2x^4 = 11x^4$

**7** Resta estos monomios:

a)  $8x - 3x$

b)  $4a - 7a$

c)  $7m - m$

d)  $8n - 7n$

e)  $11x^2 - 6x^2$

f)  $5a^2 - 9a^2$

g)  $7m^3 - 4m^3$

h)  $4n^4 - n^4$

a)  $8x - 3x = 5x$

b)  $4a - 7a = -3a$

c)  $7m - m = 6m$

d)  $8n - 7n = n$

e)  $11x^2 - 6x^2 = 5x^2$

f)  $5a^2 - 9a^2 = -4a^2$

g)  $7m^3 - 4m^3 = 3m^3$

h)  $4n^4 - n^4 = 3n^4$

**9** Reduce todo lo posible.

a)  $3x + x + 2 + 6$

b)  $4a + 2a - 7 + 5$

c)  $3a + 3 - 2a + 1$

d)  $5 - 3x + 4x - 4$

e)  $5x + 2 - 3x + x$

f)  $2a - 3 - 2 + 3a$

g)  $7 - 4a - 7 + 5a$

h)  $4x - 3 - 4x + 2$

a)  $3x + x + 2 + 6 = 4x + 8$

b)  $4a + 2a - 7 + 5 = 6a - 2$

c)  $3a + 3 - 2a + 1 = a + 4$

d)  $5 - 3x + 4x - 4 = x + 1$

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

f)  $2a - 3 - 2 + 3a = 5a - 5$

g)  $7 - 4a - 7 + 5a = a$

h)  $4x - 3 - 4x + 2 = -1$

**10** Reduce.

a)  $x^2 + 4 + x^2 + 1$

c)  $x^2 - 6x + 2x + x^2$

e)  $x^2 + 4x + 1 + 2x + 3$

g)  $3x^2 + 4 - x^2 + 2x - 5$

a)  $x^2 + 4 + x^2 + 1 = 2x^2 + 5$

c)  $x^2 - 6x + 2x + x^2 = 2x^2 - 4x$

e)  $x^2 + 4x + 1 + 2x + 3 = x^2 + 6x + 4$

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

b)  $5x^2 - 3 - 4x^2 + 1$

d)  $3x + 4x^2 - x^2 + x$

f)  $5x^2 + 3x - 4x^2 - 2x + 1$

h)  $10 - 3x + x^2 - 7 - 4x$

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

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

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

h)  $10 - 3x + x^2 - 7 - 4x = x^2 - 7x + 3$

**12** Quita paréntesis y reduce.

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

c)  $6x - (4x + 2)$

e)  $(x - 5) + (x - 3)$

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

b)  $7x - (5x - 4) = 7x - 5x + 4 = 2x + 4$

c)  $6x - (4x + 2) = 6x - 4x - 2 = 2x - 2$

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

e)  $(x - 5) + (x - 3) = x - 5 + x - 3 = 2x - 8$

f)  $(4x + 2) - (3x + 2) = 4x + 2 - 3x - 2 = x$

b)  $7x - (5x - 4)$

d)  $3x - (x + 5)$

f)  $(4x + 2) - (3x + 2)$

**13** Quita paréntesis y reduce.

a)  $(3x^2 - 5x + 2) + (x^2 - 2x + 1)$

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

c)  $(x - 3) + (x^2 + 2x + 1)$

d)  $(6x^2 - x) - (3x^2 - 5x + 6)$

a)  $(3x^2 - 5x + 2) + (x^2 - 2x + 1) = 3x^2 - 5x + 2 + x^2 - 2x + 1 = 4x^2 - 7x + 3$

b)  $(5x^2 - 2x - 3) - (4x^2 + 3x - 1) = 5x^2 - 2x - 3 - 4x^2 - 3x + 1 = x^2 - 5x - 2$

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

d)  $(6x^2 - x) - (3x^2 - 5x + 6) = 6x^2 - x - 3x^2 + 5x - 6 = 3x^2 + 4x - 6$

**14** Calcula:a) El valor numérico de  $5x^2$  para  $x = 1$ .b) El valor numérico de  $-4x^2$  para  $x = -3$ .c) El valor numérico de  $-2xy$  para  $x = 3$  e  $y = -5$ .

