

## EJERCICIOS

**1** Si en una librería, el precio de un libro es  $x$  euros y el de cada bolígrafo es 7 € menos, expresa algebraicamente lo que cuestan:

- a) Cuatro libros.  
 b) Diez bolígrafos.  
 c) La mitad de lo que cuestan seis libros.  
 d) Cinco libros más tres bolígrafos.  
 e) Cinco libros con un descuento de 3 €.  
 f) Dos bolígrafos y seis libros.  
 g) Tres bolígrafos y dos libros.  
 h) Seis libros y un bolígrafo.

- a)  $4x$                       b)  $10 \cdot (x - 7)$                       c)  $\frac{6x}{2}$   
 d)  $5x + 3 \cdot (x - 7)$                       e)  $5x - 3$                       f)  $6x + 2 \cdot (x - 7)$   
 g)  $3 \cdot (x - 7) + 2x$                       h)  $6x + x - 7$

**2** Si  $x$  es un número natural, escribe las expresiones algebraicas que representan:

- a) El doble de ese número.  
 b) La tercera parte del mismo.  
 c) Su cubo.  
 d) Su anterior.  
 e) Su posterior.  
 f) Su triple más tres unidades.  
 g) La mitad de su triple.  
 h) El cuádruple más cuatro unidades.  
 i) El doble de su posterior.

- a)  $2x$                       b)  $\frac{x}{3}$                       c)  $x^3$   
 d)  $x - 1$                       e)  $x + 1$                       f)  $3x + 3$   
 g)  $\frac{3x}{2}$                       h)  $4x + 4$                       i)  $2 \cdot (x + 1)$

**3** Calcula el valor numérico de las siguientes expresiones algebraicas para los valores que se dan:

- a)  $12x + y$                       si  $x = 2, y = 3$   
 b)  $\frac{xy}{3}$                       si  $x = 3, y = 4$   
 c)  $(2x)^2$                       si  $x = 2$   
 d)  $\frac{a^2 - b}{a}$                       si  $a = 4, b = 6$   
 e)  $\frac{1}{3}x^2 + 2y$                       si  $x = 3, y = 2$

a)  $12 \cdot 2 + 3 = 24 + 3 = 27$

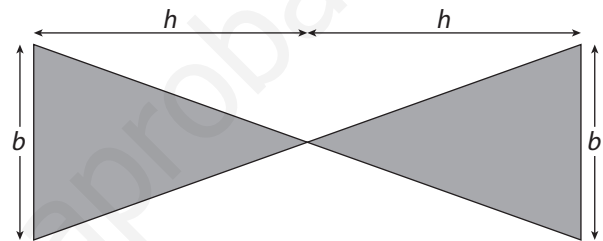
b)  $\frac{3 \cdot 4}{3} = 4$

c)  $(2 \cdot 2)^2 = 16$

d)  $\frac{4^2 - 6}{4} = \frac{16 - 6}{4} = \frac{10}{4} = \frac{5}{2}$

e)  $\frac{1}{3} \cdot 3^2 + 2 \cdot 2 = 3 + 4 = 7$

**4** Halla la expresión algebraica que representa el área de la siguiente figura y calcula su valor numérico, sabiendo que las bases miden 5 cm y que la altura de ambos triángulos es 7 cm.



$$A = 2 \cdot \frac{b \cdot h}{2} \Leftrightarrow A = 2 \cdot \frac{5 \cdot 7}{2} \Leftrightarrow A = 35 \text{ cm}^2$$

**5** Señala cuántos términos hay en cada una de las siguientes expresiones algebraicas. En caso de ser polinomios, concreta de qué tipo son:

- a)  $3mn^2$   
 b)  $3y^2 + 2xy - 1$   
 c)  $\frac{5}{2}x + 1$   
 d)  $4ab - 2b + a$   
 e)  $7x^2z + z + 2$   
 f)  $2ya$

Expresión algebraica	Términos	Tipo
$3mn^2$	1	Monomio
$3y^2 + 2xy - 1$	3	Trinomio
$\frac{5}{2}x + 1$	2	Binomio
$4ab - 2b + a$	3	Trinomio
$7x^2z + z + 2$	3	Trinomio
$2ya$	1	Monomio

**6** Describe estas expresiones algebraicas (monomio, binomio, trinomio, etc.), e indica la parte literal, el coeficiente y el grado de cada término:

- a)  $9a^3b^4 + 3$       b)  $4y^2z^3 - 5y$       c)  $8z + y - 2y^5$   
 d)  $\frac{3}{4}m^4$       e)  $7a + 4b^2a - 2b + 1$       f)  $x$

Expresión algebraica	Tipo	Parte literal	Coeficiente	Grado
$9a^3b^4 + 3$	Binomio	$a^3b^4$	9, 3	7
$4y^2z^3 - 5y$	Binomio	$y^2z^3, y$	5, -5	5
$8z + y - 2y^5$	Trinomio	$z, y, y^5$	8, 1, -2	5
$\frac{3}{4}m^4$	Monomio	$m^4$	$\frac{3}{4}$	4
$7a + 4b^2a - 2b + 1$	Cuatrinomio	$a, b^2a, b$	7, 4, -2, 1	3
$x$	Monomio	$x$	1	1

**7** Halla el resultado de las siguientes operaciones con monomios:

- a)  $5z + 6z + z$       b)  $10x^2 - 7x^2 + x^2$   
 c)  $6yx + 4xy + yx$       d)  $2n^2m + 3n^2m$   
 e)  $\frac{3}{4}x - 2x + x$       f)  $a^2 + 3a^2 + 9ab$   
 a)  $12z$       b)  $4x^2$       c)  $11xy$   
 d)  $5n^2m$       e)  $-\frac{1}{4}x$       f)  $4a^2 + 9ab$

