Unidad 4. Polinomios

SOLUCIONES PÁG. 91

1 Escribe, en cada caso, la expresión algebraica que corresponde al enunciado verbal.

a. El triple de un número.
$3x$

b. El cuadrado de un número.
x^2

c. La suma de dos números consecutivos.
$x + x + 1$

d. El doble de la edad de Fabián.
$2x$

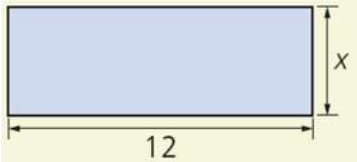
e. El precio de tres camisetas.
$3x$

© María Presentación García López; Juana Municio Hernández; Pedro Ortega Pulido; Eva M.ª Villaoslada Marín
© GRUPO EDELVIVES

2 Escribe la expresión algebraica que corresponde al perímetro de cada figura.

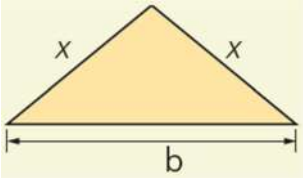
El perímetro se calcula sumando las longitudes de los lados.

a.



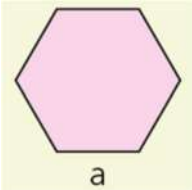
$2 \cdot (12 + x) = 24 + 2x$

b.



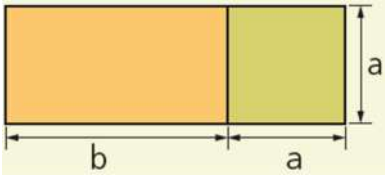
$2x + b$

c.



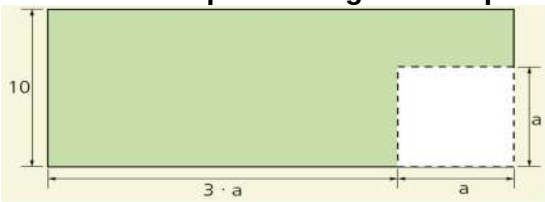
$6a$

d.



$2b + 2 \cdot (a + b) = 4a + 2b$

3 Escribe la expresión algebraica que corresponde al área de la figura coloreada.



El área de la figura es el área del rectángulo $(10 \cdot 4a)$ menos el del cuadrado de lado a.

$10 \cdot (3a + a) - a^2 = 40a - a^2$

© María Presentación García López; Juana Municio Hernández; Pedro Ortega Pulido; Eva M.ª Villaoslada Marín
© GRUPO EDELVIVES

4 Traduce al lenguaje verbal estas expresiones algebraicas:

a. $3x - 2$
El triple de un número disminuido en dos unidades.

b. $x^2 + 5$
El cuadrado de un número aumentado en cinco unidades.

c. $\frac{x}{2}$
La mitad de un número.

d. $x + y$
La suma de dos números.

e. $\frac{x}{5} + 2$
La quinta parte de un número aumentada en dos unidades.

f. $3 \cdot (x - y)$
El triple de la diferencia de dos números.

5 En un examen tipo test de 20 preguntas, se puntúa con 0,5 puntos cada respuesta correcta y se descuenta 0,2 puntos por cada respuesta incorrecta. Escribe la expresión algebraica que corresponde a la nota que se obtiene en función del número de respuestas correctas y del número de respuestas incorrectas.

x = número de respuestas correctas
$20 - x$ = número de respuestas incorrectas
Nota = $0{,}5x - 0{,}2 \cdot (20 - x)$

6 Clasifica estas expresiones según sean monomios, binomios o polinomios:

a. $x + y + z$
Polinomio.

b. $3x + 2$
Binomio.

c. $x^3 + 3x^2 + 6x + 7$
Polinomio.

d. $2abc$
Monomio.

e. $4x^2$
Monomio.

f. $4t^2 + 3t - 2$
Polinomio.

© María Presentación García López; Juana Municio Hernández; Pedro Ortega Pulido; Eva M.ª Villaoslada Marín
© GRUPO EDELVIVES

7 Copia esta tabla en tu cuaderno y complétala con cuatro ejemplos para cada tipo de expresión algebraica:

Monomios	Binomios	Polinomios

Respuesta abierta.

SOLUCIONES PÁG. 93

8 Copia y completa en tu cuaderno esta tabla según el ejemplo:

Monomio	Coeficiente	Parte literal	Grado
$\mathbf{3}\boldsymbol{x}$	**3**	$\boldsymbol{x}$	**1**
$\mathbf{-6}\boldsymbol{a}^{\mathbf{2}}$	–6	a^2	2
$\mathbf{3}\boldsymbol{ab}$	3	ab	2
$\boldsymbol{b}^{\mathbf{3}}$	1	b^3	3

© María Presentación García López; Juana Municio Hernández; Pedro Ortega Pulido; Eva M.ª Villaoslada Marín
© GRUPO EDELVIVES

9 Halla dos monomios semejantes a cada uno de los siguientes. Después, compáralos con los que ha determinado tu compañero.

Para obtener monomios semejantes hay que cambiar los coeficientes.

a. $-4z$

az

b. $5t^2$

bt^2

c. $2x^2y$

cx^2y

10 Realiza las siguientes sumas y restas de monomios semejantes:

a. $2x + 3x$

$5x$

b. $m + 5m - 7m$

$-m$

c. $\frac{2}{3}x^2 - \frac{5}{6}x^2 - x^2$

$-\frac{7}{6}x^2$

d. $4ab - 8ab + 2ab$

$-2ab$

e. $6a^2b + a^2b - 3a^2b$

$4a^2b$

f. $\frac{1}{2}a^3 + a^3 - \frac{3}{4}a^3$

$\frac{3}{4}a^3$

© María Presentación García López; Juana Municio Hernández; Pedro Ortega Pulido; Eva M.ª Villaoslada Marín
© GRUPO EDELVIVES

11 Efectúa estas multiplicaciones y divisiones con monomios:

a. $4x^2 \cdot 3x$
$12x^3$

b. $5m \cdot \left(-\frac{1}{5}m^3\right)$
$-m^4$

c. $\frac{2}{3}a \cdot \frac{6}{4}a^2$
a^3

d. $25x^2 : 5x$
$5x$

e. $\frac{5}{2}x^5 : 10x^2$
$\frac{1}{4}x^3$

f. $\frac{5}{3}a^8 : \frac{3}{5}a^3$
$\frac{25}{9}a^5$

SOLUCIONES PÁG. 95

12 Indica si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas, justificando, en cada caso, tu respuesta:

a. Un polinomio completo puede no tener término independiente.
Falso. Si es completo tiene término independiente.

b. Un polinomio ordenado siempre es completo.
Falso. $5x^4 - 2x + 6$ es ordenado y no es completo.

c. Un polinomio completo de grado 4 tiene cinco términos.
Verdadero. Es un polinomio del tipo $ax^4 + bx^3 + cx^2 + dx + e$.

d. Un polinomio incompleto no puede estar ordenado en forma creciente.
Falso. $-1 + 3a + 5a^4$ es un polinomio incompleto y está ordenado en forma creciente.

e. El último término de un polinomio ordenado en forma creciente es el de mayor grado.
Verdadero. Si está ordenado en forma creciente los grados de sus términos están ordenados de menor a mayor.

f. No existen polinomios de grado 3 con un solo término.
Falso. $5x^3$ es de grado 3 y tiene un único término.

13 Actividad resuelta.

© María Presentación García López; Juana Municio Hernández; Pedro Ortega Pulido; Eva M.ª Villaoslada Marín
© GRUPO EDELVIVES

14 Indica, en cada caso, la variable de la que depende el polinomio, ordénalo en forma decreciente e indica cuál es su término independiente.

a. A (x) = $x^2 - 3x + 8$
A (x) = $x^2 - 3x + 8$. Variable: x; término independiente: 8

b. B (a) = $3a - a^4 + 3$
B (a) = $-a^4 + 3a + 3$. Variable: a; término independiente: 3

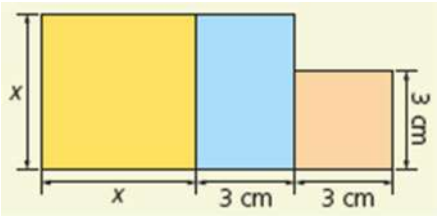
c. C (z) = $z^2 + 2z^4 - 2$
C (z) = $2z^4 + z^2 - 2$. Variable: z; término independiente: –2

d. D (x) = $\frac{6}{5}x^3 - 3x^2 - \frac{2}{3}x$
D (x) = $\frac{6}{5}x^3 - 3x^2 - \frac{2}{3}x$. Variable: x; no tiene término independiente.

e. E (x) = $2x - x^3 - \frac{5}{3}x$
E (x) = $-x^3 + 2x - \frac{5}{3}$. Variable: x; término independiente: $-\frac{5}{3}$

f. F (y) = $\frac{4}{3}y^4 - y - 1$
F (y) = $\frac{4}{3}y^4 - y - 1$. Variable: y; término independiente: –1

15 Halla el polinomio que expresa el área de esta figura:



El área de la figura es la suma de las áreas de las tres figuras de distinto color:
$x \cdot x + 3 \cdot x + 3 \cdot 3 = x^2 + 3x + 9$

16 Halla, en cada caso, un polinomio que cumpla las siguientes condiciones:

a. Binomio de variable x y grado 2.
A (x) = $ax^2 + bx + c$, siendo a cualquier número distinto de cero y b o c igual a cero.

b. Trinomio de variable t y grado 3.
B (t) = $at^3 + bt^2 + ct + d$, siendo a cualquier número distinto de cero y b, c o d igual a cero.

c. Binomio de variable x, grado 4 y coeficiente del término principal 1.
D (x) = $x^4 + ax^3 + bx^2 + cx + d$, siendo a, b, c y d tres de ellas nulas.

d. Trinomio de variable a, grado 3 y sin término independiente.
E (a) = $ba^3 + ca^2 + da$ siendo b, c y d cualquier número distinto de cero.

17 Actividad resuelta.

© María Presentación García López; Juana Municio Hernández; Pedro Ortega Pulido; Eva M.ª Villaoslada Marín
© GRUPO EDELVIVES

18 Simplifica las siguientes expresiones algebraicas e indica el grado del polinomio resultante:

a. $x^2 - 5x^4 + 3x - 5x^4 - 4x + 6x$
$-10x^4 + x^2 + 5x$

b. $2 - 3a^4 + 3a - a^2 + 3a^4 + 10a$
$-a^2 + 13a + 2$

c. $7t + t^3 - 4t - 5t^3 - 4t + 4t^3 + 5$
$-t + 5$

19 Halla, en cada caso, el valor numérico del siguiente polinomio:
Q $(x) = \frac{2}{3}x^3 - x^2 + 6x - 3$

a. $x = 1$
$Q(1) = \frac{2}{3} \cdot 1^3 - 1^2 + 6 \cdot 1 - 3 = \frac{8}{3}$

b. $x = -3$
$Q(-3) = \frac{2}{3} \cdot (-3)^3 - (-3)^2 + 6 \cdot (-3) - 3 = -48$

20 Calcula el valor numérico del polinomio $S(x, y) = \frac{1}{3}x^3y - \frac{5}{3}y - 1$ **para** $x = -1$ **e** $y = 0$**.**

$S(-1, 0) = \frac{1}{3} \cdot (-1)^3 \cdot 0 - \frac{5}{3} \cdot 0 - 1 = -1$

21 ¿Qué se obtiene cuando se calcula el valor numérico de cualquier polinomio para el valor de la variable igual a 0? Escribe un ejemplo y compruébalo.

Se obtiene el término independiente. $P(x) = 5x^3 - 3x^2 + x + 6$ para $x = 0$ es 6.

22 ¿Se podría afirmar, sin necesidad de realizar ningún tipo de cálculo, que los polinomios $A(x) = x^2 - 6x + 7$ **y** $B(x) = 4x^3 + 14x + 7$ **tienen el mismo valor numérico para x = 0? Justifica tu respuesta.**

Sí, ya que ambos tienen el mismo término independiente.