a)  $5x^2$  para  $x = 1 \rightarrow 5 \cdot 1^2 = 5$

b)  $-4x^2$  para  $x = -3 \rightarrow -4 \cdot (-3)^2 = -4 \cdot 9 = -36$

c)  $-2xy$  para  $x = 3, y = -5 \rightarrow -2 \cdot 3 \cdot (-5) = 30$



## PÁGINA 112

**15** Haz las multiplicaciones siguientes:

a)  $(3x) \cdot (5x)$

b)  $(-a) \cdot (4a)$

c)  $(4a) \cdot (-5a^2)$

d)  $\left(\frac{x^2}{2}\right) \cdot (6x)$

e)  $\left(\frac{x^2}{3}\right) \cdot \left(\frac{x^2}{2}\right)$

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

a)  $(3x) \cdot (5x) = 3 \cdot 5 \cdot x \cdot x = 15x^2$

b)  $(-a) \cdot (4a) = -1 \cdot 4 \cdot a \cdot a = -4a^2$

c)  $(4a) \cdot (-5a^2) = 4 \cdot (-5) \cdot a \cdot a^2 = -20a^3$

d)  $\left(\frac{x^2}{2}\right) \cdot (6x) = \frac{1}{2} \cdot 6 \cdot x^2 \cdot x = 3x^3$

e)  $\left(\frac{x^2}{3}\right) \cdot \left(\frac{x^2}{2}\right) = \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{2} \cdot x^2 \cdot x^2 = \frac{1}{6}x^4$

f)  $(5a) \cdot \left(-\frac{1}{5}a^2\right) = 5 \cdot \left(-\frac{1}{5}\right) a \cdot a^2 = -a^3$

**17** Multiplica estos monomios:

a)  $(3x) \cdot (5xy)$

b)  $(-2ab) \cdot (4b)$

c)  $(4x^3y) \cdot (xy)$

d)  $\left(-\frac{2}{3}ab\right) \cdot \left(-\frac{3}{2}ab\right)$

a)  $(3x) \cdot (5xy) = 3 \cdot 5 \cdot x \cdot x \cdot y = 15x^2y$

b)  $(-2ab) \cdot (4b) = -2 \cdot 4 \cdot a \cdot b \cdot b = -8ab^2$

c)  $(4x^3y) \cdot (xy) = 4 \cdot x^3 \cdot x \cdot y \cdot y = 4x^4y^2$

d)  $\left(-\frac{2}{3}ab\right) \cdot \left(-\frac{3}{2}ab\right) = -\frac{2}{3} \cdot \left(-\frac{3}{2}\right) a \cdot a \cdot b \cdot b = a^2b^2$

**18** Simplifica como en los ejemplos.

•  $\frac{20x^3}{4x^2} = \frac{5 \cdot 4 \cdot x^2 \cdot x}{4 \cdot x^2} = \frac{5x}{1} = 5x$

•  $\frac{3a}{15a^2} = \frac{3 \cdot a}{3 \cdot 5 \cdot a \cdot a} = \frac{1}{5a}$

a)  $\frac{4x}{2}$

b)  $\frac{3}{3a}$

c)  $\frac{5x}{10x}$

d)  $\frac{12a^2}{4a}$

e)  $\frac{15x}{3x^2}$

f)  $\frac{8a^2}{8a^3}$

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

b)  $\frac{3}{3a} = \frac{1}{a}$

c)  $\frac{5x}{10x} = \frac{5 \cdot x}{2 \cdot 5 \cdot x} = \frac{1}{2}$

d)  $\frac{12a^2}{4a} = \frac{4 \cdot 3 \cdot a \cdot a}{4 \cdot a} = 3a$

e)  $\frac{15x}{3x^2} = \frac{3 \cdot 5 \cdot x}{3 \cdot x \cdot x} = \frac{5}{x}$

f)  $\frac{8a^2}{8a^3} = \frac{8 \cdot a^2}{8 \cdot a^2 \cdot a} = \frac{1}{a}$

**19** Divide.

a)  $(10x) : (2x)$

b)  $(5a^2) : (15a^2)$

c)  $(14a^2) : (-7a)$

d)  $(6x^3) : (9x^2)$

e)  $(10x^2) : (5x^3)$

f)  $(-5a) : (-5a^3)$

a)  $(10x) : (2x) = \frac{5 \cdot 2x}{2x} = 5$

b)  $(5a^2) : (15a^2) = \frac{5 \cdot a^2}{3 \cdot 5 \cdot a^2} = \frac{1}{3}$

c)  $(14a^2) : (-7a) = \frac{7 \cdot 2 \cdot a \cdot a}{-7 \cdot a} = -2a$

d)  $(6x^3) : (9x^2) = \frac{3 \cdot 2 \cdot x^2 \cdot x}{3 \cdot 3 \cdot x^2} = \frac{2}{3}x$