**8** Realiza la multiplicación de los siguientes monomios:

- a)  $5x^2 \cdot 3x$       b)  $3b^2 \cdot \frac{1}{2}b$   
 c)  $2a^2 \cdot a \cdot 5a$       d)  $4y \cdot (-4)y^2$   
 e)  $4y \cdot 2y^2$       f)  $6a^3 \cdot 2a$   
 a)  $15x^3$       b)  $\frac{3}{2}b^3$       c)  $10a^4$   
 d)  $-16y^3$       e)  $8y^3$       f)  $12a^4$

**9** Indica cuáles de estas igualdades son correctas y cuáles son incorrectas. Razona tu respuesta:

- a)  $3a + a = 4a^2$       b)  $5x + x + x = 7x$   
 c)  $\frac{1}{2}x^2 + \frac{1}{2}x^2 = x^2$       d)  $2n^2 + 3n^2 - 5n^2 = 0$   
 e)  $3zy + 5zy = 8yz$       f)  $5x^2 + 2x = 7x^3$   
 a) Incorrecta.      b) Correcta.  
 c) Correcta.      d) Correcta.  
 e) Correcta.      f) Incorrecta.

**10** Realiza la división de los siguientes monomios:

- a)  $\frac{24a^4}{6a^2}$       b)  $\frac{4ab}{2b}$   
 c)  $\frac{12m^2}{15m}$       d)  $\frac{-9x^2y^2}{3x}$   
 e)  $\frac{12y^5}{6y^2}$       f)  $\frac{6y^8x}{3x^3y}$   
 a)  $\frac{24a^4}{6a^2} = 4a^2$       b)  $\frac{4ab}{2b} = 2a$   
 c)  $\frac{12m^2}{15m} = \frac{4m}{5}$       d)  $\frac{-9x^2y^2}{3x} = -3xy^2$   
 e)  $\frac{12y^5}{6y^2} = 2y^3$       f)  $\frac{6y^8x}{3x^3y} = \frac{2y^7}{x^2}$

**11** Dados los polinomios:

$A(x) = 12x^6 + 6x^4 + 3x + 2$

$B(x) = 4x^6 - 4x^4 + 2$

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

Calcula las siguientes operaciones:

- a)  $A(x) + B(x) + C(x)$       b)  $A(x) - B(x)$   
 c)  $B(x) + A(x)$       d)  $C(x) - A(x)$

a)  $A(x) + B(x) + C(x)$

$$\begin{array}{r} 12x^6 + 6x^4 + 3x + 2 \\ 4x^6 - 4x^4 + 2 \\ 4x^4 - 5x^3 + x - 1 \\ \hline 16x^6 + 6x^4 - 5x^3 + 4x + 3 \end{array}$$

b)  $A(x) - B(x)$

$$\begin{array}{r} 12x^6 + 6x^4 + 3x + 2 \\ -4x^6 + 4x^4 - 2 \\ \hline 8x^6 + 10x^4 + 3x \end{array}$$

c)  $B(x) + A(x)$

$$\begin{array}{r} 4x^6 - 4x^4 + 2 \\ 12x^6 + 6x^4 + 3x + 2 \\ \hline 16x^6 + 2x^4 + 3x + 4 \end{array}$$

d)  $C(x) - A(x)$

$$\begin{array}{r} 4x^4 - 5x^3 + x - 1 \\ -12x^6 - 6x^4 - 3x - 2 \\ \hline -12x^6 - 2x^4 - 5x^3 - 2x - 3 \end{array}$$

**12** Haz la suma o resta de los polinomios:

a)  $\left(\frac{3}{4}z^2 + 5z^3 - 3z\right) + \left(\frac{1}{2}z^2 + 4z^3 + z\right)$

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

c)  $(m^3 + 3m + 7) - (m^3 - 2m + 1)$

d)  $(y^{10} + 3y^3 - y) + ((y^5)^2 - 4y^2 + 5y + 8)$

a) 
$$\begin{array}{r} \frac{3}{4}z^2 + 5z^3 - 3z \\ \frac{1}{2}z^2 + 4z^3 + z \\ \hline \frac{5}{4}z^2 + 9z^3 - 2z \end{array}$$

b) 
$$\begin{array}{r} 3n^5 - 4n^2 + 5 \\ -2n^5 - 6n^2 - 3 \\ \hline n^5 - 10n^2 + 2 \end{array}$$

c) 
$$\begin{array}{r} m^3 + 3m + 7 \\ -m^3 + 2m - 1 \\ \hline 5m + 6 \end{array}$$

d) 
$$\begin{array}{r} y^{10} + 3y^3 - y \\ y^{10} - 4y^2 + 5y + 8 \\ \hline 2y^{10} + 3y^3 - 4y^2 + 4y + 8 \end{array}$$

**13** Calcula las multiplicaciones siguientes y reduce al máximo el resultado:

a)  $(-z)^2 \cdot (z^3 + z^2 - 5z)$

b)  $7y \cdot (6y^2 + 3y - 3)$

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

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

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

f)  $\frac{1}{3}x \cdot (9x^2 + 27)$

a) 
$$\begin{array}{r} z^3 + z^2 - 5z \\ z^2 \\ \hline z^5 + z^4 - 5z^3 \end{array}$$

b) 
$$\begin{array}{r} 6y^2 + 3y - 3 \\ 7y \\ \hline 42y^3 + 21y^2 - 21y \end{array}$$

c) 
$$\begin{array}{r} 3m^2 + 2m \\ 4m^2 \\ \hline 12m^4 + 8m^3 \end{array}$$

d) 
$$\begin{array}{r} 2x^2 - 4x + 3 \\ x^6 \\ \hline 2x^8 - 4x^7 + 3x^6 \end{array}$$

e) 
$$\begin{array}{r} \frac{1}{3}x + x^2 \\ 3x \\ \hline x^2 + 3x^3 \end{array}$$

f) 
$$\begin{array}{r} 9x^2 + 27 \\ \frac{1}{3}x \\ \hline 3x^3 + 9x \end{array}$$