© María Presentación García López; Juana Municio Hernández; Pedro Ortega Pulido; Eva M.ª Villaoslada Marín
© GRUPO EDELVIVES

SOLUCIONES PÁG. 97

23 Realiza las siguientes operaciones con polinomios e indica el grado de los polinomios resultantes:

a. $(5x^2 - x + 1) + (2x^2 + 5x - 1)$
$7x^2 + 4x$ Segundo grado.

b. $(x^3 - 3x + 4) + (4x^3 + 2x^2 + x - 4)$
$5x^3 + 2x^2 - 2x$ Tercer grado.

c. $(9x^2 - 4x - 1) - (2x^2 + x + 1)$
$7x^2 - 5x - 2$ Segundo grado.

d. $(x^2 - 6x + 4x^3 + 4) - (2x^2 - 3x + 6)$
$4x^3 - x^2 - 3x - 2$ Tercer grado.

24 Dados los polinomios A $(x) = 5x^4 + 6x^3 - 3x + 2$ y B $(x) = 3x^4 - 4x^2 + 5x - 1$, calcula sus opuestos y realiza estas operaciones:

$-A(x) = -5x^4 - 6x^3 + 3x - 2$
$-B(x) = -3x^4 + 4x^2 - 5x + 1$

a. A (x) + B (x)
$A(x) + B(x) = (5x^4 + 6x^3 - 3x + 2) + (3x^4 - 4x^2 + 5x - 1) = 8x^4 + 6x^3 - 4x^2 + 2x + 1$

b. A (x) – B (x)
$A(x) - B(x) = (5x^4 + 6x^3 - 3x + 2) - (3x^4 - 4x^2 + 5x - 1) = 2x^4 + 6x^3 + 4x^2 - 8x + 3$

c. B (x) – A (x)
$B(x) - A(x) = (3x^4 - 4x^2 + 5x - 1) - (5x^4 + 6x^3 - 3x + 2) = -2x^4 - 6x^3 - 4x^2 + 8x - 3$

25 Actividad resuelta.

26 Realiza las operaciones que se indican con los siguientes polinomios:
A $(x) = x^3 + 2x^2 - x + 4$
B $(x) = 3x^3 + x^2 + 2x - 1$
C $(x) = x^3 + 12x - 5$

a. A (x) + B (x) + C (x)
$(x^3 + 2x^2 - x + 4) + (3x^3 + x^2 + 2x - 1) + (x^3 + 12x - 5) = 5x^3 + 3x^2 + 13x - 2$

b. A (x) + B (x) – C (x)
$(x^3 + 2x^2 - x + 4) + (3x^3 + x^2 + 2x - 1) - (x^3 + 12x - 5) = 3x^3 + 3x^2 - 11x + 8$

c. A (x) – C (x) – B (x)
$(x^3 + 2x^2 - x + 4) - (x^3 + 12x - 5) - (3x^3 + x^2 + 2x - 1) = -3x^3 + x^2 - 15x + 10$

d. –A (x) + C (x) – B (x)
$-(x^3 + 2x^2 - x + 4) + (x^3 + 12x - 5) - (3x^3 + x^2 + 2x - 1) = -3x^3 - 3x^2 + 11x - 8$

© María Presentación García López; Juana Municio Hernández; Pedro Ortega Pulido; Eva M.ª Villaoslada Marín
© GRUPO EDELVIVES

27 Copia en tu cuaderno y completa los espacios en blanco para que las operaciones se cumplan.

a.

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

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

b.

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

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

c.

$$\begin{array}{r} x^4 + \square\, x^3 - \square\, x^2 - 2x + 12 \\ + \ 2x^4 - 5x^3 + \quad + \square\, x - \square \\ \hline \square\, x^4 - 5x^3 - 3x^2 + x + 10 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} x^4 + 0x^3 - 3x^2 - 2x + 12 \\ + \ 2x^4 - 5x^3 + \quad + 3x - 2 \\ \hline 3x^4 - 5x^3 - 3x^2 + x + 10 \end{array}$$

d.

$$\begin{array}{r} \square\, x^4 - \square\, x^3 + \square\, x^2 - 5x + 2 \\ - \quad 3x^4 + 7x^3 + 2x^2 + \square\, x - 12 \\ \hline 0x^4 - 8x^3 + 3x^2 - 6x + \square \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 3x^4 - \quad x^3 + 5x^2 - 5x + 2 \\ - \quad 3x^4 + 7x^3 + 2x^2 + \quad x - 12 \\ \hline 0x^4 - 8x^3 + 3x^2 - 6x + 14 \end{array}$$

© María Presentación García López; Juana Municio Hernández; Pedro Ortega Pulido; Eva M.ª Villaoslada Marín
© GRUPO EDELVIVES

28 Indica cuál es el polinomio que debemos sumarle a P (x) = $2x^2 - 6x + 1$ para obtener estos resultados:

a. $4x^2 - 6x + 2$
Q (x) + P (x) = $4x^2 - 6x + 2$
Q (x) = $4x^2 - 6x + 2 - (2x^2 - 6x + 1) = 2x^2 + 1$

b. $x^2 - 2x + 1$
Q (x) + P (x) = $x^2 - 2x + 1$
Q (x) = $x^2 - 2x + 1 - (2x^2 - 6x + 1) = -x^2 + 4x$

c. 0
Q (x) + P (x) = 0
Q (x) = $0 - (2x^2 - 6x + 1) = -2x^2 + 6x - 1$

d. $-x^2 - 4x + 1$
Q (x) + P (x) = $-x^2 - 4x + 1$
Q (x) = $-x^2 - 4x + 1 - (2x^2 - 6x + 1) = -3x^2 + 2x$

e. $5x^2 + x + 5$
Q (x) + P (x) = $5x^2 + x + 5$
Q (x) = $5x^2 + x + 5 - (2x^2 - 6x + 1) = 3x^2 + 7x + 4$

f. $3x^2 - 2x - 4$
Q (x) + P (x) = $3x^2 - 2x - 4$
Q (x) = $3x^2 - 2x - 4 - (2x^2 - 6x + 1) = x^2 + 4x - 5$

29 Actividad resuelta.

30 Considera los tres polinomios A (x) = $5x^2 - 3x + 5$, B (x) = $x^2 + 2x - 3$ y C (x) = $2x^3 - 4x + 1$ y realiza las siguientes operaciones:

a. A (x) + [B (x) + C (x)]
[A (x) + B (x)] + C (x) = $6x^2 - x + 2 + 2x^3 - 4x + 1 = 2x^3 + 6x^2 - 5x + 3$

b. [A (x) + B (x)] + C (x)
A (x) + [B (x) + C (x)] = $5x^2 - 3x + 5 + 2x^3 + x^2 - 2x - 2 = 2x^3 + 6x^2 - 5x + 3$

¿Se obtiene el mismo resultado en los dos casos? ¿Qué conclusión puedes extraer de este hecho?

Sí, se cumple la propiedad asociativa para la suma de polinomios.

© María Presentación García López; Juana Municio Hernández; Pedro Ortega Pulido; Eva M.ª Villaoslada Marín
© GRUPO EDELVIVES

SOLUCIONES PÁG. 99

31 Realiza las siguientes multiplicaciones:

a. $3 \cdot (3x - 5)$
$9x - 15$

b. $2 \cdot (-8x + 5x^2 - 3x^3 + 2)$
$-16x + 10x^2 - 6x^3 + 4$

c. $(-4) \cdot (3x^2 - 8x + 5)$
$-12x^2 + 32x - 20$

d. $(-3) \cdot (4t^5 - 15t^3 - t + 2)$
$-12t^5 + 45t^3 + 3t - 6$

e. $\frac{1}{3} \cdot (6y^3 - y^2 + 9)$
$2y^3 - \frac{1}{3}y^2 + 3$

f. $(-\frac{2}{3}) \cdot (\frac{1}{4}x^2 - \frac{3}{3}x + 9)$
$-\frac{1}{6}x^2 + \frac{2}{3}x - 6$

32 Realiza estas multiplicaciones entre un monomio y un polinomio:

a. $3x \cdot (5x - 2)$
$15x^2 - 6x$

b. $5x^2 \cdot (4x^3 - 2x^2 - 3x + 6)$
$20x^5 - 10x^4 - 15x^3 + 30x^2$

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

d. $(-2x^3) \cdot (2x^2 - 4x - 8)$
$-4x^5 + 8x^4 + 16x^3$

e. $\left(\frac{3}{5}y\right) \cdot \left(5y^2 - y + \frac{10}{3}\right)$
$3y^3 - \frac{3}{5}y^2 + 2y$

f. $\left(-\frac{2}{5}x^2\right) \cdot \left(\frac{1}{3}x^3 - 2x^2 - 5x + \frac{1}{2}\right)$
$-\frac{2}{15}x^5 + \frac{4}{5}x^4 + 2x^4 - \frac{1}{5}x^2$

© María Presentación García López; Juana Municio Hernández; Pedro Ortega Pulido; Eva M.ª Villaoslada Marín
© GRUPO EDELVIVES

33 Halla los productos e indica el grado de los polinomios resultantes.

a. $(4x - 2) \cdot (3x^2 - 5x + 7)$
$12x^3 - 20x^2 + 28x - 6x^2 + 10x - 14 = 12x^3 - 26x^2 + 38x - 14$
Grado 3

b. $(5x^3 - 6x^2 - 3) \cdot (5x + 2)$
$25x^4 + 10x^3 - 30x^3 - 12x^2 - 15x - 6 = 25x^4 - 20x^3 - 12x^2 - 15x - 6$
Grado 4

c. $(2y^2 - y - 1) \cdot (-3y^2 + y + 2)$
$-6y^4 + 2y^3 + 4y^2 + 3y^3 - y^2 - 2y + 3y^2 - y - 2 = -6y^4 + 5y^3 + 6y^2 - 3y - 2$
Grado 4

d. $(x^3 - 2x^2 + 10) \cdot (x^2 + 2x - 3)$
$x^5 + 2x^4 - 3x^3 - 2x^4 - 4x^3 + 6x^2 + 10x^2 + 20x - 30 = x^5 - 7x^3 + 16x^2 + 20x - 30$
Grado 5

e. $(6y^2 - 4y - 1) \cdot (y^2 - 2y + 3)$
$6y^4 - 12y^3 + 18y^2 - 4y^3 + 8y^2 - 12y - y^2 + 2y - 3 = 6y^4 - 16y^3 + 25y^2 - 10y - 3$
Grado 4

f. $(4a^3 - 3a^2) \cdot (3a^2 - 3)$
$12a^5 - 9a^4 - 12a^3 + 9a^2$
Grado 5

34 Determina el producto que resulta de multiplicar en cada apartado A (x) · B (x), teniendo en cuenta que:

a. A $(x) = x^2 + 2x - 8$ y B $(x) = 9x - 7$
$(x^2 + 2x - 8) \cdot (9x - 7) = 9x^3 - 7x^2 + 18x^2 - 14x - 72x + 56 = 9x^3 + 11x^2 - 86x + 56$

b. A $(x) = x^3 + 3x^2 - 1$ y B $(x) = 6x^2 - 5$
$(x^3 + 3x^2 - 1) \cdot (6x^2 - 5) = 6x^5 - 5x^3 + 18x^4 - 30x^2 - 6x^2 + 5 =$
$= 6x^5 + 18x^4 - 5x^3 - 36x^2 + 5$

c. A $(x) = -x^2 + 4x - 9$ y B $(x) = 5x^2 + 2x - 1$
$(-x^2 + 4x - 9) \cdot (5x^2 + 2x - 1) = -5x^4 - 2x^3 + x^2 + 20x^3 + 8x^2 - 4x - 45x^2 - 18x + 9 =$
$= -5x^4 + 18x^3 - 36x^2 - 22x + 9$

d. A $(x) = 2x^3 - 3x^2 - 4$ y B $(x) = x^2 + 10x - 5$
$(2x^3 - 3x^2 - 4) \cdot (x^2 + 10x - 5) = 2x^5 + 20x^4 - 10x^3 - 3x^4 - 30x^3 + 15x^2 - 4x^2 - 40x + 20$
$= 2x^5 + 17x^4 - 40x^3 + 11x^2 - 40x + 20$

e. A $(x) = 3x^3 - 2x^2 + 7$ y B $(x) = x - 3$
$(3x^3 - 2x^2 + 7) \cdot (x - 3) = 3x^4 - 2x^3 + 7x - 9x^3 + 6x^2 - 21 = 3x^4 - 11x^3 + 6x^2 + 7x - 21$

f. A $(x) = x^5 - 3x^3 - 2$ y B $(x) = 2x^2 + x$
$(x^5 - 3x^3 - 2) \cdot (2x^2 + x) = 2x^7 + x^6 - 6x^5 - 3x^4 - 4x^2 - 2x$

g. A $(x) = x^2 + 1$ y B $(x) = x^3 - 2x + 7$
$(x^2 + 1) \cdot (x^3 - 2x + 7) = x^5 - 2x^3 + 7x^2 + x^3 - 2x + 7 = x^5 - x^3 + 7x^2 - 2x + 7$