e)  $(10x^2) : (5x^3) = \frac{5 \cdot 2 \cdot x^2}{5 \cdot x^2 \cdot x} = \frac{2}{x}$

f)  $(-5a) : (-5a^3) = \frac{-5 \cdot a}{-5 \cdot a \cdot a^2} = \frac{1}{a^2}$

**PÁGINA 113****1** Indica el grado de cada polinomio:

a)  $x^2 - 3x + 7$

b)  $x^4 - 2$

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

a) Grado 2.

b) Grado 4.

c) Grado 3.

**2** Calcula el valor numérico de  $x^3 - 5x^2 - 11$ .a) Para  $x = 1$ .b) Para  $x = -1$ .

a) Para  $x = 1 \rightarrow x^3 - 5x^2 - 11 = 1^3 - 5 \cdot 1^2 - 11 = 1 - 5 - 11 = -15$

b) Para  $x = -1 \rightarrow x^3 - 5x^2 - 11 = (-1)^3 - 5 \cdot (-1)^2 - 11 = -1 - 5 - 11 = -17$

**3** Calcula el valor numérico de  $3ab^2 - 5a + 3b$  para  $a = 2$  y  $b = -1$ .Para  $a = 2$  y  $b = -1$ :

$$3ab^2 - 5a + 3b = 3 \cdot 2 \cdot (-1)^2 - 5 \cdot 2 + 3 \cdot (-1) = 6 - 10 - 3 = -7$$

**4** Calcula, por tanteo, los valores de  $x$  que anulan cada polinomio:

a)  $x^2 - 2x + 1$

b)  $x^3 - 8$

c)  $x^4 - x^3$

a)  $x^2 - 2x + 1 = 0$  para  $x = 1$

b)  $x^3 - 8 = 0$  para  $x = 2$

c)  $x^4 - x^3 = 0$  para  $x = 1$  y para  $x = 0$

## PÁGINA 114

## 5 Copia y completa.

$$\begin{array}{r} x^2 + 5x - 7 \\ + x^2 - 8x + 5 \\ \hline \square - \square - \square \end{array} \quad \begin{array}{r} 3x^3 - 6x^2 + 8x + 2 \\ + 2x^3 + 2x^2 - 6x - 9 \\ \hline \square - \square + \square - \square \end{array} \quad \begin{array}{r} x^3 - 4x^2 + \square - 1 \\ + \square - \square + x + \square \\ \hline 3x^3 - 6x^2 + 5x + 3 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} x^2 + 5x - 7 \\ + x^2 - 8x + 5 \\ \hline 2x^2 - 3x - 2 \end{array} \quad \begin{array}{r} 3x^3 - 6x^2 + 8x + 2 \\ + 2x^3 + 2x^2 - 6x - 9 \\ \hline 5x^3 - 4x^2 + 2x - 7 \end{array} \quad \begin{array}{r} x^3 - 4x^2 + 4x - 1 \\ + 2x^3 - 2x^2 + x + 4 \\ \hline 3x^3 - 6x^2 + 5x + 3 \end{array}$$

6 Dados los polinomios  $A = 3x^3 - 5x^2 - 4x + 4$  y  $B = 2x^3 - x^2 - 7x - 1$ , calcula.a)  $A + B$ 

$$\begin{array}{r} a) \quad A \rightarrow 3x^3 - 5x^2 - 4x + 4 \\ \quad B \rightarrow 2x^3 - x^2 - 7x - 1 \\ \hline A + B \rightarrow 5x^3 - 6x^2 - 11x + 3 \end{array}$$

b)  $A - B$ 

$$\begin{array}{r} b) \quad A \rightarrow 3x^3 - 5x^2 - 4x + 4 \\ \quad -B \rightarrow -2x^3 - x^2 - 7x - 1 \\ \hline A - B \rightarrow x^3 - 4x^2 + 3x + 5 \end{array}$$