**14** Teniendo en cuenta los polinomios:

$$A(x) = 5x^5 + 3x^4 - 4x^2 + \frac{1}{2}x - 2$$

$$B(x) = 3x^2 + x - 2$$

$$C(x) = 7x - 10x^2 + 10$$

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

Calcula:

a)  $A(x) \cdot B(x)$

b)  $-A(x) \cdot C(x)$

c)  $C(x) \cdot B(x)$

d)  $B(x) \cdot C(x)$

e)  $A(x) \cdot C(x)$

f)  $D(x) \cdot C(x)$

g)  $D(x) \cdot B(x)$

h)  $-D(x) \cdot B(x)$

i)  $A(x) \cdot (-D(x))$

a)  $A(x) \cdot B(x)$

$$5x^5 + 3x^4 - 4x^2 + \frac{1}{2}x - 2$$

$$3x^2 + x - 2$$

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

$$5x^6 + 3x^5 - 4x^3 + \frac{1}{2}x^2 - 2x$$

$$15x^7 + 9x^6 - 12x^4 + \frac{3}{2}x^3 - 6x^2$$

$$\begin{array}{r} 15x^7 + 14x^6 - 7x^5 - 18x^4 - \frac{5}{2}x^3 + \frac{5}{2}x^2 - 3x + 4 \end{array}$$

b)  $-A(x) \cdot C(x)$

$$-5x^5 - 3x^4 + 4x^2 - \frac{1}{2}x + 2$$

$$7x - 10x^2 + 10$$

$$\begin{array}{r} -50x^5 - 30x^4 \\ + 40x^2 - 5x + 20 \end{array}$$

$$50x^7 + 30x^6 - 40x^4 + 5x^3 - 20x^2$$

$$-35x^6 - 21x^5 + 28x^3 - \frac{7}{2}x^2 + 14x$$

$$\begin{array}{r} 50x^7 - 5x^6 - 71x^5 - 70x^4 + 33x^3 + \frac{33}{2}x^2 + 9x + 20 \end{array}$$

c)  $C(x) \cdot B(x)$

$$-10x^2 + 7x + 10$$

$$3x^2 + x - 2$$

$$\begin{array}{r} 20x^2 - 14x - 20 \\ -10x^3 + 7x^2 + 10x \end{array}$$

$$-30x^4 + 21x^3 + 30x^2$$

$$\begin{array}{r} -30x^4 + 11x^3 + 57x^2 - 4x - 20 \end{array}$$

d)  $B(x) \cdot C(x)$

$$\begin{array}{r} 3x^2 + x - 2 \\ 7x - 10x^2 + 10 \\ \hline 30x^2 + 10x - 20 \\ -30x^4 - 10x^3 + 20x^2 \\ 21x^3 + 7x^2 - 14x \\ \hline -30x^4 + 11x^3 + 57x^2 - 4x - 20 \end{array}$$

e)  $A(x) \cdot C(x)$

$$\begin{array}{r} 5x^5 + 3x^4 - 4x^2 + \frac{1}{2}x - 2 \\ -10x^2 + 7x + 10 \\ \hline 50x^5 + 30x^4 - 40x^2 + 5x - 20 \\ 35x^6 + 21x^5 - 28x^3 + \frac{7}{2}x^2 - 14x \\ -50x^7 - 30x^6 + 40x^4 - 5x^3 + 20x^2 \\ \hline -50x^7 + 5x^6 + 71x^5 + 70x^4 - 33x^3 - \frac{33}{2}x^2 - 9x - 20 \end{array}$$

f)  $D(x) \cdot C(x)$

$$\begin{array}{r} \frac{1}{5}x^2 + 2x + 2 \\ -10x^2 + 7x + 10 \\ \hline 2x^2 + 20x + 20 \\ \frac{7}{5}x^3 + 14x^2 + 14x \\ -2x^4 - 20x^3 - 20x^2 \\ \hline -2x^4 - \frac{93}{5}x^3 - 4x^2 + 34x + 20 \end{array}$$

g)  $D(x) \cdot B(x)$

$$\begin{array}{r} \frac{1}{5}x^2 + 2x + 2 \\ 3x^2 + x - 2 \\ \hline -\frac{2}{5}x^2 - 4x - 4 \\ \frac{1}{5}x^3 + 2x^2 + 2x \\ \frac{3}{5}x^4 + 6x^3 + 6x^2 \\ \hline \frac{3}{5}x^4 + \frac{31}{5}x^3 + \frac{38}{5}x^2 - 2x - 4 \end{array}$$

h)  $-D(x) \cdot B(x)$

$$\begin{array}{r} -\frac{1}{5}x^2 - 2x - 2 \\ 3x^2 + x - 2 \\ \hline \frac{2}{5}x^2 + 4x + 4 \\ -\frac{1}{5}x^3 - 2x^2 - 2x \\ -\frac{3}{5}x^4 - 6x^3 - 6x^2 \\ \hline -\frac{3}{5}x^4 - \frac{31}{5}x^3 - \frac{38}{5}x^2 + 2x + 4 \end{array}$$

i)  $A(x) \cdot (-D(x))$

$$\begin{array}{r} 5x^5 + 3x^4 - 4x^2 + \frac{1}{2}x - 2 \\ -\frac{1}{5}x^2 - 2x - 2 \\ \hline -10x^5 - 6x^4 + 8x^2 - x + 4 \\ -10x^6 - 6x^5 + 8x^3 - x^2 + 4x \\ -x^7 - \frac{3}{5}x^6 + \frac{4}{5}x^4 - \frac{1}{10}x^3 + \frac{2}{5}x^2 \\ \hline -x^7 - \frac{53}{5}x^6 - 16x^5 - \frac{26}{5}x^4 + \frac{79}{10}x^3 + \frac{37}{5}x^2 + 3x + 4 \end{array}$$