© María Presentación García López; Juana Municio Hernández; Pedro Ortega Pulido; Eva M.ª Villaoslada Marín
© GRUPO EDELVIVES

35 Considera los tres polinomios A (x) = $-2x^2 - 3$, B (x) = $5x - 1$ y C (x) = $x^3 + 2x$ y realiza las siguientes operaciones:

a. A (x) · [B (x) · C (x)]

A (x) · [B (x) · C (x)] = $(-2x^2 - 3) \cdot [(5x - 1) \cdot (x^3 + 2x)]$ =

= $(-2x^2 - 3) \cdot (5x^4 - x^3 + 10x^2 - 2x) = -10x^6 + 2x^5 - 35x^4 + 7x^3 - 30x^2 + 6x$

b. [A (x) · B (x)] · C (x)

[A (x) · B (x)] · C (x) = $[(-2x^2 - 3) \cdot (5x - 1)] \cdot (x^3 + 2x)$ =

= $(-10x^3 + 2x^2 - 15x + 3) \cdot (x^3 + 2x) = -10x^6 + 2x^5 - 35x^4 + 7x^3 - 30x^2 + 6x$

¿Se obtiene el mismo resultado en los dos casos? ¿Qué conclusión puedes extraer de este hecho?

Sí, se cumple la propiedad asociativa para el producto de polinomios.

A (x) · [B (x) · C (x)] = [A (x) · B (x)] · C (x)

36 Actividad resuelta.

37 Extrae factor común en los siguientes polinomios:

a. P (x) = $9y^2 + 12y^3 - 6y^7 + 21y^8$

$3y^2 \cdot (3 + 4y - 2y^5 + 7y^6)$

b. Q (x) = $x^4 + 3x^4 - 2x^2$

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

c. R (x) = $6m^5 + 10m^2 - 2m^3$

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

38 Considera los tres polinomios A (x) = $2x$, B (x) = x^2 y C (x) = 3 y realiza las siguientes operaciones:

a. A (x) · [B (x) + C (x)]

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

b. A (x) · B (x) + A (x) · C (x)

$2x^3 + 6x$

¿Se obtiene el mismo resultado en los dos casos? ¿Qué conclusión puedes extraer de este hecho?

Sí, se obtiene el mismo resultado.

Se cumple la propiedad distributiva de la multiplicación respecto de la suma de polinomios.

© María Presentación García López; Juana Municio Hernández; Pedro Ortega Pulido; Eva M.ª Villaoslada Marín
© GRUPO EDELVIVES

SOLUCIONES PÁG. 101

39 Realiza las siguientes divisiones de un polinomio entre un número:

a. $(10x^3 - 4x^2 - 6x + 8) : 2$
$5x^3 - 2x^2 - 3x + 4$

b. $(20a - 10a - 40a^2) : 10$
$2a - a - 4a^2 = a - 4a^2$

c. $(16x^6 + 8x^2 - 32x) : (-4)$
$-4x^6 - 2x^2 + 8x$

d. $(36y^5 + 18y^2 - 6y) : (-6)$
$-6y^5 - 3y^2 + y$

40 Calcula estas divisiones de un polinomio entre un monomio:

a. $(3x^3 - 4x^2 - x) : x$
$3x^2 - 4x - 1$

b. $(15x^7 - 18x^5 - 6x^3 + 9x^2) : 3x$
$5x^6 - 6x^4 - 2x^2 + 3x$

c. $(4a^3 - 12a - 6a^2) : 2a$
$2a^2 - 6 - 3a$

d. $(15z^6 + 10z^5 - 25z^3) : (-5z^2)$
$-3z^4 - 2z^3 + 5z$

© María Presentación García López; Juana Municio Hernández; Pedro Ortega Pulido; Eva M.ª Villaoslada Marín
© GRUPO EDELVIVES

41 Realiza las siguientes divisiones de un polinomio entre un binomio e indica cuál es el polinomio cociente y el resto:

a. $(5x^3 - 4x^2 - x + 2) : (x + 2)$

$$\begin{array}{rrrr|l} 5x^3 & -4x^2 & -x & +2 & x+2 \\ \cline{5-5} -5x^3 & -10x^2 & & & 5x^2 - 14x + 27 \\ \cline{1-2} & -14x^2 & -x & & \\ & 14x^2 & +28x & & \\ \cline{2-3} & & 27x & +2 & \\ & & -27x & -54 & \\ \cline{3-4} & & & -52 & \end{array}$$

C $(x) = 5x^2 - 14x + 27$, R $(x) = -52$

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

$$\begin{array}{rrrr|l} -4x^3 & -5x^2 & +3x & +1 & x-2 \\ \cline{5-5} 4x^3 & -8x^2 & & & -4x^2 - 13x - 23 \\ \cline{1-2} & -13x^2 & +3x & & \\ & 13x^2 & -26x & & \\ \cline{2-3} & & -23x & +1 & \\ & & 23x & -46 & \\ \cline{3-4} & & & -45 & \end{array}$$

C $(x) = -4x^2 - 13x - 23$, R $(x) = -45$

c. $(7x^4 - 2x^2 + x - 4) : (x - 1)$

$$\begin{array}{rrrrr|l} 7x^4 & & -2x^2 & +x & -4 & x-1 \\ \cline{6-6} -7x^4 & +7x^3 & & & & 7x^3 + 7x^2 + 5x + 6 \\ \cline{1-2} & 7x^3 & -2x^2 & & & \\ & -7x^3 & +7x^2 & & & \\ \cline{2-3} & & 5x^2 & +x & & \\ & & -5x^2 & +5x & & \\ \cline{3-4} & & & 6x & -4 & \\ & & & -6x & +6 & \\ \cline{4-5} & & & & 2 & \end{array}$$

C $(x) = 7x^3 + 7x^2 + 5x + 6$, R $(x) = 2$

© María Presentación García López; Juana Municio Hernández; Pedro Ortega Pulido; Eva M.ª Villaoslada Marín
© GRUPO EDELVIVES

d. $(18y^2 + 9y + 1) : (3y + 2)$

$$\begin{array}{rrr|l} 18y^2 & +9y & +1 & 3y+2 \\ \cline{4-4} -18y^2 & -12y & & 6y \quad -1 \\ \cline{1-2} & -3y & +1 & \\ & 3y & +2 & \\ \cline{2-3} & & 3 & \end{array}$$

C (y) = $6y - 1$, R (y) = 3

e. $(4x^3 - 5x^2 + 4x^4 + 3x + 6) : (2x - 1)$

$$\begin{array}{rrrrrr|l} 4x^4 & +4x^3 & -5x^2 & +3x & +6 & & 2x-1 \\ \cline{6-6} -4x^4 & +2x^3 & & & & & 2x^3 +3x^2 -x+1 \\ \cline{1-2} & 6x^3 & -5x^2 & & & & \\ & -6x^3 & +3x^2 & & & & \\ \cline{2-3} & & -2x^2 & +3x & & & \\ & & 2x^2 & -x & & & \\ \cline{3-4} & & & 2x & +6 & & \\ & & & -2x & +1 & & \\ \cline{4-5} & & & & 7 & & \end{array}$$

C (x) = $2x^3 + 3x^2 - x + 1$, R (x) = 7

f. $(10x^3 - 15x + 2x^2 - 3) : (5x + 1)$

$$\begin{array}{rrrr|l} 10x^3 & +2x^2 & -15x & -3 & 5x+1 \\ \cline{4-4} -10x^3 & -2x^2 & & & 2x^2 -3 \\ \cline{1-2} & & -15x & -3 & \\ & & 15x & +3 & \\ \cline{3-4} & & & 0 & \end{array}$$

C (x) = $2x^2 - 3$, R (x) = 0

© María Presentación García López; Juana Municio Hernández; Pedro Ortega Pulido; Eva M.ª Villaoslada Marín
© GRUPO EDELVIVES

42 Efectúa las siguientes divisiones de un polinomio entre un binomio, indicando el polinomio cociente y el resto:

a. $(2x^3 + 4x^2 - 5) : (x^2 - 1)$

$$\begin{array}{rrrr|l} 2x^3 & +4x^2 & & -5 & x^2-1 \\ \cline{5-5} -2x^3 & & +2x & & 2x+4 \\ \cline{1-3} & +4x^2 & +2x & -5 & \\ & -4x^2 & & +4 & \\ \cline{2-4} & & +2x & -1 & \end{array}$$

C (x) = $2x + 4$, R (x) = $2x - 1$

b. $(5x^3 - 3x - 6x^2 + 8) : (x^2 - 2x)$

$$\begin{array}{rrrr|l} 5x^3 & -6x^2 & -3x & +8 & x^2-2x \\ \cline{5-5} -5x^3 & +10x^2 & & & 5x+4 \\ \cline{1-2} & +4x^2 & -3x & & \\ & -4x^2 & +8x & & \\ \cline{2-3} & & 5x & +8 & \end{array}$$

C (x) = $5x + 4$, R (x) = $5x + 8$

c. $(3x^3 - 2x^2 + x + 5) : (x^2 - 3)$

$$\begin{array}{rrrr|l} 3x^3 & -2x^2 & +x & +5 & x^2-3 \\ \cline{5-5} -3x^3 & & +9x & & 3x-2 \\ \cline{1-3} & -2x^2 & +10x & +5 & \\ & 2x^2 & & -6 & \\ \cline{2-4} & & 10x & -1 & \end{array}$$

C (x) = $3x - 2$, R (x) = $10x - 1$

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

$$\begin{array}{rrrrr|l} 4x^4 & & +2x^2 & -3x & +1 & 2x^2-1 \\ \cline{6-6} -4x^4 & & +2x^2 & & & 2x^2+2 \\ \cline{1-3} & & 4x^2 & -3x & +1 & \\ & & -4x^2 & & +2 & \\ \cline{3-5} & & & -3x & +3 & \end{array}$$

C (x) = $2x^2 + 2$, R (x) = $-3x + 3$

© María Presentación García López; Juana Municio Hernández; Pedro Ortega Pulido; Eva M.ª Villaoslada Marín
© GRUPO EDELVIVES

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

$$\begin{array}{rrrrrr|l} 6x^5 & -3x^4 & +x^3 & & -x & +5 & 3x^3 - x \\ \cline{7-7} -6x^5 & & +2x^3 & & & & 2x^2 - x + 1 \\ \cline{1-3} & -3x^4 & +3x^3 & & & & \\ & 3x^4 & & -x^2 & & & \\ \cline{2-4} & & +3x^3 & -x^2 & -x & & \\ & & -3x^3 & & +x & & \\ \cline{3-5} & & & -x^2 & & +5 & \end{array}$$

C $(x) = 2x^2 - x + 1$, R $(x) = -x^2 + 5$

f. $(3x^5 + 7x^2 - 2x^4 - 2 - 6x^3) : (3x^2 - 2x)$

$$\begin{array}{rrrrrr|l} 3x^5 & -2x^4 & -6x^3 & +7x^2 & & -2 & 3x^2 - 2x \\ \cline{6-6} -3x^5 & +2x^4 & & & & & x^3 - 2x + 1 \\ \cline{1-2} & & -6x^3 & +7x^2 & & & \\ & & 6x^3 & -4x^2 & & & \\ \cline{3-4} & & & 3x^2 & & & \\ & & & -3x^2 & +2x & & \\ \cline{4-5} & & & & 2x & -2 & \end{array}$$

C $(x) = x^3 - 2x + 1$, R $(x) = 2x - 2$

43 Si A $(x) = 4x^3 - 13x + 30$ y B $(x) = 2x + 5$:

a. Realiza la división A (x) : B (x).

$$\begin{array}{rrr|l} 4x^3 & -13x & +30 & 2x + 5 \\ \cline{4-4} -4x^3 & -10x^2 & & 2x^2 - 5x + 6 \\ \cline{1-2} & -10x^2 & -13x & +30 \\ & 10x^2 & +25x & \\ \cline{2-3} & & 12x & +30 \\ & & -12x & -30 \\ \cline{3-4} & & & 0 \end{array}$$

b. ¿Cuánto vale el polinomio cociente?
C $(x) = 2x^2 - 5x + 6$

c. ¿Cuánto vale el resto? En ese caso, ¿cómo decimos que es la división?
El resto de la división es cero. Decimos que la división es exacta.

d. ¿Hay algún polinomio que sea divisor de otro?
El polinomio B (x) es divisor del polinomio A (x).