7 Dados los polinomios  $M = 7x^3 - 6x^2 + 2$  y  $N = 5x^2 - 3x - 5$ , calcula.a)  $M + N$ 

$$\begin{array}{r} a) \quad M \rightarrow 7x^3 - 6x^2 + 0x + 2 \\ \quad N \rightarrow \quad \quad 5x^2 - 3x - 5 \\ \hline M + N \rightarrow 7x^3 - x^2 - 3x - 3 \end{array}$$

b)  $M - N$ 

$$\begin{array}{r} b) \quad M \rightarrow 7x^3 - 6x^2 + 0x + 2 \\ \quad -N \rightarrow \quad \quad -5x^2 + 3x + 5 \\ \hline M - N \rightarrow 7x^3 - 11x^2 + 3x + 7 \end{array}$$

c)  $N - M$ 

$$\begin{array}{r} c) \quad N \rightarrow \quad \quad 5x^2 - 3x - 5 \\ \quad -M \rightarrow -7x^3 + 6x^2 + 0x - 2 \\ \hline M + N \rightarrow -7x^3 + 11x^2 - 3x - 7 \end{array}$$

## PÁGINA 115

## 8 Calcula.

a)  $3 \cdot (2x + 5)$

c)  $7 \cdot (x^3 - 1)$

e)  $x \cdot (x + 1)$

g)  $x^2 \cdot (5x - 2)$

i)  $3x \cdot (x^2 - 2)$

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

c)  $7 \cdot (x^3 - 1) = 7x^3 - 7$

e)  $x \cdot (x + 1) = x^2 + x$

g)  $x^2 \cdot (5x - 2) = 5x^3 - 2x^2$

i)  $3x \cdot (x^2 - 2) = 3x^3 - 3x^2$

b)  $5 \cdot (x^2 - x)$

d)  $(-2) \cdot (5x - 3)$

f)  $2x \cdot (3x - 5)$

h)  $3x^2 \cdot (x + 2)$

j)  $5x \cdot (x^2 + x + 1)$

b)  $5 \cdot (x^2 - x) = 5x^2 - 5x$

d)  $(-2) \cdot (5x - 3) = -10x + 6$

f)  $2x \cdot (3x - 5) = 6x^2 - 10x$

h)  $3x^2 \cdot (x + 2) = 3x^3 + 6x^2$

j)  $5x \cdot (x^2 + x + 1) = 5x^3 + 5x^2 + 5x$

**9 Multiplica.**

a)  $(x + 1) \cdot (x - 2)$

b)  $(2x - 1) \cdot (x - 1)$

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

d)  $(4 + x) \cdot (2x + 1)$

a)  $(x + 1) \cdot (x - 2) = x \cdot (x - 2) + (x - 2) = x^2 - 2x + x - 2 = x^2 - x - 2$

b)  $(2x - 1) \cdot (x - 1) = 2x \cdot (x - 1) - 1 \cdot (x - 1) = 2x^2 - 2x - x + 1 = 2x^2 - 3x + 1$

c)  $(2x - 3) \cdot (3x - 2) = 2x \cdot (3x - 2) - 3 \cdot (3x - 2) = 6x^2 - 4x - 9x + 6 =$   
 $= 6x^2 - 13x + 6$

d)  $(4 + x) \cdot (2x + 1) = 4 \cdot (2x + 1) + x \cdot (2x + 1) = 8x + 4 + 2x^2 + x = 2x^2 + 9x + 4$

**10 Realiza los siguientes productos:**

a)  $(2x + 1) \cdot (x^2 - x - 1)$

b)  $(3x - 2) \cdot (2x^2 + 4x - 3)$

c)  $(x^2 + 2x - 3) \cdot (3x^2 + 5x - 4)$

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

b)  $(3x - 2) \cdot (2x^2 + 4x - 3) = 3x \cdot (2x^2 + 4x - 3) - 2 \cdot (2x^2 + 4x - 3) =$   
 $= 6x^3 + 12x^2 - 9x - 4x^2 - 8x + 6 = 6x^3 + 8x^2 - 17x + 6$

c) 
$$\begin{array}{r} x^2 + 2x - 3 \\ \times \quad 3x^2 + 5x - 4 \\ \hline -4x^2 - 8x + 12 \\ 5x^3 + 10x^2 - 15x \\ 3x^4 + 6x^3 - 9x^2 \\ \hline 3x^4 + 11x^3 - 3x^2 - 23x + 12 \end{array}$$