**15** Calcula las siguientes identidades notables:

- a)  $(x + 2)^2$                       b)  $(2x - 3)^2$   
 c)  $(3x^2 - 4x)^2$                 d)  $(x + 2) \cdot (x - 2)$   
 e)  $\left(\frac{2}{3}x - 3\right)^2$                     f)  $(2x - 5) \cdot (2x + 5)$

- a)  $(x + 2)^2 = x^2 + 4x + 4$   
 b)  $(2x - 3)^2 = 4x^2 - 12x + 9$   
 c)  $(3x^2 - 4x)^2 = 9x^4 - 24x^3 + 16x^2$   
 d)  $(x + 2) \cdot (x - 2) = x^2 - 4$   
 e)  $\left(\frac{2}{3}x - 3\right)^2 = \frac{4}{9}x^2 - 4x + 9$   
 f)  $(2x - 5) \cdot (2x + 5) = 4x^2 - 25$

**16** Indica si las siguientes igualdades son ciertas:

- a)  $(5x + 8)^2 = 5x^2 + 8^2$   
 b)  $\left(\frac{1}{2}y + 2z\right) \cdot \left(\frac{1}{2}y - 2z\right) = \frac{1}{4}y^2 - 4z^2$   
 c)  $(3m - m^2)^2 = 9m^2 - 6m^3 + m^4$   
 a) Falsa.  
 b) Verdadera.  
 c) Verdadera.

## EJERCICIOS PROPUESTOS

### EXPRESIONES ALGEBRAICAS. EL LENGUAJE ALGEBRAICO

**1**  La variable  $x$  representa un número natural. Expresa en función de él:

- a) Su cuádruple.
- b) El doble de su posterior.
- c) La mitad de su anterior más cuatro unidades.

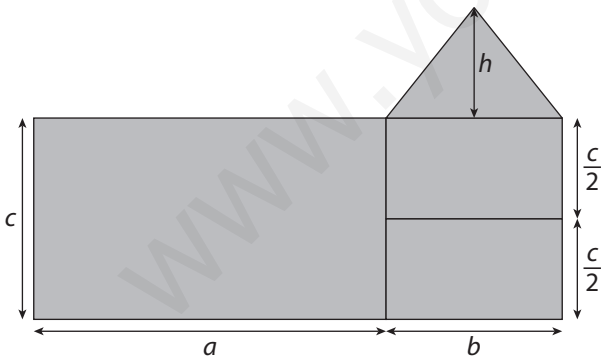
a)  $4x$                       b)  $2(x+1)$                       c)  $\frac{x-1}{2} + 4$

**2**  Expresa algebraicamente los siguientes enunciados:

- a) Las dos terceras partes del cuadrado de un número.
- b) El cuadrado del doble de un número.
- c) El triple de un número más tres.
- d) El triple de un número, más tres.

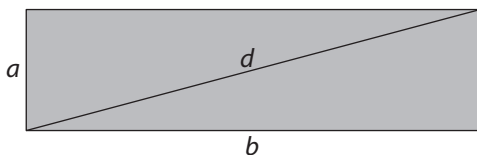
a)  $\frac{2}{3}x^2$                       b)  $2x^2$   
c)  $3(x+3)$                       d)  $3x+3$

**3**  Expresa algebraicamente el área del dibujo:



$$A = a \cdot c + b \cdot c + \frac{b \cdot h}{2}$$

**4**  Expresa algebraicamente el valor de la siguiente diagonal:



$$d = \sqrt{a^2 + b^2}$$

### VALOR NUMÉRICO DE UNA EXPRESIÓN ALGEBRAICA

**5**  Halla el valor numérico de las siguientes expresiones algebraicas:

- a)  $x^2 + 2x$                       si  $x = 2$
  - b)  $x^2 + 2x + mx$                       si  $x = 1, m = -1$
  - c)  $2m + mx$                       si  $x = 2, m = \frac{1}{2}$
  - d)  $xy - x^3$                       si  $x = 4, y = 3$
- a)  $x^2 + 2x = 2^2 + 2 \cdot 2 = 4 + 4 = 8$   
b)  $x^2 + 2x + 2m = 1^2 + 2 \cdot 1 + 2 \cdot (-1) = 1 + 2 - 2 = 1$   
c)  $2m + mx = 2 \cdot \frac{1}{2} + \frac{1}{2} \cdot 2 = 1 + 1 = 2$   
d)  $xy - x^3 = 4 \cdot 3 - 4^3 = 12 - 64 = -52$

**6**  Copia en tu cuaderno y completa la siguiente tabla indicando el valor numérico de cada expresión:

	$x = -1$	$x = 0$	$x = \frac{1}{2}$	$x = 2$
$x^3 - x$	0	0	$-\frac{3}{8}$	6
$6x - \frac{x^2}{2}$	$-\frac{13}{2}$	0	$\frac{23}{8}$	10
$x \cdot (10 - 6x)$	-16	0	$\frac{7}{2}$	-4
$2 \cdot (x - 1) - 3$	-7	-3	-4	-1

**7**  La velocidad de un cuerpo en movimiento viene definida por la siguiente expresión:  $v = \frac{e}{t}$ , donde  $v$  es el valor de dicha velocidad,  $e$  el espacio recorrido y  $t$  el tiempo que ha estado en movimiento. Si un cuerpo ha recorrido 500 metros en 30 segundos, ¿cuál es su velocidad?

$$v = \frac{500}{30} \Leftrightarrow v = 16,6 \text{ m/s}$$

**8**  Escribe las siguientes expresiones algebraicas de manera que queden ordenadas de menor a mayor en función de su valor numérico en  $x = -3$ .

