

MATEMÁTICAS
2.º ESO

somoslink

SOLUCIONES AL LIBRO DEL ALUMNO

Unidad 6. Expresiones algebraicas

Unidad 6. Expresiones algebraicas

SOLUCIONES PÁG. 115

1. Escribe una expresión algebraica para cada uno de los siguientes enunciados:

a. El triple de un número. $\rightarrow 3x$

b. Un número disminuido en dos unidades. $\rightarrow x - 2$

c. El cubo de la mitad de un número. $\rightarrow \left(\frac{x}{2}\right)^3$

d. La quinta parte de un número más su quíntuple. $\rightarrow \frac{x}{5} + 5x$

e. La diferencia de los cuadrados de dos números. $\rightarrow x^2 - y^2$

f. La tercera parte de la suma de tres números. $\rightarrow \frac{x+y+z}{3}$

2. Expresa en lenguaje algebraico cada uno de los siguientes enunciados:

a. Tres números naturales consecutivos. $\rightarrow n, n + 1, n + 2$

b. Dos números pares consecutivos. $\rightarrow 2n, 2n + 2$

c. Un número impar. $\rightarrow 2n - 1$

d. Dos números impares consecutivos. $\rightarrow 2n - 1, 2n + 1$

3. Expresa en lenguaje cotidiano las siguientes expresiones algebraicas:

a. $3x - y^2$

El triple de un número menos el cuadrado de otro número.

b. $\frac{x+y}{2}$

La semisuma de dos números.

c. $(x + x^3)^2$

El cuadrado de la suma de un número y su cubo.

4. Indica cuál es el coeficiente, la parte literal y el grado de los siguientes monomios:

a. $7x$

b. ab^2

c. -4

d. $\frac{2}{5}x^2y^3$

Monomio	Coeficiente	Parte literal	Grado
$7x$	7	x	1
ab^2	1	ab^2	3
-4	-4		0
$\frac{2}{5}x^2y^3$	$\frac{2}{5}$	x^2y^3	5

5. Indica cuáles de los siguientes monomios son semejantes a $2x^3yz^2$:

a. $2x^3y \rightarrow$ No es semejante.

c. $\sqrt{5}yx^3z^2 \rightarrow$ Sí es semejante.

b. $x^3yz^2 \rightarrow$ Sí es semejante.

d. $-4x^3zy^2 \rightarrow$ No es semejante.

6. Clasifica las expresiones propuestas en monomios, binomios o polinomios y calcula, en cada caso, su grado y el valor numérico para los valores indicados.

a. $-6x^4 + 2x^2 + x - 1$ para $x = -2$

Polinomio; grado 4; valor numérico -91

b. $\frac{5}{3}x - \frac{3}{4}y$ para $x = -8$ e $y = 5$

Binomio; grado 1; valor numérico $\frac{-205}{12}$

c. $\frac{-1}{3}x^2y^3z$ para $x = 1$, $y = -2$ y $z = -3$

Monomio; grado 6 valor numérico -8

7. Escribe un polinomio de grado 3 completo, ordenado y con coeficiente principal 2.

Respuesta abierta. Por ejemplo: $2x^3 - 7x^2 + 5x - 3$

8. Investiga en Internet sobre el origen del álgebra y su evolución a lo largo de la historia.

Respuesta abierta.

SOLUCIONES PÁG. 117

9. Efectúa las siguientes sumas y restas de monomios:

a. $5x^3 + 3x^3 = 8x^3$

b. $7x - 2x = 5x$

c. $-12x^2y - 7x^2y = -19x^2y$

d. $-5x^4 + x^4 = -4x^4$

e. $2xy^2 + 4xy^2 - 9xy^2 = -3xy^2$

f. $-3y^5 + 2y^5 + y^5 = 0$

g. $-6xy - 2xy - 8xy + 5xy = -11xy$

h. $-x^2 + 5x^2 - 3x^2 + x^2 - 7x^2 = -5x^2$

10. Realiza las siguientes sumas y restas y simplifica siempre que sea posible:

a. $\frac{2}{5}x^4 + \frac{3}{5}x^4 = x^4$

b. $\frac{1}{4}x^3y^2 - \frac{9}{4}y^2x^3 = -2x^3y^2$

c. $\frac{1}{6}xy + \frac{7}{3}xy - \frac{3}{2}yx = \frac{1}{6}xy + \frac{14}{6}xy - \frac{9}{6}yx = \frac{6}{6}xy = xy$

d. $\frac{2}{3}y^2 - \frac{5}{2}y^2 - 5y^2 = \frac{4}{6}y^2 - \frac{15}{6}y^2 - \frac{30}{6}y^2 = -\frac{41}{6}y^2$