© María Presentación García López; Juana Municio Hernández; Pedro Ortega Pulido; Eva M.ª Villaoslada Marín
© GRUPO EDELVIVES

44 Indica en cada caso si A (x) es múltiplo de B (x).

a. A (x) = $2x^2 + 5x + 3$ y B (x) = $x + 1$

$$\begin{array}{rrr|l} 2x^2 & +5x & +3 & x+1 \\ \cline{4-4} -2x^2 & -2x & & 2x+3 \\ \cline{1-2} & 3x & +3 & \\ & -3x & -3 & \\ \cline{2-3} & & 0 & \end{array}$$

Sí, porque al dividir A (x) entre B (x) el resto es 0.

b. A (x) = $x^3 + 7x^2 + 9x - 4$ y B (x) = $x + 5$

$$\begin{array}{rrrr|l} x^3 & +7x^2 & +9x & -4 & x+5 \\ \cline{5-5} -x^3 & -5x^2 & & & x^2+2x-1 \\ \cline{1-2} & 2x^2 & +9x & & \\ & -2x^2 & -10x & & \\ \cline{2-3} & & -x & -4 & \\ & & x & +5 & \\ \cline{3-4} & & & 1 & \end{array}$$

No, porque al dividir A (x) entre B (x) el resto es 1.

c. A (x) = $6x^3 - 2x^2 - 15x + 5$ y B (x) = $3x - 1$

$$\begin{array}{rrrr|l} 6x^3 & -2x^2 & -15x & +5 & 3x-1 \\ \cline{5-5} -6x^3 & +2x^2 & & & 2x^2-5 \\ \cline{1-2} & & -15x & +5 & \\ & & 15x & -5 & \\ \cline{3-4} & & & 0 & \end{array}$$

Sí, porque al dividir A (x) entre B (x) el resto es 0.

d. A (x) = $2x^3 - 8x^2 + 10$ y B (x) = $x - 3$

$$\begin{array}{rrrr|l} 2x^3 & -8x^2 & & +10 & x-3 \\ \cline{5-5} -2x^3 & +6x^2 & & & 2x^2-2x-6 \\ \cline{1-2} & -2x^2 & & & \\ & 2x^2 & -6x & & \\ \cline{2-3} & & -6x & +10 & \\ & & 6x & -18 & \\ \cline{3-4} & & & -8 & \end{array}$$

No, porque al dividir A (x) entre B (x) el resto es –8.

© María Presentación García López; Juana Municio Hernández; Pedro Ortega Pulido; Eva M.ª Villaoslada Marín
© GRUPO EDELVIVES

e. A (x) = $5x^4 + 8x^3 + 7x - 1$ y B (x) = $x^2 - 2x$

$$
\begin{array}{rrrrr|l}
5x^4 & +\ 8x^3 & & +\ 7x & -\ 1 & x^2 - 2x \\ \cline{6-6}
-5x^4 & +\ 10x^3 & & & & 5x^2 + 18x + 36 \\ \cline{1-2}
 & 18x^3 & & & & \\
 & -18x^3 & +\ 36x^2 & & & \\ \cline{2-3}
 & & 36x^2 & +\ 7x & & \\
 & & -36x^2 & +\ 72x & & \\ \cline{3-4}
 & & & 79x & -\ 1 &
\end{array}
$$

No, porque al dividir A (x) entre B (x) el resto es $79x - 1$.

45 Calcula un polinomio que sea múltiplo del siguiente binomio: B (x) = $8x - 1$

Cualquier polinomio que resulte de multiplicar el binomio $8x - 1$ por un polinomio cualquiera es múltiplo del binomio $8x - 1$.

46 Indica si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas, justificando, en cada caso, tu respuesta:

a. Si al dividir el polinomio A (x) entre B (x) se obtiene de resto cero, entonces A (x) es divisor de B (x).
Falso, es múltiplo.

b. Una división entre polinomios es entera si el resto obtenido es cero.
Falso, es exacta.

c. Cuando el grado del polinomio dividendo es mayor o igual que el grado del polinomio divisor, se puede realizar la división.
Verdadero.

d. Al multiplicar el polinomio A (x) por otro cualquiera, B (x), el polinomio resultante, C (x), siempre será múltiplo del polinomio A (x).
Verdadero.

47 Actividad resuelta.

48 Halla un polinomio, D (x), tal que, al dividirlo entre d (x) = $x - 5$, se obtenga como cociente c (x) = $x^2 - 3x - 4$ y como resto 4.

A (x) = B (x) · C (x) + R (x) = $(x - 5) \cdot (x^2 - 3x - 4) + 4 =$
$= x^3 - 3x^2 - 4x - 5x^2 + 15x + 20 + 4 = x^3 - 8x^2 + 11x + 24$

© María Presentación García López; Juana Municio Hernández; Pedro Ortega Pulido; Eva M.ª Villaoslada Marín
© GRUPO EDELVIVES

SOLUCIONES PÁG. 103

49 Identifica el primer y segundo monomio de cada una de estas identidades notables, así como el tipo de identidad de que se trata:

a. $(x + 1)^2$
Cuadrado de una suma de dos monomios.
$x^2 + 2x + 1$

b. $(a - 2)^2$
Cuadrado de una diferencia de dos monomios.
$a^2 - 4a + 4$

c. $(3x + y)^2$
Cuadrado de una suma de dos monomios.
$9x^2 + 6xy + y^2$

d. $(5m - n)^2$
Cuadrado de una diferencia de dos monomios.
$25m^2 - 10mn + n^2$

e. $(x - 2y)^2$
Cuadrado de una diferencia de dos monomios.
$x^2 - 4xy + 4y^2$

f. $(x - 1) \cdot (x + 1)$
Suma por diferencia.
$x^2 - 1$

50 Desarrolla las siguientes identidades notables:

a. $(x + 5)^2$
$x^2 + 10x + 25$

b. $(x - 3)^2$
$x^2 - 6x + 9$

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

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

e. $(3x - 3)^2$
$9x^2 - 18x + 9$

f. $(x - 4) \cdot (x + 4)$
$x^2 - 16$

© María Presentación García López; Juana Municio Hernández; Pedro Ortega Pulido; Eva M.ª Villaoslada Marín
© GRUPO EDELVIVES

51 Copia en tu cuaderno estas expresiones y complétalas de modo que se cumplan las igualdades:

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

b. $(2x + 3)^2 = (2x)^2 + 2 \cdot 2x \cdot \square + \square^2 = \square^2 + 12x + \square$
$(2x + 3)^2 = (2x)^2 + 2 \cdot 2x \cdot 3 + 3^2 = 4x^2 + 12x + 9$

c. $(3a + 2)^2 = (3a)^2 + 2 \cdot \square \cdot \square + 2^2 = \square^2 + 12 \square + 4$
$(3a + 2)^2 = (3a)^2 + 2 \cdot 3a \cdot 2 + 2^2 = 9a^2 + 12a + 4$

d. $(m + 3n)^2 = m^2 + 2 \cdot \square \cdot 3n + \square^2 = \square^2 + 6 \square + \square$
$(m + 3n)^2 = m^2 + 2 \cdot m \cdot 3n + (3n)^2 = m^2 + 6mn + 9n^2$

52 Indica si las siguientes igualdades son verdaderas o falsas, justificando, en cada caso, tu respuesta:

a. $(x - 2)^2 = x^2 - 4$
Falso, ya que $(x - 2)^2 = x^2 - 4x + 4$

b. $(x + 1)^2 = x^2 + 2x + 1$
Verdadero.

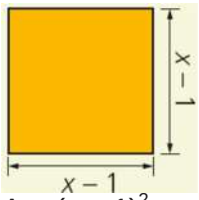
c. $(x + 2) \cdot (x - 2) = x^2 + 4$
Falso, ya que $(x + 2) \cdot (x - 2) = x^2 - 4$

d. $(x - 1)^2 = x^2 - 2x + 1$
Verdadero.

© María Presentación García López; Juana Municio Hernández; Pedro Ortega Pulido; Eva M.ª Villaoslada Marín
© GRUPO EDELVIVES

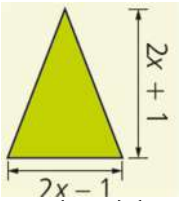
53 Expresa el área de las siguientes figuras utilizando las identidades notables:

a.



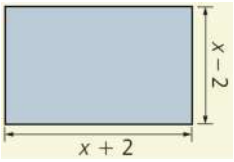
$A = (x - 1)^2$

b.



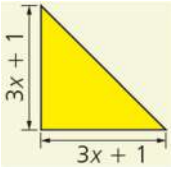
$A = \frac{(2x-1)\cdot(2x+1)}{2}$

c.



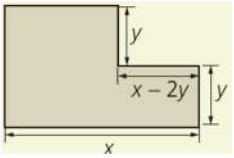
$A = (x + 2) \cdot (x - 2)$

d.



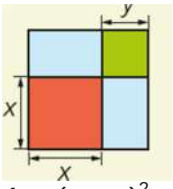
$A = \frac{(3x+1)^2}{2}$

e.



$A = 2xy - (xy - 2y^2) = xy + 2y^2$

f.