- a)  $x^2 + 2x - x$                       b)  $3x^2 + 10x$                       c)  $x^3 + 2x - 7$
- a)  $(-3)^2 + 2 \cdot (-3) - (-3) = 9 - 6 + 3 = 6$
- b)  $3 \cdot (-3)^2 + 10 \cdot (-3) = 3 \cdot 9 - 30 = 27 - 30 = -3$
- c)  $(-3)^3 + 2 \cdot (-3) - 7 = -27 - 6 - 7 = -40$
- $c < b < a$

9  Halla el valor numérico en cada caso:

a)  $m^2 + nx - m + 7$  si  $m = 4, n = -1, x = 2$

b)  $2xy - x + y^2 + 2y$  si  $x = 3, y = 5$

c)  $7m - \frac{1}{2}x^2 - 12$  si  $m = 2, x = 2$

d)  $8y^3 - 7y^2 + y - 2$  si  $y = -2$

e)  $x^2 + 2xy + y^2$  si  $x = 3, y = -2$

a)  $m^2 + nx - m + 7 = 4^2 + (-1) \cdot 2 - 4 + 7 = 17$

b)  $2xy - x + y^2 + 2y = 2 \cdot 3 \cdot 5 - 3 + 5^2 + 2 \cdot 5 =$   
 $= 30 - 3 + 25 + 10 = 62$

c)  $7m - \frac{1}{2}x^2 - 12 = 7 \cdot 2 - \frac{1}{2} \cdot 2^2 - 12 = 14 - 2 - 12 = 0$

d)  $8y^3 - 7y^2 + y - 2 = 8 \cdot (-2)^3 - 7 \cdot (-2)^2 + (-2) - 2 =$   
 $= -64 - 28 - 2 - 2 = -96$

e)  $x^2 + 2xy + y^2 = 3^2 + 2 \cdot 3 \cdot (-2) + (-2)^2 = 9 - 12 + 4 = 1$

## MONOMIOS Y POLINOMIOS

10  Explica con tus propias palabras el significado de los términos:

a) Monomio.

b) Polinomio.

c) Término.

d) Coeficiente.

e) Binomio.

f) Factor.

a) Monomio es una expresión algebraica formada por la multiplicación de números, letras o números y letras.

b) Polinomio es una expresión algebraica formada por la suma o resta de monomios no semejantes.

c) Término es la expresión algebraica formada por un monomio.

d) Coeficiente es la parte numérica de un monomio.

e) Binomio es el polinomio formado por dos monomios no semejantes.

f) Factor es cada una de las cantidades que se multiplican para formar un producto.

11  Clasifica las siguientes expresiones algebraicas, e indica el coeficiente y la parte literal de cada uno de los monomios. ¿Cuántos términos tiene cada uno?

a)  $12x^2y + 15y - 2$  b)  $-2nm^3 + \frac{1}{2}x$

c)  $x^2 + x - 2$  d)  $\frac{3}{5}x^2yz$

e)  $\frac{-x^2y}{2} + 1$  f)  $\frac{3}{5}ym^5 - x$

Expresión algebraica	Tipo	Parte literal	Coeficiente	Grado
$12x^2y + 15y - 2$	Trinomio	$x^2y, y$	12, 15, -2	3
$-2nm^3 + \frac{1}{2}x$	Binomio	$nm^3, x$	-2, $\frac{1}{2}$	4
$x^2 + x - 2$	Trinomio	$x^2, x$	1, 1, -2	2
$\frac{3}{5}x^2yz$	Monomio	$x^2yz$	$\frac{3}{5}$	4
$\frac{-x^2y}{2} + 1$	Binomio	$x^2y$	$-\frac{1}{2}, 1$	3
$\frac{3}{5}ym^5 - x$	Binomio	$ym^5, x$	$\frac{3}{5}, -1$	6

12  Clasifica las siguientes expresiones y di cuál es el coeficiente y cuál es la parte literal de cada monomio.

a)  $-\frac{x^2yz}{2}$

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

c)  $\frac{3}{4}xy + 5$

d)  $mnx + \frac{x^2}{2} - \frac{4}{5}$

Expresión algebraica	Tipo	Parte literal	Coeficiente	Grado
$-\frac{x^2yz}{2}$	Monomio	$x^2yz$	$-\frac{1}{2}$	4
$(2xy)^2 + x + \frac{1}{2}$	Trinomio	$(xy)^2, x$	4, 1, $\frac{1}{2}$	4
$\frac{3}{4}xy + 5$	Binomio	$xy$	$\frac{3}{4}, 5$	2
$mnx + \frac{x^2}{2} - \frac{4}{5}$	Trinomio	$mnx, x^2$	1, $\frac{1}{2}, -\frac{4}{5}$	3

13  Describe los siguientes polinomios, indicando el número de términos que lo componen y cuáles son los coeficientes y las partes literales de cada uno.

a)  $A(x) = 64x^3 + 24x^2$

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

c)  $C(x) = 8x - 28x^3 + 6x^3 - 49x^5 - 20$

d)  $D(x) = 6x + 3x - 6x - 4$

Expresión algebraica	Tipo	Parte literal	Coeficiente	N.º de términos
$64x^3 + 24x^2$	Binomio	$x^3, x^2$	64, 24	2
$6x + 3x - 5x - 4 = 4x - 4$	Binomio	$x$	4, -4	2
$8x - 28x^3 + 6x^3 - 49x^5 - 20 = -49x^5 - 22x^3 + 8x - 20$	Cuatrinomio	$x^5, x^3, x$	-49, -22, 8, -20	4
$6x + 3x - 6x - 4 = 3x - 4$	Binomio	$x$	3, -4	2

**14**  ¿Son ciertas las siguientes afirmaciones? Razónalas.

- a) La parte literal del término independiente es  $x$ .  
 b) El coeficiente del monomio  $xy^2$  es cero.  
 c) Todos los binomios están compuestos por dos monomios.  
 d) Dos términos de un polinomio son semejantes si tienen la misma parte literal.
- a) Falsa, el término independiente no tiene parte literal.  
 b) Falsa, es 1.  
 c) Cierta.  
 d) Cierta.