11. Reduce las siguientes expresiones:

a. $6x^2 - 5x - 4x^2 - x = 2x^2 - 6x$

b. $-7 + 2x^3 + 3x^3 + 1 - 5x^3 = (2 + 3 - 5)x^3 + (-7 + 1) = 0x^3 - 6 = -6$

$$\begin{aligned} \text{c. } 8xy + 2xy^2 - 3y^2x - 5yx + x^2y &= (8 - 5)xy + (2 - 3)xy^2 + (1)x^2y = 3xy - xy^2 + x^2y \\ \text{d. } 2y^2 + 6y^2 - 5 - 4y + 11 - 9y &= (2 + 6)y^2 + (-4 - 9)y + (-5 + 11) = 8y^2 - 13y + 6 \end{aligned}$$

12. Actividad resuelta.

13. Suprime los paréntesis y reduce las siguientes expresiones:

$$\begin{aligned} \text{a. } 8x^2 - (2x^2 + 9x^2 - x^2) &= 8x^2 - (2 + 9 - 1)x^2 = 8x^2 - 10x^2 = -2x^2 \\ \text{b. } (4xy^2 - 2y^2x) + (5y^2x - 3xy^2) &= (4 - 2)xy^2 + (5 - 3)y^2x = 2xy^2 + 2y^2x = 4xy^2 \\ \text{c. } (7x^2 - 12y^3) - (x^2 + 5y^3) + (7y^3 - 10x^2) &= 7x^2 - 12y^3 - x^2 - 5y^3 + 7y^3 - 10x^2 = \\ &= (7 - 1 - 10)x^2 + (-12 - 5 + 7)y^3 = -4x^2 - 10y^3 \end{aligned}$$

14. Realiza estas multiplicaciones:

$$\begin{aligned} \text{a. } 4x^3 \cdot 5x^2 &= (4 \cdot 5)x^{3+2} = 20x^5 \\ \text{b. } -2y^7 \cdot (-3y^7) &= (-2) \cdot (-3)y^{7+7} = 6y^{14} \\ \text{c. } 6xy^4 \cdot 8x^3y^5 &= (6 \cdot 8)x^{1+3}y^{4+5} = 48x^4y^9 \\ \text{d. } 2a^2 \cdot \left(-\frac{1}{6}a\right) &= 2 \cdot \left(-\frac{1}{6}\right)a^{2+1} = -\frac{1}{3}a^3 \\ \text{e. } ab^2c \cdot 4a^3b^2c \cdot (-5a^3bc^3) &= 1 \cdot 4 \cdot (-5)a^{1+3+3}b^{2+2+1}c^{1+1+3} = -20a^7b^5c^5 \\ \text{f. } 6x^4 \cdot (-3x^4) \cdot 7x^4 &= 6 \cdot (-3) \cdot 7 \cdot x^{4+4+4} = -126x^{12} \\ \text{g. } 8m^3n \cdot (-2mn) \cdot (-m^2n^2) &= 8 \cdot (-2) \cdot (-1)m^{3+1+2}n^{1+1+2} = 16m^6n^4 \\ \text{h. } \frac{2}{5}x^3z^4 \cdot \frac{3}{4}x^2z^2 &= \left(\frac{2}{5} \cdot \frac{3}{4}\right)x^{3+2}z^{4+2} = \frac{6}{20}x^5z^6 = \frac{3}{10}x^5z^6 \end{aligned}$$