**PÁGINA 117****1 Copia y completa.**

a)  $(x + 1)^2 = x^2 + 2 \cdot \square \cdot \square + \square^2 = x^2 + 2\square + \square$

b)  $(a + 3)^2 = \square^2 + \square \cdot a \cdot 3 + \square^2 = a^2 + \square a + \square$

c)  $(x - 5)^2 = x^2 - 2 \cdot \square \cdot \square + 5^2 = x^2 - \square x + \square$

d)  $(a - 2)^2 = \square^2 - 2 \cdot \square \cdot \square + \square^2 = a^2 - \square a + \square$

e)  $(x + 5) \cdot (x - 5) = \square^2 - 5^2 = x^2 - \square$

f)  $(a - 1) \cdot (a + 1) = \square^2 - \square^2 = a^2 - \square$

**Comprueba los resultados efectuando cada producto.**

a)  $(x + 1)^2 = x^2 + 2 \cdot \boxed{x} \cdot \boxed{1} + \boxed{1}^2 = x^2 + 2\boxed{x} + \boxed{1}$

b)  $(a + 3)^2 = \boxed{a}^2 + \boxed{2} \cdot a \cdot 3 + \boxed{3}^2 = a^2 + \boxed{6}a + \boxed{9}$

c)  $(x - 5)^2 = x^2 - 2 \cdot \boxed{x} \cdot \boxed{5} + 5^2 = x^2 - \boxed{10}x + \boxed{25}$

$$d) (a-2)^2 = \boxed{a}^2 - 2 \cdot \boxed{a} \cdot \boxed{2} + \boxed{2}^2 = a^2 - \boxed{4}a + \boxed{4}$$