## OPERACIONES CON MONOMIOS

**15**  ¿Qué condiciones deben cumplir dos monomios para que se puedan sumar o restar? ¿Ocurre lo mismo en el caso de multiplicar o dividir monomios?

Para que se puedan sumar o restar tienen que tener la misma parte literal. No ocurre lo mismo para multiplicar o para dividir.

**16**  Reduce al máximo las siguientes expresiones:

- a)  $x^2 + 3x + 5x^2 - x + 2$   
 b)  $2x^5 - x^2 + 7x^2 - x^5 - 1$   
 c)  $2x^3 - x^3 + 2$   
 d)  $x^2 - 7x^2 + 30$

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

- b)  $x^5 + 6x^2 - 1$   
 d)  $-6x^2 + 30$

**17**  Calcula:

- a)  $6x^2 + 3x^2$   
 b)  $5y^2 + y^2$   
 c)  $m^3 + 10m^3 + 3m^3$   
 d)  $-9x^6 + 3x^6 - x^6$

- a)  $9x^2$   
 c)  $14m^3$

- b)  $6y^2$   
 d)  $-7x^6$

**18**  Opera los siguientes monomios:

- a)  $(7x) \cdot y$   
 c)  $(-2x^2) \cdot x$   
 e)  $(7x) \cdot y = 7xy$   
 g)  $(-2x^2) \cdot x = -2x^3$
- b)  $(2x^5) \cdot x^2$   
 d)  $\left(\frac{3y}{4}\right) \cdot y^2$   
 f)  $(2x^5) \cdot x^2 = 2x^7$   
 h)  $\left(\frac{3y}{4}\right) \cdot y^2 = \frac{3}{4}y^3$

**19**  Realiza las siguientes operaciones:

- a)  $\frac{(2z)^3}{\frac{1}{2}z} + 3z^2$   
 c)  $2z \cdot z^2$   
 e)  $3m \cdot m^3 - m^4$
- b)  $\frac{-\frac{3}{4}xy}{\frac{1}{4}xy} + \frac{1}{4}xy$   
 d)  $\frac{-2m^3}{3} \cdot \frac{(3m)^2}{m^2}$

a)  $\frac{(2z)^3}{\frac{1}{2}z} + 3z^2 = \frac{8z^3}{\frac{1}{2}z} + 3z^2 = 16z^2 + 3z^2 = 19z^2$

b)  $\frac{-\frac{3}{4}xy}{\frac{1}{4}xy} + \frac{1}{4}xy = -3 + \frac{1}{4}xy$

c)  $2z \cdot z^2 = 2z^3$

d)  $\frac{-2m^3}{3} \cdot \frac{(3m)^2}{m^2} = -6m^3$

e)  $3m \cdot m^3 - m^4 = 3m^4 - m^4 = 2m^4$

**20**  Opera:

- a)  $\frac{7xy + 2xy}{2xy}$   
 b)  $2x \cdot (5x + x^2) - x^3 + 5x^2$   
 c)  $\left(\frac{7}{2}xy\right) \cdot (2xy)$   
 d)  $4x^3 + 5x^3$   
 e)  $-6m^2 + m^2$

a)  $\frac{7xy + 2xy}{2xy} = \frac{9xy}{2xy} = \frac{9}{2}$

b)  $2x \cdot (5x + x^2) - x^3 + 5x^2 = 10x^2 + 2x^3 - x^3 + 5x^2 = 15x^2 + x^3$

c)  $\left(\frac{7}{2}xy\right) \cdot (2xy) = 7x^2y^2$

d)  $4x^3 + 5x^3 = 9x^3$

e)  $-6m^2 + m^2 = -5m^2$

**21**  ¿Son ciertas las siguientes igualdades?

- a)  $\left(-\frac{1}{2}xy\right) \cdot (2x^2y) = -x^3y$   
 c)  $\frac{x^2 \cdot y^2 \cdot z^2}{xyz} = x^3y^3z^3$
- b)  $\frac{-\frac{1}{4}m^2}{\frac{1}{4}m^2} = 1$   
 d)  $6x + 2x^2 - 6x \cdot 2x^2 = 0$

- a) Falsa.  
 c) Falsa.

- b) Falsa.  
 d) Falsa.

**22**  Copia en tu cuaderno y une las columnas:

$\frac{1}{2}xy^2$	<p>No es un monomio.</p> <p>Aunque tiene igual variable no se puede sumar con <math>3m</math>.</p> <p>La parte literal de este monomio no existe.</p> <p>El coeficiente de este monomio es un número fraccionario.</p>
$-5$	
$8ab + b$	
$4m^2$	

**23**  Contesta si es verdadero o falso:

- a) Un monomio con coeficiente negativo no se puede multiplicar por otro.
- b) El resultado de la multiplicación entre dos monomios es siempre otro monomio.
- c) Para sumar dos monomios, los coeficientes han de ser iguales.
- d) A la hora de dividir polinomios, primero se dividen los coeficientes y después la parte literal.
- e) Para multiplicar monomios, las partes literales han de ser semejantes.
- a) Falsa.                      b) Verdadera.                      c) Falsa.  
d) Falsa.                      e) Falsa.