15. Resuelve las siguientes divisiones de monomios:

$$\begin{aligned} \text{a. } 14x^5 : 2x^3 &= 7x^2 \\ \text{b. } -8y^6 : 4y^5 &= -2y \\ \text{c. } 6x^3y^2 : 2x^3y^2 &= 3 \\ \text{d. } \frac{3a^2}{9a^2} &= \frac{1}{3} \\ \text{e. } \frac{12x^2y^3}{-3xy} &= -4xy^2 \\ \text{f. } \frac{2x^2y^5}{10x^2y^4} &= \frac{1}{5}y \end{aligned}$$

16. Simplifica las siguientes fracciones algebraicas:

$$\begin{aligned} \text{a. } \frac{15x^4}{3x^6} &= \frac{5}{x^2} \\ \text{b. } \frac{-6xy^4}{2y^5} &= \frac{-3x}{y} \\ \text{c. } \frac{-14y^2}{-21x^3y^2} &= \frac{2}{3x^3} \\ \text{d. } \frac{4a^5b}{a^3b^2} &= \frac{4a^2}{b} \end{aligned}$$

$$\text{e. } \frac{9a^5b^3c^2}{12a^5b^2c^3} = \frac{3b}{4c}$$

$$\text{f. } \frac{5ab^2c^4}{10a^3b^5c^6} = \frac{1}{2c^2b^3c^2}$$

17. Calcula las potencias propuestas a continuación:

$$\text{a. } (2x^3)^4 = 16x^{12}$$

$$\text{b. } (-3x^2y)^3 = -27x^6y^3$$

$$\text{c. } \left(-\frac{3}{4}a^2bc^4\right)^2 = \frac{9}{16}a^4b^2c^8$$

18. Efectúa estas operaciones combinadas con monomios:

$$\text{a. } 6x^4 : (-3x^2) \cdot 5x = -2x^2 \cdot 5x = -10x^3$$

$$\text{b. } 3y^4 : (-3y^2) + 5y \cdot 2y - (4x)^2 = (-y^2) + 10y^2 - 16x^2 = 9y^2 - 16x^2$$

SOLUCIONES PÁG. 119

19. Dados los polinomios $A(x) = -3x^2 + 5x - 1$, $B(x) = 4x^2 - 5x - 2$ y $C(x) = 5x^2 - 2x + 1$, calcula:

a. Los polinomios opuestos de $A(x)$, $B(x)$ y $C(x)$.

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

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

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

b. $A(x) + B(x)$ y $B(x) + A(x)$. ¿Se cumple la propiedad conmutativa?

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

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

Sí se cumple la propiedad conmutativa.

c. $A(x) - B(x)$ y $B(x) - A(x)$.

$$A(x) - B(x) = -7x^2 + 10x + 1$$

$$B(x) - A(x) = 7x^2 - 10x - 1$$

Comprueba que se cumple, para la suma, la propiedad asociativa para los polinomios $A(x)$, $B(x)$ y $C(x)$.

Sí se cumple la propiedad asociativa para la suma:

$$A(x) + [B(x) + C(x)] = (-3x^2 + 5x - 1) + (9x^2 - 7x - 1) = 6x^2 - 2x - 2$$

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

20. Realiza la suma y la resta de los siguientes polinomios e indica el grado de los polinomios suma y resta:

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

$P(x) + Q(x) = x^4 + 3x^2 - x + 3$; grado 4

$P(x) - Q(x) = x^4 - 7x^2 + 7x - 1$; grado 4

b. $P(x) = 2x^3 + 9x^2 - 5x + 3$, $Q(x) = -2x^3 + x^2 - x - 3$

$P(x) + Q(x) = 10x^2 - 6x$; grado 2

$P(x) - Q(x) = 4x^3 + 8x^2 - 4x + 6$; grado 3

c. $P(x) = 6x^5 + 4x^3 - 2x$, $Q(x) = 3x^4 - 8x^2 - 4$

$P(x) + Q(x) = 6x^5 + 3x^4 + 4x^3 - 8x^2 - 2x - 4$; grado 5

$P(x) - Q(x) = 6x^5 - 3x^4 + 4x^3 + 8x^2 - 2x + 4$; grado 5

21. Copia en tu cuaderno y encuentra el valor de las letras para que las siguientes sumas de polinomios sean correctas:

a.

$$\begin{array}{r} 2x^3 + 7x^2 + A - 4 \\ + x^3 - B + 3x + C \\ \hline D + 5x^2 + 4x - 5 \end{array}$$