$A = (x + y)^2$

© María Presentación García López; Juana Municio Hernández; Pedro Ortega Pulido; Eva M.ª Villaoslada Marín
© GRUPO EDELVIVES

54 Actividad resuelta.

55 Escribe cada polinomio en forma de identidad notable e indica de cuál se trata.

a. $x^2 - 6x + 9$
Cuadrado de la diferencia de dos monomios.
$(x - 3)^2$

b. $4x^2 + 8x + 1$
Cuadrado de la suma de dos monomios.
$(2x + 1)^2$

c. $9x^2 - 12x + 4$
Cuadrado de la diferencia de dos monomios.
$(3x - 2)^2$

d. $x^2 - 9$
Suma por diferencia.
$(x + 3) \cdot (x - 3)$

e. $64x^2 + 80x + 25$
Cuadrado de la suma de dos monomios.
$(8x + 5)^2$

f. $16a^2 - 36$
Suma por diferencia.
$(4a + 6) \cdot (4a - 6)$

56 Expresa estos polinomios como suma por diferencia de dos monomios:

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

b. $4x^2 - 16$
$(2x + 4) \cdot (2x - 4)$

c. $25a^8 - 16x^2$
$(5a^4 + 4x) \cdot (5a^4 - 4x)$

d. $9a^6 - 36x^4$
$(3a^3 + 6x^2) \cdot (3a^3 - 6x^2)$

e. $9x^2 - 4y^2$
$(3x + 2y) \cdot (3x - 2y)$

f. $a^2x^2 - b^2y^2$
$(ax + by) \cdot (ax - by)$

© María Presentación García López; Juana Municio Hernández; Pedro Ortega Pulido; Eva M.ª Villaoslada Marín
© GRUPO EDELVIVES

57 Copia en tu cuaderno y completa estas expresiones para que se cumplan las igualdades:

a. $x^2 + 2xy + y^2 = (x + \square)^2$

$x^2 + 2xy + y^2 = (x + y)^2$

b. $4x^2 - 9 = (2x + \square) \cdot (2x - \square)$

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

c. $4x^2 - 4x + 1 = (\square - 1)^2$

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

d. $9a^2 + 12a + 4 = (\square + 2)^2$

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

© María Presentación García López; Juana Municio Hernández; Pedro Ortega Pulido; Eva M.ª Villaoslada Marín
© GRUPO EDELVIVES

SOLUCIONES PÁG. 104

1. Considera los siguientes polinomios y realiza las operaciones que se indican:

$A(x) = 3x^2 + 5x + 12$
$B(x) = 5x^4 + 3x^3 - 2x - 5$

a. $A(x) + B(x)$
$A(x) + B(x) = (3x^2 + 5x + 12) + (5x^4 + 3x^3 - 2x - 5) = 5x^4 + 3x^3 + 3x^2 + 3x + 7$

b. $B(x) - A(x)$
$B(x) - A(x) = (5x^4 + 3x^3 - 2x - 5) - (3x^2 + 5x + 12) = 5x^4 + 3x^3 - 3x^2 - 7x - 17$

c. $A(x)^2$
$A(x)^2 = (3x^2 + 5x + 12)^2 = 9x^4 + 15x^3 + 36x^2 + 15x^3 + 25x^2 + 60x + 36x^2 + 60x + 144 =$
$= 9x^4 + 30x^3 + 97x^2 + 120x + 144$

d. $A(x) + B(x) \cdot A(x)^2$
$A(x) + B(x) \cdot A(x)^2 = (3x^2 + 5x + 12) + (5x^4 + 3x^3 - 2x - 5) \cdot (3x^2 + 5x + 12)^2 =$
$= (3x^2 + 5x + 12) + (5x^4 + 3x^3 - 2x - 5) \cdot (9x^4 + 30x^3 + 97x^2 + 120x + 144) =$
$= (3x^2 + 5x + 12) + 45x^8 + 150x^7 + 485x^6 + 600x^5 + 720x^4 + 27x^7 + 90x^6 + 291x^5 +$
$+ 360x^4 + 432x^3 - 18x^5 - 60x^4 - 194x^3 - 240x^2 - 288x - 45x^4 - 150x^3 - 485x^2 - 600x -$
$- 720 = 45x^8 + 177x^7 + 575x^6 + 873x^5 + 975x^4 + 88x^3 - 722x^2 - 883x - 708$

e. $A(x) - B(x)$
$A(x) - B(x) = (3x^2 + 5x + 12) - (5x^4 + 3x^3 - 2x - 5) = -5x^4 - 3x^3 + 3x^2 + 7x + 17$

f. $B(x)^2$
$B(x)^2 = (5x^4 + 3x^3 - 2x - 5) = 25x^8 + 15x^7 - 10x^5 - 25x^4 + 15x^7 + 9x^6 - 6x^4 - 15x^3 -$
$- 10x^5 - 6x^4 + 4x^2 + 10x - 25x^4 - 15x^3 + 10x + 25 =$
$= 25x^8 + 30x^7 + 9x^6 - 20x^5 - 62x^4 - 30x^3 + 4x^2 + 20x + 25$

g. $[A(x) + B(x)]^2$
$[A(x) + B(x)]^2 = (5x^4 + 3x^3 + 3x^2 + 3x + 7)^2 = 25x^8 + 15x^7 + 15x^6 + 15x^5 + 35x^4 + 15x^7 +$
$+ 9x^6 + 9x^5 + 9x^4 + 21x^3 + 15x^6 + 9x^5 + 9x^4 + 9x^3 + 21x^2 + 15x^5 + 9x^4 + 9x^3 + 9x^2 + 21x +$
$+ 35x^4 + 21x^3 + 21x^2 + 21x + 49 =$
$= 25x^8 + 30x^7 + 39x^6 + 48x^5 + 97x^4 + 60x^3 + 51x^2 + 42x + 49$

h. $[B(x) + A(x)^2] \cdot B(x)$
$[B(x) + A(x)^2] \cdot B(x) = [(5x^4 + 3x^3 - 2x - 5) + (3x^2 + 5x + 12)^2] \cdot (5x^4 + 3x^3 - 2x - 5) =$
$= [(5x^4 + 3x^3 - 2x - 5) + (9x^4 + 30x^3 + 97x^2 + 120x + 144)] \cdot (5x^4 + 3x^3 - 2x - 5) =$
$= (14x^4 + 33x^3 + 97x^2 - 118x + 139) \cdot (5x^4 + 3x^3 - 2x - 5) =$
$= 70x^8 + 207x^7 + 584x^6 + 853x^5 + 913x^4 + 58x^3 - 721x^2 - 868x - 695$

© María Presentación García López; Juana Municio Hernández; Pedro Ortega Pulido; Eva M.ª Villaoslada Marín
© GRUPO EDELVIVES

SOLUCIONES PÁG. 105

1 Elabora otro mapa conceptual en el que aparezcan ejemplos para cada uno de los elementos del mapa conceptual anterior.

Respuesta abierta.

2 Escribe, en cada caso, tres polinomios que cumplan las siguientes condiciones:

Respuesta abierta. Algunas posibles respuestas son:

a. Es de cuarto grado sin término independiente.

$5x^4 - 3x^3 + 6x$

b. Es de segundo grado con coeficiente principal 1.

$x^2 - 3$

c. Es un binomio de la forma $x - a$.

$x - 4$

3 Prepara una presentación sobre los contenidos de esta unidad para tus compañeros. Puedes usar PPT, Glogster…

Respuesta abierta.

4 Indica si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas:

a. Solo se pueden multiplicar los polinomios que tienen el mismo grado.

Falso.

b. Las expresiones algebraicas pueden estar formadas por varias letras distintas.

Verdadero.

c. Si la parte literal de un monomio aparece sin exponente, su grado es 0.

Falso.

d. El grado del polinomio que resulta de multiplicar dos o más polinomios es el producto de los grados de dichos polinomios.

Falso.

© María Presentación García López; Juana Municio Hernández; Pedro Ortega Pulido; Eva M.ª Villaoslada Marín
© GRUPO EDELVIVES

SOLUCIONES PÁG. 106

LENGUAJE ALGEBRAICO

1 Escribe la expresión algebraica que se identifica con cada enunciado.

a. El doble de un número más seis.
$2x + 6$

b. La edad de Begoña hace diez años.
$x - 10$

c. La diferencia de dos números.
$x - y$

d. El precio de 20 chocolatinas.
$20x$

e. El producto del doble de un número y el cuadrado de dicho número.
$2x \cdot x^2$

2 Expresa en lenguaje verbal las siguientes expresiones algebraicas:

a. $2x + 3y$
La suma del doble de un número y el triple de otro número.

b. $5 \cdot (x - 2)$
El quíntuple de un número disminuido en dos unidades.

c. $x^2 + x$
La suma del cuadrado de un número y dicho número.

d. $\frac{x+3}{2}$
La mitad de un número aumentado en tres unidades.

e. $3 \cdot (x + y) - 4$
El triple de la suma de dos números disminuido en cuatro unidades.

f. $\frac{x}{2} + 3$
La mitad de un número aumentado en tres unidades.

© María Presentación García López; Juana Municio Hernández; Pedro Ortega Pulido; Eva M.ª Villaoslada Marín
© GRUPO EDELVIVES

3 Indica el coeficiente, la parte literal y el grado de los siguientes monomios y di cuáles son semejantes:

a. a^3b
Coeficiente: 1; parte literal: a^3b; grado: 4

b. $\frac{1}{5}x$
Coeficiente: $\frac{1}{5}$; parte literal: x; grado: 1

c. $-t^2z^2$
Coeficiente: –1; parte literal: t^2z^2; grado: 4

d. $-4m^3$
Coeficiente: –4; parte literal: m^3; grado: 3

e. $-\frac{2}{7}a^5bc$
Coeficiente: $-\frac{2}{7}$; parte literal: a^5bc; grado: 7

f. $12xyz$
Coeficiente: 12; parte literal: xyz; grado: 3

MONOMIOS

4 Escribe, en cada caso, dos monomios semejantes al monomio que se indica.

a. $5x^2y$
ax^2y

b. $-2xz^2$
axz^2

c. $\frac{3}{5}yx$
ayx

d. $\frac{2}{7}mn$
amn

e. $\frac{2}{5}z^2y^2$
az^2y^2

f. $-xyz^2$
axyz^2

© María Presentación García López; Juana Municio Hernández; Pedro Ortega Pulido; Eva M.ª Villaoslada Marín
© GRUPO EDELVIVES

5 Calcula el valor numérico de los siguientes monomios para $x = 1$ e $y = -2$ y comprueba tus resultados con Wiris:

a. $2x^3$
2

b. $5xy$
–10

c. $-2xy$
4

d. $-x^2y^2$
–4

e. $\frac{5}{2}y^2$
10

f. $\frac{3}{5}x^2y^3$
$-\frac{24}{5}$

6 Realiza las siguientes sumas y restas de monomios, reuniendo los que sean semejantes:

a. $2x^2 + 1 + 5x^2 - 8$
$7x^2 - 7$

b. $x + 5y - 8y + 2x + x$
$4x - 3y$

c. $7a - a - b + 5b$
$6a + 4b$

d. $4m^2 + 5m - m^2 - 8m - 3$
$3m^2 - 3m - 3$

e. $4x^2 - y^2 + 12 - 5y^2 - 4$
$4x^2 - 6y^2 + 8$

f. $2ab + 3a^2 - 6a^2 + 10 + ab - 4$
$3ab - 3a^2 + 6$

© María Presentación García López; Juana Municio Hernández; Pedro Ortega Pulido; Eva M.ª Villaoslada Marín
© GRUPO EDELVIVES

7 Elimina los paréntesis y opera con los monomios resultantes. Después, comprueba tus resultados con Wiris.

a. $2 + (3x - 5)$
$3x - 3$

b. $4 - (3 - y)$
$y + 1$

c. $(2x^2 - 5x) - (3x - 6x^2)$
$8x^2 - 8x$

d. $(a - 3b) - (3 + 7b) + (1 - 2a)$
$-2 - 10b - a$

e. $(5x - 2y + 1) + (3x + y) - (5 - 7y)$
$8x - 4 + 6y$

f. $(-x^2 + 4x + 3) - (4x^2 + 5)$
$4x - 5x^2 - 2$

8 Realiza las siguientes multiplicaciones con monomios. Después, comprueba tus resultados con Wiris.

a. $a^2 \cdot 5a \cdot 3a^4$
$15a^7$

b. $3x^3 \cdot (-2x^2) \cdot x^5$
$-6x^{10}$

c. $7xy \cdot 3y^4$
$21xy^5$

d. $(-10m^2) \cdot mn^2$
$-10m^3n^2$

e. $5ab \cdot 2ab$
$10a^2b^2$

f. $-\frac{1}{4}x \cdot \frac{6}{5}x^3$
$-\frac{3}{10}x^4$

g. $\frac{3}{10}x^2 \cdot \left(-\frac{5}{6}x^3\right)$
$-\frac{1}{4}x^5$

h. $\left(\frac{7}{3}t^2s^2\right) \cdot \left(-\frac{9}{14}tsz^4\right)$
$-\frac{3}{2}t^3s^3z^3$

© María Presentación García López; Juana Municio Hernández; Pedro Ortega Pulido; Eva M.ª Villaoslada Marín
© GRUPO EDELVIVES