**24**  Calcula mentalmente:

- a)  $7mx^2 + x^2m - 5x^2m$                       b)  $6y + 4y - 10y$
- c)  $4x^2 + x^2 + 5x^2$                       d)  $2 \cdot (4xm + 5xm)$
- a)  $3mx^2$                       b) 0  
c)  $10x^2$                       d)  $18xm$

## OPERACIONES CON POLINOMIOS

**25**  Haz la suma o resta de los siguientes polinomios:

- a)  $(2x + 3x^2 + 2) + (4x^2 + 2x + 1)$
- b)  $(5m^2 + 3m + m^3) + (2m^2 + 2m - m^3)$
- c)  $(3x^2 + 2x^4 + 3x) - (-x^2 + x^4 + 2x)$
- d)  $(2x^3 - 2) - (3x^3 - 2x + 2)$
- a)  $(2x + 3x^2 + 2) + (4x^2 + 2x + 1) = 7x^2 + 4x + 3$
- b)  $(5m^2 + 3m + m^3) + (2m^2 + 2m - m^3) = 7m^2 + 5m$
- c)  $(3x^2 + 2x^4 + 3x) - (-x^2 + x^4 + 2x) = x^4 + 4x^2 + x$
- d)  $(2x^3 - 2) - (3x^3 - 2x + 2) = -x^3 + 2x - 4$

**26**  Opera:

- a)  $10x \cdot (6x^2 + 3x)$                       b)  $6x^2 \cdot (x^2 + x^4 + 3x^4)$
- c)  $3x^2 \cdot (2x + 3x^2 - x)$                       d)  $5x \cdot (3x^2 - 1)$
- a)  $10x \cdot (6x^2 + 3x) = 60x^3 + 30x^2$
- b)  $6x^2 \cdot (x^2 + x^4 + 3x^4) = 6x^4 + 6x^6 + 18x^6$
- c)  $3x^2 \cdot (2x + 3x^2 - x) = 6x^3 + 9x^4 - 3x^3$
- d)  $5x \cdot (3x^2 - 1) = 15x^3 - 5x$

**27**  Realiza la multiplicación de los siguientes polinomios:

- a)  $(3x + 2x^2 + 7) \cdot (4x - 2x^2 + 3)$
- b)  $(2x^3 + x) \cdot (5x^2 - 2x + 3)$
- c)  $(-3x^2 + 2) \cdot (5x^2 + x^3 + 2)$
- d)  $(2x - 2) \cdot (3x + 3)$
- e)  $(3x^4 - 2x + 5) \cdot (x^2 - x)$

a)

$$\begin{array}{r} 2x^2 + 3x + 7 \\ -2x^2 + 4x + 3 \\ \hline 6x^2 + 9x + 21 \\ 8x^3 + 12x^2 + 28x \\ -4x^4 - 6x^3 - 14x^2 \\ \hline -4x^4 + 2x^3 + 4x^2 + 37x + 21 \end{array}$$

b)

$$\begin{array}{r} 5x^2 - 2x + 3 \\ 2x^3 + x \\ \hline 5x^3 - 2x^2 + 3x \\ 10x^5 - 4x^4 + 6x^3 \\ \hline 10x^5 - 4x^4 + 11x^3 - 2x^2 + 3x \end{array}$$

c)

$$\begin{array}{r} x^3 + 5x^2 + 2 \\ -3x^2 + 2 \\ \hline 2x^3 + 10x^2 + 4 \\ -x^5 - 15x^4 \\ \hline -x^5 - 15x^4 + 2x^3 + 4x^2 + 4 \end{array}$$

d)

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

e)

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



**28** ■■ Realiza las siguientes operaciones:

a)  $\left[\left(\frac{1}{2}x^2\right)^2 - 2x^3 - x\right] + (x^4 + 3x^3 + 2x)$

b)  $\left(\frac{x^3}{2} + x^2 + \frac{3}{5}\right) - \left(-x^3 - 2x^2 + \frac{3}{4}\right)$

c)  $2(x+y) - \frac{1}{2}x - \frac{1}{2}y + 3$

d)  $\frac{x^2}{3} - \frac{1}{3}x^2 + 2$

e)  $\frac{1}{4}y^5 - \frac{2}{4}y^5 + y^2 + 3y^4 + \frac{3}{4}y^5 - y^5$

a)  $\frac{5}{4}x^4 + x^3 + x$

b)  $\frac{3x^3}{2} + 3x^2 - \frac{3}{20}$

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

d) 2

e)  $-\frac{2}{4}y^5 + y^2 + 3y^4$

**29** ■■ Opera:

a)  $\frac{3}{8}m(m+n^2) + mn^2$

b)  $\left(-4x^2 + \frac{1}{3}xy - 2\right) \cdot \left(\frac{1}{2}x^2 - xy + 2\right)$

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

d)  $[3(a \cdot b)^2 + 2] \cdot (x - 2y)$

a)  $\frac{3}{8}m^2 + \frac{3}{8}mn^2 + mn^2 = \frac{3}{8}mn^2 + \frac{11}{8}mn^2$

b)  $-2x^4 + \frac{25}{6}x^3y - 9x^2 + \frac{4}{3}xy - 4 - \frac{1}{3}x^2y^2$

c)  $2x^2 + 7xy + 3y^2$

d)  $3a^2b^2x - 6a^2b^2y - 4y + 2x$

**30** ■■ Opera y reduce al máximo las siguientes expresiones:

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

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

c)  $xy + 3y \cdot (x+y)$

a)  $4x^2 + 10x$

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

c)  $4xy + 3y^2$

**31** ■■ Realiza las siguientes operaciones entre polinomios:

a)  $\left(y^3 - \frac{1}{3}y\right) \cdot \left(y^2 + \frac{1}{2}y\right)$

b)  $2 \cdot (6-a) + 4a - 6 + a - 4 - 6a - 4$

c)  $12x \cdot \left(\frac{2}{3}x\right)^2 - 6x \cdot (-2x)^2 + 2x^2$

d)  $\frac{3}{4}x \cdot (-4x^2) \cdot \left(-\frac{1}{2}x^2\right) - \frac{3}{2}x \cdot (-x^2)$

a)  $y^5 + \frac{1}{2}y^4 - \frac{1}{3}y^3 - \frac{1}{6}y^2$

b)  $-3a - 2$

c)  $-\frac{56}{3}x^3 + 2x^2$

d)  $\frac{3}{2}x^5 + \frac{3}{2}x^3$

**32** ■■ Realiza las siguientes operaciones y reduce al máximo la expresión algebraica resultante.

a)  $4 \cdot (x+b) + (-2) \cdot (x+b)$

b)  $10 \cdot (2-4x) - 6 \cdot (4x-2)$

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

d)  $(3x+2)^2 + 3x^3 - 10x - 2$

a)  $2x + 2b$

b)  $-64x + 32$

c)  $\frac{5}{2}x^2 - \frac{5}{4}x - \frac{1}{2}$

d)  $3x^3 + 9x^2 + 2x + 2$

**33** ■■ Dados los polinomios  $A(x) = x^2 + 4x + 4$  y  $B(x) = 2x^2 + x - 2$ , comprueba que la multiplicación de polinomios cumple la propiedad conmutativa, es decir,  $A(x) \cdot B(x) = B(x) \cdot A(x)$ .