$A = x$, $B = 2x^2$, $C = -1$, $D = 3x^3$

b.

$$\begin{array}{r} 2x^5 + A - 3x^2 - x + B \\ + \frac{-3x^4 - 3x^2 - C - 1}{D - 6x^4 + E - 5x + 3} \end{array}$$

$A = -3x^4$, $B = 4$, $C = 4x$, $D = 2x^5$, $E = -6x^2$

22. Realiza estas sumas de polinomios:

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

b. $(-3x^3 + 2x^2 - 5x + 9) + (-x^3 + 2x^2 - 5x - 6) = -4x^3 + 4x^2 - 10x + 3$

c. $(2x^4 - 7x^2 + x - 5) + (-2x^4 - 3x^3 - 2x^2 - 3x) = -3x^3 - 9x^2 - 2x - 5$

23. Efectúa las siguientes restas de polinomios:

a. $(-x^6 + 2x^4 - 5x + 1) - (x^6 - 3x^5 + 7x^3 + 6x - 5) = -2x^6 + 3x^5 + 2x^4 - 7x^3 - 11x + 6$

b. $(5x^4 - x^3 + x^2 + 4) - (4x^4 + 9x^3 - 3x^2 - x + 4) = x^4 - 10x^3 + 4x^2 + x$

c. $(4x^3 + 2x^2 + 3x) - (-x^3 + 2x^2 - 3x + 9) = 5x^3 + 6x - 9$

24. Lleva a cabo las operaciones indicadas a partir de estos polinomios:

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

$B(x) = 2x^4 - 11x^2 + 6x - 1$

$C(x) = -2x^5 - 6x^3 + 7x^2 - x + 8$

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

b. $A(x) - B(x) = 4x^5 + 3x^4 - x^3 + 15x^2 - 13x + 3$

- c. $A(x) + C(x) = 2x^5 + 5x^4 - 7x^3 + 11x^2 - 8x + 10$
 d. $A(x) - C(x) = 6x^5 + 5x^4 + 5x^3 - 3x^2 - 6x - 6$
 e. $B(x) + C(x) = -2x^5 + 2x^4 - 6x^3 - 4x^2 + 5x + 7$
 f. $B(x) - C(x) = 2x^5 + 2x^4 + 6x^3 - 18x^2 + 7x - 9$
 g. $A(x) + B(x) + C(x) = 2x^5 + 7x^4 - 7x^3 - 2x + 9$
 h. $A(x) - B(x) - C(x) = 6x^5 + 3x^4 + 5x^3 + 8x^2 - 12x - 5$

25. Actividad resuelta.

26. Resuelve las siguientes sumas eliminando los paréntesis:

- a. $(4x^3 - 6x^2 + 3x - 1) + (3x^3 - 2x^2 - 7x + 4)$
 $4x^3 - 6x^2 + 3x - 1 + 3x^3 - 2x^2 - 7x + 4 = 7x^3 - 8x^2 - 4x + 3$
 b. $(-2x^4 + 5x^2 - 6x + 7) + (5x^4 - 2x^3 - 3x - 2)$
 $-2x^4 + 5x^2 - 6x + 7 + 5x^4 - 2x^3 - 3x - 2 = 3x^4 - 2x^3 + 5x^2 - 9x + 5$
 c. $(9x^3 + 8x^2 - 5x - 2) + (-4x^2 + 3x - 3)$
 $9x^3 + 8x^2 - 5x - 2 - 4x^2 + 3x - 3 = 9x^3 + 4x^2 - 2x - 5$
 d. $(5x^5 - 3x^4 + x^3 - 2x^2 - 6x + 4) + (4x^4 - 5x^3 + 8x - 1)$
 $5x^5 - 3x^4 + x^3 - 2x^2 - 6x + 4 + 4x^4 - 5x^3 + 8x - 1 = 5x^5 + x^4 - 4x^3 - 2x^2 + 2x + 3$