9 Efectúa las siguientes divisiones con monomios y comprueba tus resultados con Wiris:

a. $-10m^5 : 2m$

$-5m^4$

b. $24x^5y^3 : 3xy$

$8x^4y^2$

c. $6m^5n^2 : 9m^4n$

$\frac{2}{3}mn$

d. $\frac{6}{5}a^3x : \frac{3}{10}a^2$

$4ax$

e. $(-5x^2y^2z) : 10xz$

$-\frac{1}{2}xy^2$

f. $\left(-\frac{3}{2}a^6b^2\right) : (-4a^6b^2)$

$\frac{3}{8}$

10 Realiza estas operaciones con monomios, teniendo en cuenta la jerarquía de operaciones:

a. $3x^3 \cdot 2x : 3x^2$

$2x^2$

b. $6x^6 : 3x^2 \cdot -2x^3$

$-4x^7$

c. $6x^2 + 3x \cdot x^2$

$6x^2 + 3x^3$

d. $\frac{2}{7}m^5 \cdot (-14)m : \frac{1}{4}m^2$

$-16m^4$

e. $y^8 : y^4 : y^2 : y^2$

1

f. $a^3 \cdot b^2 \cdot b + a$

$a^3b^3 + a$

© María Presentación García López; Juana Municio Hernández; Pedro Ortega Pulido; Eva M.ª Villaoslada Marín
© GRUPO EDELVIVES

SOLUCIONES PÁG. 107
POLINOMIOS

11 Indica el coeficiente principal, la parte literal y el grado de los siguientes polinomios:

a. $3x - 6 + x^3 + 8$
Coeficiente principal: 1; término independiente: 8; grado: 3

b. $1 - 6a + a^3 - 2a^5$
Coeficiente principal: 1; término independiente: 1; grado: 5

c. $-3x + x^2 - 4x^3$
Coeficiente principal: –4; término independiente: 0; grado: 3

d. $b^2 - 10$
Coeficiente principal: 1; término independiente: –10; grado: 2

e. $4x - 1 - x^8 + 4x^3$
Coeficiente principal: –1; término independiente: –1; grado: 8

f. $7m^3 - m^2 + 2m + 3$
Coeficiente principal: 7; término independiente: 3; grado: 3

12 Copia en tu cuaderno la siguiente tabla y complétala según el ejemplo:

Polinomio	Variable	Polinomio ordenado	Completo
$3x - 6 + x^3$	***x***	**$x^3 + 3x - 6$**	**No**
$1 - 6a + a^3 - 2a^5$	a	$-2a^5 + a^3 - 6a + 1$	No
$-3x + x^2 - 4x^3$	x	$-4x^3 + x^2 - 3x$	No
$b^2 - 10$	b	$b^2 - 10$	No
$4x - 1 - x^8 + 4x^3$	x	$-x^8 + 4x^3 + 4x - 1$	No
$7m^3 - m^2 + 2m + 3$	m	$7m^3 - m^2 + 2m + 3$	Sí

13 Dado el polinomio P (x) = $x^2 - 3x^4 - 5$:

a. Indica el coeficiente principal y el término independiente.
Coeficiente principal: –3; término independiente: –5

b. Señala si es un polinomio completo o incompleto.
No es completo. Faltan los términos x^3 y x. Completo: P(x) = $x^2 - 3x^4 - 5 + ax^3 + bx$

c. Ordénalo en forma creciente.
P(x) = $-5 + x^2 - 3x^4$

© María Presentación García López; Juana Municio Hernández; Pedro Ortega Pulido; Eva M.ª Villaoslada Marín
© GRUPO EDELVIVES

14 Escribe, en cada caso, un polinomio que cumpla las siguientes condiciones:

a. Polinomio de grado 3, de variable *m* y cuyo término general es –4.
$-4m^3 + am^2 + bm + c$, para cualquier valor de a, b y c.

b. Polinomio completo y no ordenado de grado 4 y cuyo coeficiente principal es –1.
$-x^4 + bx + c + ax^2$, para cualquier valor no nulo de *a*, *b* y *c*.

c. Polinomio incompleto y ordenado de grado 5 y que no tiene término independiente.
$ax^5 + bx^4 + cx^3 + dx^2 + ex$, para cualquier valor de a no nulo y para cualquier valor de b, c, d y e, siendo al menos uno de los coeficientes no nulo.

15 Halla el valor numérico del siguiente polinomio para $x = -1$ y $x = 2$. Después, comprueba tus resultados con Wiris. B (x) = $x^3 - \frac{1}{3}x^2 + \frac{1}{2}x + 2$

B (–1) = $\frac{1}{6}$;
B (2) = $\frac{24}{3} - \frac{4}{3} + \frac{9}{3} = \frac{29}{3}$

16 Averigua el valor numérico del siguiente polinomio para $x = -\frac{1}{2}$ y $x = \frac{3}{2}$. Después, comprueba tus resultados con Wiris. C (x) = $\frac{1}{5}x^2 + \frac{2}{3}x + 1$

C $\left(-\frac{1}{2}\right) = \frac{43}{60}$;
C $\left(\frac{3}{2}\right) = \frac{49}{20}$

SUMA Y RESTA DE POLINOMIOS

17 Dados los polinomios A (x) = $3x^4 - x^2 - 7x + 12$ y B (x) = $-2x^4 - 5x^3 + x^2 + 8x - 1$, calcula el opuesto de cada uno de ellos y realiza estas operaciones:
–A (x) = $-3x^4 + x^2 + 7x - 12$
–B (x) = $2x^4 + 5x^3 - x^2 - 8x + 1$

a. A (x) + B (x)
$3x^4 - x^2 - 7x + 12 - 2x^4 - 5x^3 + x^2 + 8x - 1 = x^4 - 5x^3 + x + 11$

b. A (x) – B (x)
$3x^4 - x^2 - 7x + 12 + 2x^4 + 5x^3 - x^2 - 8x + 1 = 5x^4 + 5x^3 - 2x^2 - 15x + 13$

c. –A (x) + B (x)
$-3x^4 + x^2 + 7x - 12 - 2x^4 - 5x^3 + x^2 + 8x - 1 = -5x^4 - 5x^3 + 2x^2 + 15x - 13$

d. –A (x) – B (x)
$-3x^4 + x^2 + 7x - 12 + 2x^4 + 5x^3 - x^2 - 8x + 1 = -x^4 + 5x^3 - x - 11$

© María Presentación García López; Juana Municio Hernández; Pedro Ortega Pulido; Eva M.ª Villaoslada Marín
© GRUPO EDELVIVES

18 Sean los polinomios A (x) = $x^4 + x^3 - 4x + 6$, B (x) = $6x^4 - 3x^3 + x^2 + 2x - 10$ y C (x) = $x^3 - 7x^2 - 15$. Realiza las siguientes operaciones e indica el grado de los polinomios resultantes:

a. A (x) + B (x)
A (x) + B (x) = $x^4 + x^3 - 4x + 6 + 6x^4 - 3x^3 + x^2 + 2x - 10 = 7x^4 - 2x^3 + x^2 - 2x - 4$
Grado 4.

b. A (x) – C (x)
A (x) – C (x) = $x^4 + x^3 - 4x + 6 - x^3 + 7x^2 + 15 = x^4 + 7x^2 - 4x + 21$
Grado 4.

c. A (x) – B (x) + C (x)
A (x) – B (x) + C (x) = $\boldsymbol{x^4 + x^3 - 4x + 6 - 6x^4 + 3x^3 - x^2 - 2x + 10 + x^3 - 7x^2 - 15 =}$
$= -5x^4 + 5x^3 - 8x^2 - 6x + 1$
Grado 4.

19 Dados los polinomios A (x) = $\frac{1}{3}x^3 - x^2 + 5x + \frac{5}{4}$, B ($x$) = $2x^4 - \frac{2}{5}x^3 + x^2 - 3x - \frac{1}{2}$ y C (x) = $\frac{3}{5}x^4 - \frac{2}{3}x^3 + 5x^2 - 1$, calcula las siguientes operaciones. Después, comprueba tus resultados con Wiris.

a. A (x) + B (x)
$\frac{1}{3}x^3 - x^2 + 5x + \frac{5}{4} + 2x^4 - \frac{2}{5}x^3 + x^2 - 3x - \frac{1}{2} = 2x^4 - \frac{1}{15}x^3 + 2x + \frac{3}{4}$

b. A (x) – C (x)
$\frac{1}{3}x^3 - x^2 + 5x + \frac{5}{4} - \frac{3}{5}x^4 + \frac{2}{3}x^3 - 5x^2 + 1 = -\frac{3}{5}x^4 + x^3 - 6x^2 + 5x + \frac{9}{4}$

c. A (x) + B (x) – C (x)
$2x^4 - \frac{1}{15}x^3 + 2x + \frac{3}{4} - \frac{3}{5}x^4 + \frac{2}{3}x^3 - 5x^2 + 1 = \frac{7}{5}x^4 + \frac{3}{5}x^3 - 5x^2 + 2x + \frac{7}{4}$

d. A (x) + C (x) – B (x)
$\frac{1}{3}x^3 - x^2 + 5x + \frac{5}{4} + \frac{3}{5}x^4 - \frac{2}{3}x^3 + 5x^2 - 1 - 2x^4 + \frac{2}{5}x^3 - x^2 + 3x + \frac{1}{2} =$
$= -\frac{7}{5}x^4 + \frac{1}{15}x^3 + 3x^2 + 8x + \frac{3}{4}$

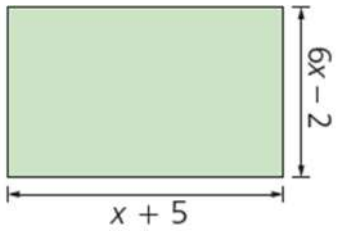
20 Sea P (x) = $3x^6 - x^4 + 2x^2 + 5x - 9$; comprueba que, al sumarlo con su opuesto, se obtiene el polinomio cero.

El opuesto es: –P (x) = $-3x^6 + x^4 - 2x^2 - 5x + 9$
P (x) + (–P (x)) = $3x^6 - x^4 + 2x^2 + 5x - 9 - 3x^6 + x^4 - 2x^2 - 5x + 9 = 0$

© María Presentación García López; Juana Municio Hernández; Pedro Ortega Pulido; Eva M.ª Villaoslada Marín
© GRUPO EDELVIVES

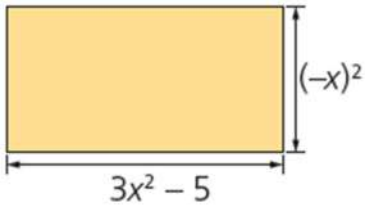
21 Expresa algebraicamente el perímetro de estos rectángulos:

a.



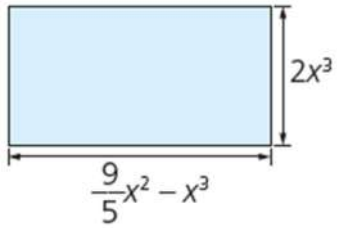
P = 2 · (6*x* – 2) + 2 · (*x* + 5) = 14*x* + 6

b.



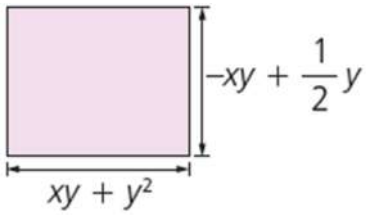
P = 2 · (–*x*)^2 + 2 · (3*x*^{2} – 5) = 2*x*^{2} + 6*x*^{2} – 10 = 8*x*^{2} – 10

c.



P = 2 · $\left(\frac{9}{5}x^2 - x^3\right)$ + 2 · (2*x*^{3}) = $\frac{18}{5}x^2$ – 2*x*^{3} + 4*x*^{3} = $\frac{18}{5}x^2$ + 2*x*^{3}

d.