$A(x) \cdot B(x)$   $x^2 + 4x + 4$

$2x^2 + x - 2$

$-2x^2 - 8x - 8$

$x^3 + 4x^2 + 4x$

$2x^4 + 8x^3 + 8x^2$

$2x^4 + 9x^3 + 10x^2 - 4x - 8$

$B(x) \cdot A(x)$

$2x^2 + x - 2$

$x^2 + 4x + 4$

$8x^2 + 4x - 8$

$8x^3 + 4x^2 - 8x$

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

$2x^4 + 9x^3 + 10x^2 - 4x - 8$

**34** **III** Opera:

a)  $3x \cdot (4xy + 2x) - 2 \cdot \left(x^2y + \frac{1}{2}x\right)$

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

c)  $(3x^2y + yx^2 - y) - \left(\frac{1}{2}y + 3x^2 + 4x^4\right)$

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

a)  $3x \cdot (4xy + 2x) - 2 \cdot \left(x^2y + \frac{1}{2}x\right) =$   
 $= 12x^2y + 6x^2 - 2x^2y - x = 10x^2y + 6x^2 - x$

b)  $(5x^2 + 3x + 2) \cdot (4x - 3) - x^3 + 5x^4 =$   
 $= 20x^3 - 15x^2 + 12x^2 - 9x + 8x - 6 - x^3 + 5x^4 =$   
 $= 5x^4 + 19x^3 - 3x^2 - x - 6$

c)  $(3x^2y + yx^2 - y) - \left(\frac{1}{2}y + 3x^2 + 4x^4\right) =$   
 $= 3x^2y + yx^2 - y - \frac{1}{2}y - 3x^2 - 4x^4 =$   
 $= 4yx^2 - \frac{3}{2}y - 3x^2 - 4x^4$

d)  $(4a^2 - b^2) \cdot (b^2 + a) - (a^3 + 2b^4) \cdot 3 =$   
 $= 4a^2b^2 + 4a^3 - b^4 - b^2a - 3a^3 - 6b^4 =$   
 $= 4a^2b^2 + a^3 - 7b^4 - b^2a$

**IDENTIDADES NOTABLES**

**35** **I** ¿Qué son las identidades notables? Explícalo ayudándote con ejemplos.

Son multiplicaciones entre binomios que se pueden expresar de forma sencilla sin necesidad de operar por el procedimiento habitual.

**36** **III** Halla las siguientes identidades notables y comprueba que, operando de la forma habitual, se obtiene el mismo resultado.

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

b)  $(4m^2 - 2m) \cdot (5m^2 + 3m)$

c)  $(5 - y^2)^2$

d)  $(5x - 2)^2$

e)  $(x - 4) \cdot (x + 4)$

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

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

b)  $(4m^2 - 2m) \cdot (5m^2 + 3m) \Rightarrow$  No es identidad notable.

c)  $(5 - y^2)^2 = 25 - 12y^2 + y^4$

d)  $(5x - 2)^2 = 25x^2 - 20x + 4$

e)  $(x - 4) \cdot (x + 4) = x^2 - 16$

f)  $(2a - 2)^2 = 4a^2 - 8a + 4$

**37** **III** ¿Son ciertas las siguientes igualdades?

a)  $(5a^2b + 2)^2 = (5a^2b)^2 + 20a^2b + 4$

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

c)  $(xy - 3x) \cdot (xy + 3x) = x^2y^2 - 9x^2$

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

a) Sí. b) No.

c) Sí. d) Sí.

**38** **III** Simplifica las expresiones:

a)  $\frac{x^2 + 2x + 1}{x + 1}$

b)  $\frac{(a + b) \cdot (-b + a)}{a^2 - b^2}$

c)  $\frac{9x^2 - 100}{3x - 10}$

d)  $\frac{25 - 2x + x^2}{(5 - x)^2}$

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

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

c)  $\frac{9x^2 - 100}{3x - 10} = \frac{(3x - 10) \cdot (3x + 10)}{3x - 10} = 3x + 10$

d)  $\frac{25 - 10x + x^2}{(5 - x)^2} = \frac{-(-x + 5)^2}{(5 - x)^2} = -1$

**39** **III** Basándote en las identidades notables factoriza las siguientes expresiones:

a)  $a^2 + 2ax + x^2$

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

c)  $81 - 4x^2$

d)  $9 - 6y + y^2$

a)  $(a + x)^2$

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

c)  $(9 - 2x) \cdot (9 + 2x)$

d)  $(y - 3)^2$

**40** **III** Opera teniendo en cuenta las identidades notables:

a)  $\frac{49a^2 - 25}{8a - a + 5} + 5a$

b)  $\frac{(64 - 16xy + x^2y^2) \cdot (8 - xy)}{(8 - xy)^3}$

a)  $\frac{49a^2 - 25}{8a - a + 5} + 5a = \frac{(7a + 5) \cdot (7a - 5)}{7a + 5} + 5a =$   
 $= 7a - 5 + 5a = 12a - 5$

b)  $\frac{(64 - 16xy + x^2y^2) \cdot (8 - xy)}{(8 - xy)^3} = \frac{(8 - xy)^2 \cdot (8 - xy)}{(8 - xy)^3} = 1$