27. Efectúa las siguientes restas eliminando los paréntesis:

- a. $(5x^4 - 6x^3 - 2x^2 + 3) - (4x^4 + 2x^3 - 5x - 1)$
 $5x^4 - 6x^3 - 2x^2 + 3 - 4x^4 - 2x^3 + 5x + 1 = x^4 - 8x^3 - 2x^2 + 5x + 4$
 b. $(6x^3 - 5x^2 + 4x - 4) - (-5x^2 - 3x + 4)$
 $6x^3 - 5x^2 + 4x - 4 + 5x^2 + 3x - 4 = 6x^3 + 7x - 8$
 c. $(x^5 - 3x^2 + 7x + 6) - (4x^5 - 5x^3 + 2x^2 - 3)$
 $x^5 - 3x^2 + 7x + 6 - 4x^5 + 5x^3 - 2x^2 + 3 = -3x^5 + 5x^3 - 5x^2 + 7x + 9$
 d. $(-3x^6 + 4x^5 + 2x^3 - x^2 + 9) - (3x^6 - 5x^3 + x^2 + 5x - 3)$
 $-3x^6 + 4x^5 + 2x^3 - x^2 + 9 - 3x^6 + 5x^3 - x^2 - 5x + 3 = -6x^6 + 4x^5 + 7x^3 - 2x^2 - 5x + 12$

28. Realiza las siguientes operaciones eliminando los paréntesis:

- a. $(2x^3 + 5x) + (-8x^3 + 4x^2 + x) + (3x^3 - 2x)$
 $2x^3 + 5x - 8x^3 + 4x^2 + x + 3x^3 - 2x = -3x^3 + 4x^2 + 4x$
 b. $(-3x^2 - 2) - (4x + 7) + (2x^2 - 6x + 5)$
 $-3x^2 - 2 - 4x - 7 + 2x^2 - 6x + 5 = -x^2 - 10x - 4$
 c. $(-5x + 1) - (x^2 + 2x - 3) - (-3x^2 - 5x)$
 $-5x + 1 - x^2 - 2x + 3 + 3x^2 + 5x = 2x^2 - 2x + 4$
 d. $\left(\frac{3}{2}x^2 + 5x\right) + \left(\frac{1}{2}x^2 - x + 3\right) - \left(\frac{5}{2}x^2 - 1\right)$
 $\frac{3}{2}x^2 + 5x + \frac{1}{2}x^2 - x + 3 - \frac{5}{2}x^2 + 1 = -\frac{1}{2}x^2 + 4x + 4$
 e. $\left(\frac{2}{5}x^3 + \frac{1}{2}x^2 - \frac{7}{2}x + \frac{3}{4}\right) + \left(\frac{3}{5}x^3 - \frac{1}{2}x - \frac{1}{4}\right)$
 $\frac{2}{5}x^3 + \frac{1}{2}x^2 - \frac{7}{2}x + \frac{3}{4} + \frac{3}{5}x^3 - \frac{1}{2}x - \frac{1}{4} = x^3 + \frac{1}{2}x^2 - 4x + \frac{1}{2}$

SOLUCIONES PÁG. 121

29. Calcula las siguientes multiplicaciones y divisiones:

- a. $4a \cdot (a^2 - 7a + 2) = 4a^3 - 28a^2 + 8a$
 b. $-7x^3 \cdot (-x^3 - 3x + 5) = 7x^6 + 21x^4 - 35x^3$
 c. $(10y^4 + 6y^2 - 4y) : (-2y) = -5y^3 - 3y + 2$
 d. $(6a^7 + a^6 - 2a^5 + a^3) : a^3 = 6a^4 + a^3 - 2a^2 + 1$

30. Realiza estas multiplicaciones:

- a. $(x + 2) \cdot (x + 3) = x^2 + 3x + 2x + 6 = x^2 + 5x + 6$
 b. $(a - 1) \cdot (3a + 5) = 3a^2 + 5a - 3a - 5 = 3a^2 + 2a - 5$
 c. $(4y^2 + 3) \cdot (-2y - 6) = -8y^3 - 24y^2 - 6y - 18$
 d. $(5x^2 - 2x) \cdot (x^2 + 1) = 5x^4 - 2x^3 + 5x^2 - 2x$