P = 2 · (*xy* + *y*^{2}) + 2 · $\left(-xy + \frac{1}{2}y\right)$ = 2*xy* + 2*y*^{2} – 2*xy* + *y* = 2*y*^{2} + *y*

© María Presentación García López; Juana Municio Hernández; Pedro Ortega Pulido; Eva M.ª Villaoslada Marín
© GRUPO EDELVIVES

MULTIPLICACIÓN DE POLINOMIOS

22 Calcula las siguientes multiplicaciones:

a. $4 \cdot (2y - 5x)$
$8y - 20x$

b. $(-5) \cdot (2a^3 - 3a^2 - a + 6)$
$-10a^3 + 15a^2 + 5a - 30$

c. $(-4) \cdot (x^4 + 5x^2 - 4x + 1)$
$-4x^4 - 20x^2 + 16x - 4$

d. $\frac{2}{5} \cdot (10y^5 - y^3 + 5y^2 + 3)$
$4y^5 - \frac{2}{5}y^3 + 2y^2 + \frac{6}{5}$

e. $\frac{1}{2} \cdot (4x^4 - \frac{2}{3}x^3 + 6x^2 - 2)$
$2x^4 - \frac{1}{3}x^3 + 3x^2 - 1$

f. $\frac{2}{3} \cdot (-5x^3 + 8x^2 - 7)$
$-\frac{10}{3}x^3 + \frac{16}{3}x^2 - \frac{14}{3}$

SOLUCIONES PÁG. 108

23 Realiza estas multiplicaciones entre un monomio y un polinomio:

a. $-2x \cdot (4x^3 - 5)$
$-8x^4 + 10x$

b. $3x^3 \cdot (x^3 - 5x^2 - x + 4)$
$3x^6 - 15x^5 - 3x^4 + 12x^3$

c. $5y^2 \cdot (-2y^4 - y^2 + 3y + 1)$
$-10y^6 - 5y^4 + 15y^3 + 5y^2$

d. $(-3x^3y) \cdot (2x^2y^3 - 5xy^2 - 2y)$
$-6x^5y^4 + 15x^4y^3 + 6x^3y^2$

e. $\left(\frac{2}{3}mn^3\right) \cdot \left(\frac{3}{5}m^4 - \frac{3}{2}mn^2 - 6\right)$
$\frac{2}{5}m^5n^3 - m^2n^5 - 4mn^3$

© María Presentación García López; Juana Municio Hernández; Pedro Ortega Pulido; Eva M.ª Villaoslada Marín
© GRUPO EDELVIVES

24 Halla los productos de A (*x*) · B (*x*) en cada caso e indica el grado de los polinomios resultantes. Después, comprueba tus resultados con Wiris.

a. A (*x*) = $3x^2 + 4x - 5$ y B (*x*) = $3 - 4x$
A (*x*) · B (*x*) = $9x^2 + 12x - 15 - 12x^3 - 16x^2 + 20x = -12x^3 - 7x^2 + 32x - 15$ (grado 3)

b. A (*x*) = $x^4 - 4x^2 + 6$ y B (*x*) = $-3x^2 - 3$
A (*x*) · B (*x*) = $-3x^6 - 3x^4 + 12x^4 + 12x^2 - 18x^2 - 18 = -3x^6 + 9x^4 - 6x^2 - 18$ (grado 6)

c. A (*x*) = $-x^3 + 4x^2 - 2x + 2$ y B (*x*) = $4x^2 - 2$
A (*x*) · B (*x*) = $-4x^5 + 2x^3 + 16x^4 - 8x^2 - 8x^3 + 4x + 8x^2 - 4 = -4x^5 + 16x^4 - 6x^3 + 4x - 4$ (grado 5)

d. A (*x*) = $2x^3 - 5x^2 + x$ y B (*x*) = $x^2 + 3x - 5$
A (*x*) · B (*x*) = $2x^5 + 6x^4 - 10x^3 - 5x^4 - 15x^3 + 25x^2 + x^3 + 3x^2 - 5x =$
$= 2x^5 + x^4 - 24x^3 + 28x^2 - 5x$ (grado 5)

e. A (*x*) = $2x^4 - x^2 + 5x + 3$ y B (*x*) = $5x^3 + x - 1$
A (*x*) · B (*x*) = $10x^7 + 2x^5 - 2x^4 - 5x^5 - x^3 + x^2 + 25x^4 + 5x^2 - 5x + 15x^3 + 3x - 3 =$
$= 10x^7 - 3x^5 + 23x^4 + 14x^3 + 6x^2 - 2x - 3$ (grado 7)

25 Realiza las siguientes multiplicaciones:

a. $\left(\frac{5}{2}x^2 - x + \frac{1}{2}\right) \cdot \left(\frac{1}{3}x^2 - 2x\right)$

$$\frac{5}{6}x^4 - 5x^3 - \frac{1}{3}x^3 + 2x^2 + \frac{1}{6}x^2 - x = \frac{5}{6}x^4 - \frac{16}{3}x^2 - x$$

b. $\left(\frac{2}{5}a^2 - a - \frac{1}{2}\right) \cdot \left(a^2 + \frac{1}{4}a - \frac{5}{2}\right)$

$$\frac{2}{5}a^4 + \frac{2}{20}a^3 - a^2 - a^3 - \frac{1}{4}a^2 + \frac{5}{2}a - \frac{1}{2}a^2 - \frac{1}{8}a + \frac{5}{4} = \frac{2}{5}a^4 - \frac{9}{10}a^3 - \frac{7}{4}a^2 + \frac{19}{8}a + \frac{5}{4}$$

c. $\left(-2x^3 + \frac{1}{6}x^2 + 4\right) \cdot \left(x^2 + \frac{1}{2}x - \frac{3}{2}\right)$

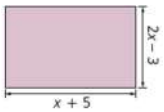
$$-2x^5 - x^4 + 3x^3 + \frac{1}{6}x^4 + \frac{1}{12}x^3 - \frac{1}{4}x^2 + 4x^2 + 2x + 6 =$$

$$= -2x^5 - \frac{5}{6}x^4 + \frac{37}{12}x^3 + \frac{15}{4}x^2 + 2x - 6$$

© María Presentación García López; Juana Municio Hernández; Pedro Ortega Pulido; Eva M.ª Villaoslada Marín
© GRUPO EDELVIVES

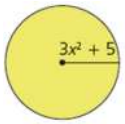
26 Expresa algebraicamente el área de cada figura:

a.



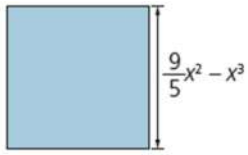
$A = (2x - 3) \cdot (x + 5) = 2x^2 + 10x - 3x - 15 = 2x^2 + 7x - 15$

b.



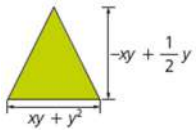
$A = \pi \cdot (3x^2 + 5)^2$

c.



$A = \left(\frac{9}{5}x^2 - x^3\right)^2 = \frac{81}{25}x^4 - \frac{18}{5}x^5 + x^6$

d.



$A = \cdot \left[(xy + y^2) \cdot \left(-xy + \frac{1}{2}y\right)\right] : 2$

27 Extrae factor común en los siguientes polinomios:

a. $15m^4 + 12m^5 - 6m^7 - 3m^8$

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

b. $4x^6y^4 + 10x^5y^5 - 6x^4y^6$

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

c. $16ab^6 - 12a^3b^3 + 8a^3b^2 - 20a^2b^5$

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

d. $\frac{8}{25}x^2y^3 - \frac{6}{5}x^3y^3 - \frac{4}{15}x^2y^5$

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

© María Presentación García López; Juana Municio Hernández; Pedro Ortega Pulido; Eva M.ª Villaoslada Marín
© GRUPO EDELVIVES

DIVISIÓN DE POLINOMIOS

28 Calcula las siguientes divisiones de un polinomio entre un número:

a. $(28x^4 - 7x^2 - 14x + 42) : 7$
$4x^4 - x^2 - 2x + 6$

b. $(12m^7 + 6m^2 - 39m) : (-3)$
$-4m^7 - 2m^2 + 13m$

c. $(-8x - 12x^3 + 16x^4 + 4x^5) : 4$
$-2x - 3x^3 + 4x^4 + x^5$

d. $(10y^4 - 15y^2 + 20y) : (-5)$
$-2y^4 + 3y^2 - 4y$

29 Actividad resuelta.

30 Realiza estas divisiones de un polinomio entre un monomio. Después, comprueba tus resultados con Wiris.

a. $(35y^5 + 45y^4 + 25y^2 - 5y) : (-5y)$
$-7y^4 - 9y^3 - 5y - 1$

b. $(16x^8 - 20x^6 - 8x^3 + 36x^2) : 4x$
$4x^7 - 5x^5 - 2x^2 + 9x$

c. $(16t^7 - 48t^5 - 24t^4 - 64t^3) : (-8t^3)$
$-2t^4 + 6t^2 + 3t + 8$

d. $(-9a^2b^7 + 12a^3b^6 - 18a^4b^5 - 27a^7b^4) : (-3ab^3)$
$3ab^4 - 4a^2b^3 + 6a^3b^2 + 9a^6b$

© María Presentación García López; Juana Municio Hernández; Pedro Ortega Pulido; Eva M.ª Villaoslada Marín
© GRUPO EDELVIVES

31 Resuelve las siguientes divisiones de polinomios, indicando el polinomio cociente y el resto:

a. $(6x^3 + 3x^2 - x + 4) : (x + 1)$

$$\begin{array}{rrrr|l} 6x^3 & +3x^2 & -x & +4 & x+1 \\ \cline{5-5} -6x^3 & -6x^2 & & & 6x^2-3x+2 \\ \cline{1-2} & -3x^2 & -x & & \\ & 3x^2 & +3x & & \\ \cline{2-3} & & 2x & +4 & \\ & & -2x & -2 & \\ \cline{3-4} & & & 2 & \end{array}$$

C $(x) = 6x^2 - 3x + 2$; R $(x) = 2$

b. $(10y^4 + 11y^3 - 6y^2 + 1) : (2y + 3)$

$$\begin{array}{rrrrr|l} 10y^4 & +11y^3 & -6y^2 & & +1 & 2y+3 \\ \cline{5-5} -10y^4 & -15y^3 & & & & 5y^3-2y^2 \\ \cline{1-2} & -4y^3 & -6y^2 & & & \\ & 4y^3 & +6y^2 & & & \\ \cline{2-3} & & & 0 & +1 & \end{array}$$

C $(y) = 5y^3 - 2y^2$; R $(y) = 1$

c. $(5x^3 - 2x^2 + 3x^4 - 9x + 3) : (3x - 1)$

$$\begin{array}{rrrrr|l} 3x^4 & +5x^3 & -2x^2 & -9x & +3 & 3x-1 \\ \cline{5-5} -3x^4 & +x^3 & & & & x^3+2x^2-3 \\ \cline{1-2} & 6x^3 & -2x^2 & & & \\ & -6x^3 & +2x^2 & & & \\ \cline{2-3} & & & -9x & +3 & \\ & & & 9x & -3 & \\ \cline{4-5} & & & & 0 & \end{array}$$

C $(x) = x^3 + 2x^2 - 3$; R (y) = 0

d. $(8x^6 - 4x^4 + 4x^3 + 3) : (4x^2 + 2)$

$$\begin{array}{rrrrrrr|l} 8x^6 & -4x^4 & +4x^3 & & & & +3 & 4x^2+2 \\ \cline{7-7} -8x^6 & -4x^4 & & & & & & 2x^4-2x^2+x+1 \\ \cline{1-2} & -8x^4 & +4x^3 & & & & & \\ & 8x^4 & & +4x^2 & & & & \\ \cline{2-4} & & 4x^3 & +4x^2 & & & & \\ & & -4x^3 & & -2x & & & \\ \cline{3-5} & & & 4x^2 & -2x & +3 & & \\ & & & -4x^2 & & -2 & & \\ \cline{4-6} & & & & -2x & +1 & & \end{array}$$

C $(x) = 2x^4 - 2x^2 + x + 1$; R $(x) = -2x + 1$

© María Presentación García López; Juana Municio Hernández; Pedro Ortega Pulido; Eva M.ª Villaoslada Marín
© GRUPO EDELVIVES