$$e) (x+5) \cdot (x-5) = \boxed{x}^2 - 5^2 = x^2 - \boxed{25}$$

$$f) (a-1) \cdot (a+1) = \boxed{a}^2 - \boxed{1}^2 = a^2 - \boxed{1}$$

## 2 Calcula.

$$a) (x+4)^2$$

$$b) (x-1)^2$$

$$c) (x-6) \cdot (x+6)$$

$$d) (a+2)^2$$

$$e) (a-1)^2$$

$$f) (a+4) \cdot (a+4)$$

$$a) (x+4)^2 = x^2 + 8x + 16$$

$$b) (x-1)^2 = x^2 - 2x + 1$$

$$c) (x-6) \cdot (x+6) = x^2 - 36$$

$$d) (a+2)^2 = a^2 + 4a + 4$$

$$e) (a-1)^2 = a^2 - 2a + 1$$

$$f) (a+4) \cdot (a+4) = (a+4)^2 = a^2 + 8a + 16$$

## 4 Opera.

$$a) (2x-y)^2$$

$$b) (5-3x)^2$$

$$c) (1+2a)^2$$

$$d) (3a+2b)^2$$

$$e) (2x+1) \cdot (2x-1)$$

$$f) (3a-2b) \cdot (3a+2b)$$

$$a) (2x-y)^2 = 4x^2 - 4xy + y^2$$

$$b) (5-3x)^2 = 25 - 30x + 9x^2$$

$$c) (1+2a)^2 = 1 + 4a + 4a^2$$

$$d) (3a+2b)^2 = 9a^2 + 12ab + 4b^2$$

$$e) (2x+1) \cdot (2x-1) = 4x^2 - 1$$

$$f) (3a-2b) \cdot (3a+2b) = 9a^2 - 4b^2$$

## 5 Copia y completa.

$$a) x^2 + 2xy + y^2 = (\boxed{\phantom{x}} + \boxed{\phantom{y}})^2$$

$$b) a^2 - 2a + 1 = (\boxed{\phantom{a}} - \boxed{\phantom{1}})^2$$

$$c) 4x^2 + 4x + 1 = (\boxed{\phantom{x}} + \boxed{\phantom{1}})^2$$

$$d) a^2 - 16 = (a + 4) \cdot (\boxed{\phantom{a}} - \boxed{\phantom{4}})$$

$$a) x^2 + 2xy + y^2 = (\boxed{x} + \boxed{y})^2$$

$$b) a^2 - 2a + 1 = (\boxed{a} - \boxed{1})^2$$

$$c) 4x^2 + 4x + 1 = (\boxed{2x} + \boxed{1})^2$$

$$d) a^2 - 16 = (a + 4) \cdot (\boxed{a} - \boxed{4})$$

## 6 Simplifica las fracciones siguientes:

$$a) \frac{x^2 + 2xy + y^2}{x^2 - y^2}$$

$$b) \frac{a^2 - 9}{a^2 - 6a + 9}$$

$$c) \frac{a^2 - 1}{a^2 - 2a + 1}$$

$$d) \frac{x - 4}{x^2 - 8x + 16}$$

$$e) \frac{a^2 + 8a + 16}{a^2 - 16}$$

$$f) \frac{2a + 3}{4a^2 - 9}$$

$$g) \frac{9x^2 + 6x + 1}{3x + 1}$$

$$h) \frac{a^2 - 16}{a + 4}$$

$$a) \frac{x^2 + 2xy + y^2}{x^2 - y^2} = \frac{(x+y)^2}{(x+y)(x-y)} = \frac{x+y}{x-y}$$

$$b) \frac{a^2 - 9}{a^2 - 6a + 9} = \frac{(a+3)(a-3)}{(a-3)^2} = \frac{a+3}{a-3}$$

$$c) \frac{a^2 - 1}{a^2 - 2a + 1} = \frac{(a+1)(a-1)}{(a-1)^2} = \frac{a+1}{a-1}$$

$$d) \frac{x-4}{x^2 - 8x + 16} = \frac{x-4}{(x-4)^2} = \frac{1}{x-4}$$

$$e) \frac{a^2 + 8a + 16}{a^2 - 16} = \frac{(a+4)^2}{(a+4)(a-4)} = \frac{a+4}{a-4}$$

$$f) \frac{2a+3}{4a^2 - 9} = \frac{2a+3}{(2a+3)(2a-3)} = \frac{1}{2a-3}$$

$$g) \frac{9x^2 + 6x + 1}{3x+1} = \frac{(3x+1)^2}{3x+1} = 3x+1$$

$$h) \frac{a^2 - 16}{a+4} = \frac{(a+4)(a-4)}{a+4} = a-4$$

## PÁGINA 118

### 7 Copia y completa.

$$a) 7x + 7y = 7 \cdot (\square + \square)$$

$$b) 6a - 9b = 3 \cdot (\square - \square)$$

$$c) 2x + xy = x \cdot (\square + \square)$$

$$d) x + x^2 - x^3 = x \cdot (\square + \square - \square)$$

$$e) 5x^2 + 10xy + 15x = 5x \cdot (\square + \square + \square)$$

$$a) 7x + 7y = 7 \cdot (\square + \square)$$

$$b) 6a - 9b = 3 \cdot (\square - \square)$$

$$c) 2x + xy = x \cdot (\square + \square)$$

$$d) x + x^2 - x^3 = x \cdot (\square + \square - \square)$$

$$e) 5x^2 + 10xy + 15x = 5x \cdot (\square + \square + \square)$$

### 8 Extrae factor común.

$$a) 8x + 8y$$

$$b) 3a + 3b$$

$$c) 5x + 10$$

$$d) 8 + 4a$$

$$e) x^2 + xy$$

$$f) 2a^2 + 6a$$

$$a) 8x + 8y = 8 \cdot (x + y)$$

$$b) 3a + 3b = 3 \cdot (a + b)$$

$$c) 5x + 10 = 5 \cdot (x + 2)$$

$$d) 8 + 4a = 4 \cdot (2 + a)$$

$$e) x^2 + xy = x \cdot (x + y)$$

$$f) 2a^2 + 6a = 2a \cdot (a + 3)$$

### 9 Simplifica.

$$a) \frac{3x}{2x + xy}$$

$$b) \frac{4a}{4a + 8b}$$

$$c) \frac{x^2}{x^2 + x^3}$$

$$a) \frac{3x}{2x + xy} = \frac{3x}{x \cdot (2 + y)} = \frac{3x}{2 + y}$$

$$b) \frac{4a}{4a + 8b} = \frac{4a}{4 \cdot (a + 2b)} = \frac{a}{a + 2b}$$

$$c) \frac{x^2}{x^2 + x^3} = \frac{x^2}{x^2 \cdot (1 + x)} = \frac{1}{1 + x}$$