31. Multiplica los siguientes polinomios y halla el grado del polinomio producto:

- a. $(3x^2 - 5x + 2) \cdot (x - 2) = 3x^3 - 6x^2 - 5x^2 + 10x + 2x - 4 = 3x^3 - 11x^2 + 12x - 4$;
 grado 3
 b. $(2x^2 + 8x) \cdot (x^2 + 3x - 1) = 2x^4 + 6x^3 - 2x^2 + 8x^3 + 24x^2 - 8x = 2x^4 + 14x^3 + 22x^2 - 8x$
 grado 4

32. Opera y reduce al máximo.

- a. $2 \cdot (x^2 - 4x) + 5 \cdot (3x + 1) = 2x^2 - 8x + 15x + 5 = 2x^2 + 7x + 5$
 b. $3x \cdot (-7x^2 + 2x) - (4x^2 - 2x + 6) = -21x^3 + 6x^2 - 4x^2 + 2x - 6 = -21x^3 + 2x^2 + 2x - 6$
 c. $x^2 \cdot (5x - 4) + 2x^2 \cdot (3x + 2) = 5x^3 - 4x^2 + 6x^3 + 4x^2 = 11x^3$

33. Extrae factor común de estas expresiones:

- a. $2x + 4y = 2 \cdot (x + 2y)$
 b. $5x^2 - 6x = x \cdot (5x - 6)$
 c. $4a^4 + 5a^3 - 2a^2 = a^2 \cdot (4a^2 + 5a - 2)$
 d. $3y^5 - 6y^4 - 9y^3 + 15y^2 = 3y^2 \cdot (y^3 - 2y^2 - 3y + 5)$
 e. $a^2b + ab - ab^2 = ab \cdot (a + 1 - b)$
 f. $-8xy^2 + 4y^2 - 12x^2y^3 = 4y^2 \cdot (-2x + 1 - 3x^2y)$
 g. $5x^2yz^3 - 2x^3y^2z^2 + xyz^2 = xyz^2 \cdot (5xz - 2x^2y + 1)$
 h. $\frac{2}{3}x^5 - \frac{4}{3}x^3 + \frac{8}{3}x = \frac{2}{3}x \cdot (x^4 - 2x^2 + 4)$

SOLUCIONES PÁG. 123

34. Calcula las siguientes potencias:

- a. $(x + 5)^3$
 $(x + 5) \cdot (x + 5) \cdot (x + 5) = (x^2 + 5x + 5x + 25) \cdot (x + 5) =$
 $= x^3 + 5x^2 + 5x^2 + 25x + 5x^2 + 25x + 25x + 125 = x^3 + 15x^2 + 75x + 125$
 b. $(x^2 - 3x + 1)^2$
 $(x^2 - 3x + 1) \cdot (x^2 - 3x + 1) = x^4 - 3x^3 + x^2 - 3x^3 + 9x^2 - 3x + x^2 - 3x + 1 =$
 $= x^4 - 6x^3 + 11x^2 - 6x + 1$
 c. $(2x^4 + 5x^2 - 3)^2$
 $(2x^4 + 5x^2 - 3) \cdot (2x^4 + 5x^2 - 3) =$
 $= 4x^8 + 10x^6 - 6x^4 + 10x^6 + 25x^4 - 15x^2 - 6x^4 - 15x^2 + 9 =$
 $= 4x^8 + 20x^6 + 13x^4 - 30x^2 + 9$

35. Sin realizar la multiplicación, y utilizando la expresión de la identidad notable del cuadrado de la suma, calcula:

- a. $(x + 2)^2 = x^2 + 4x + 4$
- b. $(3a + 1)^2 = 9a^2 + 6a + 1$
- c. $(6 + b)^2 = b^2 + 12b + 36$
- d. $(4y^2 + 5)^2 = 16y^4 + 40y^2 + 25$
- e. $(x^3 + 3)^2 = x^6 + 6x^3 + 9$
- f. $(2x + 3y)^2 = 4x^2 + 12xy + 9y^2$
- g. $(7x + 3x^2)^2 = 9x^4 + 42x^3 + 49x^2$
- h. $(a + 5b^3)^2 = a^2 + 10ab^3 + 25b^6$
- i. $(xy + 3y)^2 = x^2y^2 + 6xy^2 + 9y^2$