32 Con respecto a las siguientes parejas de polinomios, razona si A (x) es múltiplo de B (x):

a. A (x) = $4x^3 - 3x^2 - 8x + 6$ y B (x) = $4x - 3$

$$\begin{array}{rrrr|l} 4x^3 & -3x^2 & -8x & +6 & 4x-3 \\ \cline{5-5} -4x^3 & +3x^2 & & & x^2-2 \\ \cline{1-2} 0 & -8x & +6 & & \\ & +8x & -6 & & \\ \cline{2-3} & 0 & & & \end{array}$$

Sí, porque al dividir A (x) entre B (x) el resto es 0.

b. A (x) = $6x^4 + 5x^3 - 6x - 6$ y B (x) = $6x + 5$

$$\begin{array}{rrrr|l} 6x^4 & +5x^3 & -6x & -6 & 6x+5 \\ \cline{5-5} -6x^4 & -5x^3 & & & x^3-1 \\ \cline{1-2} 0 & & -6x & -6 & \\ & & 6x & +5 & \\ \cline{3-4} & & & -1 & \end{array}$$

No, porque al dividir A (x) entre B (x) el resto es –1.

c. A (x) = $2x^3 - 9x + 10$ y B (x) = $x - 2$

$$\begin{array}{rrrr|l} 2x^3 & & -9x & +10 & x-2 \\ \cline{5-5} -2x^3 & +4x^2 & & & x^2+4x-1 \\ \cline{1-2} & 4x^2 & -9x & & \\ & -4x^2 & +8x & & \\ \cline{2-3} & & -x & +10 & \\ & & x & -2 & \\ \cline{3-4} & & & 8 & \end{array}$$

No, porque al dividir A (x) entre B (x) el resto es 8.

d. A (x) = $15x^3 + 17x^2 - 9x + 1$ y B (x) = $5x - 1$

$$\begin{array}{rrrr|l} 15x^3 & +17x^2 & -9x & +1 & 5x-1 \\ \cline{5-5} -15x^3 & +3x^2 & & & 3x^2+4x-1 \\ \cline{1-2} & 20x^2 & -9x & & \\ & -20x^2 & +4x & & \\ \cline{2-3} & & -5x & +1 & \\ & & +5x & -1 & \\ \cline{3-4} & & & 0 & \end{array}$$

Sí, porque al dividir A (x) entre B (x) el resto es 0.

© María Presentación García López; Juana Municio Hernández; Pedro Ortega Pulido; Eva M.ª Villaoslada Marín
© GRUPO EDELVIVES

SOLUCIONES PÁG. 109

33 Realiza estas divisiones de polinomios, indicando el polinomio cociente y el resto:

a. $(6x^5 - 4x^4 - 3x^3 + 7) : (3x^2 - 2x)$

$$\begin{array}{rrrrr|l} 6x^5 & -4x^4 & -3x^3 & & +7 & 3x^2-2x \\ \cline{6-6} -6x^5 & +24x^4 & & & & 2x^3-x-2/3 \\ \cline{1-2} & -3x^3 & & & & \\ & 3x^3 & -2x^2 & & & \\ \cline{2-3} & & -2x^2 & & & \\ & & 2x^2 & -3/4\,x & & \\ \cline{3-4} & & & -3/4\,x & +7 & \end{array}$$

C $(x) = 2x^3 - x - \frac{2}{3}$; R $(x) = 7 - \frac{4x}{3}$

b. $(-6x^5 - 5x^4 + x^2 + 10x^7 + 1) : (5x^4 - 3x^2)$

$$\begin{array}{rrrrrr|l} 10x^7 & -6x^5 & -5x^4 & +x^2 & +1 & 5x^4-3x^2 \\ \cline{6-6} -10x^7 & +6x^5 & & & & 2x^3-1 \\ \cline{1-2} 0 & -5x^4 & +x^2 & & & \\ & 5x^4 & -3x^2 & & & \\ \cline{2-3} & & -2x^2 & +1 & & \end{array}$$

C $(x) = 2x^3 - 1$; R $(x) = -2x^2 + 1$

c. $(2x^6 - 3x^4 + x^2 - 3) : (2x^3 - 5x)$

$$\begin{array}{rrrrr|l} 2x^6 & -3x^4 & +x^2 & -3 & 2x^3-5x \\ \cline{5-5} -2x^6 & +5x^4 & & & x^3+x \\ \cline{1-2} & 2x^4 & +x^2 & & \\ & -2x^4 & +5x^2 & & \\ \cline{2-3} & & 6x^2 & -3 & \end{array}$$

C $(x) = x^3 + x$; R $(x) = 6x^2 - 3$

d. $(9x^4 - 6x^3 + x) : (3x^2 + x)$

$$\begin{array}{rrrr|l} 9x^4 & -6x^3 & +x & 3x^2+x \\ \cline{4-4} -9x^4 & -3x^3 & & 3x^2-3x+1 \\ \cline{1-2} & -9x^3 & & \\ & 9x^3 & +3x^2 & \\ \cline{2-3} & & +3x^2 & +x \\ & & -3x^2 & -x \\ \cline{3-4} & & & 0 \end{array}$$

C $(x) = 3x^2 - 3x + 1$; R $(x) = 0$

© María Presentación García López; Juana Municio Hernández; Pedro Ortega Pulido; Eva M.ª Villaoslada Marín
© GRUPO EDELVIVES

POTENCIAS DE BINOMIOS. IDENTIDADES NOTABLES

34 Desarrolla estas identidades notables:

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

b. $\left(\frac{1}{3}x + \frac{5}{2}y\right)^2$
$\frac{1}{9}x^2 + \frac{5}{3}xy + \frac{25}{4}y^2$

c. $(2m + 5n)^2$
$4m^2 + 20mn + 25n^2$

d. $(a^2 - 4a)^2$
$a^4 - 8a^3 + 16a^2$

e. $\left(\frac{x}{3} + \frac{y}{2}\right) \cdot \left(\frac{x}{3} - \frac{y}{2}\right)$
$\frac{x^2}{9} - \frac{y^2}{4}$

f. $\left(\frac{4}{3}x^2 + 3y\right)^2$
$\frac{16}{9}x^4 + 8x^2y + 9y^2$

g. $\left(y^3 - \frac{1}{2}y\right)^2$
$y^6 - y^4 + \frac{1}{4}y^2$

h. $(2x + 3x^3) \cdot (2x - 3x^3)$
$4x^2 - 9x^6$

35 Actividad resuelta.

36 Realiza las siguientes operaciones, aplicando la jerarquía de las operaciones:

a. $(5 + x) \cdot (5 - x) + (2x - 5)^2 - 3 \cdot (2 + x) \cdot (x + 4) = 25 - x^2 + 4x^2 + 25 - 2\,(2x \cdot 5) -$
$-[\,(6 + 3x) \cdot (x + 4)] = 50 + 3x^2 - 20x - 6x - 24 - 3x^2 - 12x = -38x + 26$

b. $(x - 1) \cdot (2x - 4) + 3 \cdot (2 - x^2) - (5x + 3)^2 - (3 - 6x - x^2) = 2x^2 - 4x - 2x + 4 + 6 -$
$- 3x^2 - 25x - 9 - 30x - 3 + 6x + x^2 = -55x - 2$

c. $(4x - 1)^2 - (2 + 3x) \cdot (2 - 3x) - 2 \cdot (5 + 7x^2) + (x - 1)^2 = 16x^2 + 1 - 8x - (4 - 9x^2) -$
$- (10 + 14x^2) + (x^2 + 1 - 2x) = 12x^2 - 10x - 12$

d. $(x^2 - 5)^2 - (x^2 + 2x) \cdot (1 - 5x) - (x + 2x^2)^2 = x^4 + 25 - 10x^2 - (x^2 - 5x^3 + 2x - 10x^2) -$
$- (x^2 + 4x^4 + 4x^3) = -3x^4 + x^3 - 2x^2 - 2x + 25$

© María Presentación García López; Juana Municio Hernández; Pedro Ortega Pulido; Eva M.ª Villaoslada Marín
© GRUPO EDELVIVES

EVALUACIÓN

1 El valor numérico del monomio $-x^2y^2$, para $x = -1$ e $y = 1$, es:

a. 1
b. –1
c. 2
d. –2

El valor numérico es: $-(-1)^2 \cdot 1^2 = 1$. Solución b.

2 Sean los polinomios:

$A(x) = -3x^5 + 2x^3 - x^2 + x - 1$
$B(x) = -3x^5 - x^2 + 6x + 2$
$C(x) = -2x^5 - x^2 - 5$

El resultado de la operación $A(x) + B(x) - C(x)$ es:

a. $-4x^5 + 2x^3 - x^2 - x + 6$
b. $-4x^5 + 2x^3 + 6x^2 - x$
c. $-4x^5 + 2x^3 - x^2 + 7x + 6$
d. $-4x^5 + 2x^3 - 6x^2 - x$

$A(x) + B(x) - C(x) = -3x^5 + 2x^3 - x^2 + x - 1 + (-3x^5 - x^2 + 6x + 2) - (-2x^5 - x^2 - 5) =$
$= -4x^5 + 2x^3 - x^2 + 7x + 6$. Solución c.

3 El resultado de $(3x^2 - x - 2) \cdot (x^3 + 2x^2 - 1)$ es:

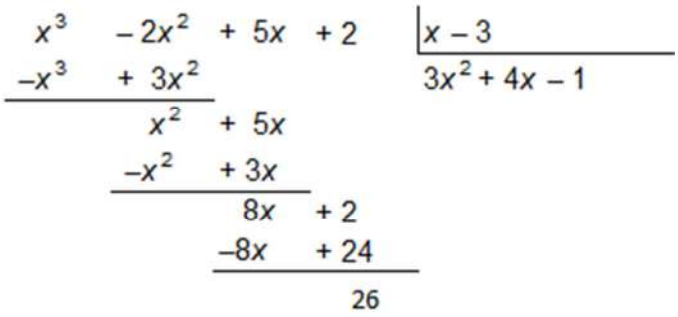
a. $3x^5 + 5x^4 - 4x^3 + 5x^2 - 6x + 2$
b. $3x^6 + 5x^4 - 8x^3 + 5x^2 + 6x + 2$
c. $3x^5 + 5x^4 - 4x^3 - 7x^2 + x + 2$
d. $3x^6 - 5x^4 + 8x^3 - 5x^2 - x - 2$

$(3x^2 - x - 2) \cdot (x^3 + 2x^2 - 1) = 3x^5 + 6x^4 - 3x^2 - x^4 - 2x^3 + x - 2x^3 - 4x^2 + 2 =$
$= 3x^5 + 5x^4 - 4x^3 - 7x^2 + x + 2$. Solución c.

© María Presentación García López; Juana Municio Hernández; Pedro Ortega Pulido; Eva M.ª Villaoslada Marín
© GRUPO EDELVIVES

4 El cociente y el resto de $(x^3 - 2x^2 + 5x + 2) : (x - 3)$ es:

a. c $(x) = -x^2 - 5x - 20$ y r $(x) = -58$
b. c $(x) = -x^2 + 5x + 20$ y r $(x) = 58$
c. c $(x) = x^2 + x + 8$ y r $(x) = 26$
d. c $(x) = -x^2 - 5x + 20$ y r $(x) = 58$



Solución c.

5 La identidad notable a la que corresponde el desarrollo $9x^2 - 4$ es:

a. $(3x + 2) \cdot (3x + 2)$
b. $(3x - 2) \cdot (3x - 2)$
c. $(3x + 2) \cdot (3x - 2)$
d. $(-3x + 2) \cdot (3x - 2)$

Solución c.

6 Una vez que se ha extraído el factor común, el polinomio $15x^2y - 5x^2y^2 + 10xy^2$ se expresa como:

a. $5xy^2 \cdot (2y - 2x)$
b. $5xy^2 \cdot (2y - 6x)$
c. $5xy \cdot (3x - xy + 2y)$
d. $5xy \cdot (4y - 2x + 1)$

Solución c.

© María Presentación García López; Juana Municio Hernández; Pedro Ortega Pulido; Eva M.ª Villaoslada Marín
© GRUPO EDELVIVES