36. Sin hacer la multiplicación, y utilizando la expresión de la identidad notable del cuadrado de la diferencia, halla:

- a. $(a - 3)^2 = a^2 - 6a + 9$
- b. $(2x - 5)^2 = 4x^2 - 20x + 25$
- c. $(7x^3 - 1)^2 = 49x^6 - 14x^3 + 1$
- d. $(4 - y)^2 = y^2 - 8y + 16$
- e. $(x^2 - 3x)^2 = x^4 - 6x^3 + 9x^2$
- f. $(1 - a^2)^2 = a^4 - 2a^2 + 1$
- g. $(x^2 - y^2)^2 = x^4 - 2x^2y^2 + y^4$
- h. $(5a^4 - 2a^3)^2 = 25a^8 - 20a^7 + 4a^6$
- i. $(9 - b^5)^2 = b^{10} - 18b^5 + 81$

37. Realiza las siguientes sumas por diferencias:

- a. $(x + 5) \cdot (x - 5) = x^2 - 5x + 5x - 25 = x^2 - 25$
- b. $(y - 1) \cdot (y + 1) = y^2 + y - y - 1 = y^2 - 1$
- c. $(4a + 3) \cdot (4a - 3) = 16a^2 - 12a + 12a - 9 = 16a^2 - 9$
- d. $(5x + 2y) \cdot (5x - 2y) = 25x^2 - 10xy + 10xy - 4y^2 = 25x^2 - 4y^2$
- e. $(x^2 - 4x) \cdot (x^2 + 4x) = x^4 + 4x^3 - 4x^3 - 16x^2 = x^4 - 16x^2$
- f. $(2a^3 + 3a^2) \cdot (2a^3 - 3a^2) = 4a^6 - 6a^5 + 6a^5 - 9a^4 = 4a^6 - 9a^4$

38. Aplica las expresiones de las identidades notables para calcular estas operaciones:

- a. $\left(x + \frac{1}{2}\right)^2 = x^2 + x + \frac{1}{4}$
- b. $\left(x + \frac{2}{3}\right) \cdot \left(x - \frac{2}{3}\right) = x^2 - \frac{4}{9}$
- c. $\left(x^3 + \frac{4}{7}\right)^2 = x^6 + \frac{8}{7}x^3 + \frac{16}{49}$
- d. $(x + \sqrt{5}) \cdot (x - \sqrt{5}) = x^2 - 5$

$$e. \left(\frac{3}{4}x^2 - \frac{1}{5} \right)^2 = \frac{9}{16}x^4 - \frac{3}{10}x^2 + \frac{1}{25}$$

$$f. \left(\frac{x}{4} - \frac{y}{9} \right)^2 = \frac{x^2}{16} - \frac{xy}{18} + \frac{y^2}{81}$$

39. Actividad resuelta.

40. Expresa los polinomios propuestos a continuación como una identidad notable:

- a. $x^2 - 10x + 25 = (x - 5)^2$
- b. $t^2 - 36 = (t + 6) \cdot (t - 6)$
- c. $9x^2 + 24x + 16 = (3x + 4)^2$
- d. $a^2 + 1 + 2a = (a + 1)^2$
- e. $4x^2 - 28x + 49 = (2x - 7)^2$
- f. $4y^2 - 9 = (2y + 3) \cdot (2y - 3)$

41. Corrige los errores cometidos en las siguientes identidades algebraicas notables:

- a. $x^2 - 8x + 16 = (x + 4)^2$
 $x^2 - 8x + 16 = (x - 4)^2$
- b. $25x^2 + 4 = (5x + 2) \cdot (5x - 2)$
 $25x^2 - 4 = (5x + 2) \cdot (5x - 2)$
- c. $(4x - 2)^2 = 4x^2 - 16x + 4$
 $(4x - 2)^2 = 16x^2 - 16x + 4$
- d. $(x + 9)^2 = x^2 + 81$
 $(x + 9)^2 = x^2 + 18x + 81$
- e. $9x^2 - 1 = (3x - 1)^2$
 $9x^2 - 1 = (3x + 1) \cdot (3x - 1)$

42. Copia en tu cuaderno y encuentra el valor de R para que las siguientes igualdades sean ciertas.

- a. $(x - 5)^2 = R - 10x + 25$
 $x^2 - 10x + 25 = R - 10x + 25 \Rightarrow R = x^2$
- b. $4x^2 - R = (2x + 3) \cdot (2x - 3)$
 $4x^2 - R = 4x^2 - 9 \Rightarrow R = 9$
- c. $(R + 7x)^2 = 16x^6 + 56x^4 + 49x^2$
 $R^2 + 14Rx + 49x^2 = 16x^6 + 56x^4 + 49x^2 \Rightarrow R = 4x^3$
- d. $(8x^2 + 6)^2 = 64x^4 + R + 36$
 $64x^2 + 96x^2 + 36 = 64x^4 + R + 36 \Rightarrow R = 96x^2$

43. Reduce todo lo posible estas expresiones:

- a. $(x + 3)^2 + (x - 3)^2 = x^2 + 9 + 6x + x^2 + 9 - 6x = 2x^2 + 18$
- b. $(x - 1)^2 + (x + 1) \cdot (x - 1) = x^2 + 1 - 2x + x^2 - 1 = 2x^2 - 2x$
- c. $(2x + 5)^2 - 2 \cdot (2x + 5) = 4x^2 + 25 + 20x - 4x - 10 = 4x^2 + 16x + 15$
- d. $(x^2 - 4)^2 - (x^2 + 4) \cdot (x^2 - 4) = x^4 + 16 - 8x^2 - x^4 + 16 = -8x^2 + 32$
- e. $(x + 1)^2 + (x - 1)^2 - (x + 1) \cdot (x - 1) = x^2 + 1 + 2x + x^2 + 1 - 2x - x^2 + 1 = x^2 + 3$

44. Resuelve, sin calcular, la siguiente operación: $121^2 - 120^2$

$$121^2 - 120^2 = (121 + 120) \cdot (121 - 120) = 241 \cdot 1 = 241$$

45. En grupos, hallad las potencias sucesivas del binomio $x + 1$: $(x + 1)^0$, $(x + 1)^1$, $(x + 1)^2$, $(x + 1)^3$, $(x + 1)^4$... Posteriormente, sin realizar el cálculo de la potencia $(x + 1)^{12}$, contestad a las siguientes preguntas:

$$(x + 1)^0 = 1$$

$$(x + 1)^1 = x + 1$$

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

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

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

a. ¿Cuál es el grado de la potencia?

Grado 12.

b. ¿Cuántos términos tendrá?

13 términos.

c. ¿Cuáles serán su coeficiente principal y su término independiente?

Coeficiente principal 1; término independiente 1.

SOLUCIONES PÁG. 124

1. Halla el valor numérico de los siguientes monomios y polinomios y comprueba tus soluciones con Wiris:

a. $3x^2$ para $x = -5$

75

b. $-5xy^3$ para $x = 3$ e $y = 2$

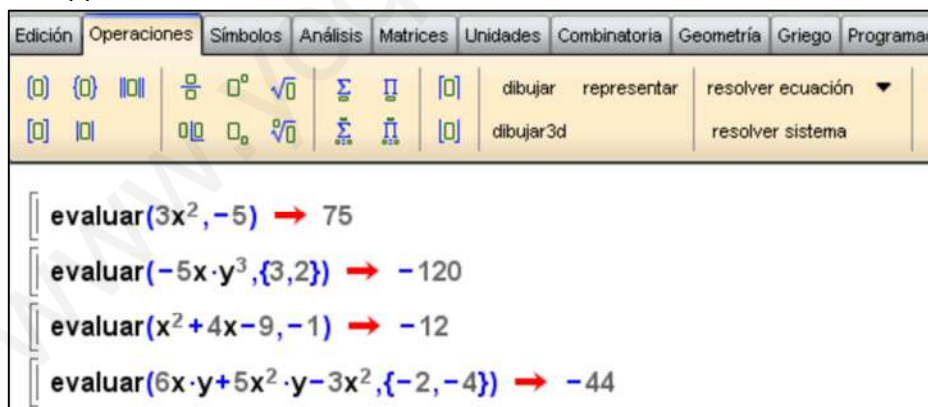
-120

c. $x^2 + 4x - 9$ para $x = -1$

-12

d. $6xy + 5x^2y - 3x^2$ para $x = -2$ e $y = -4$

-44

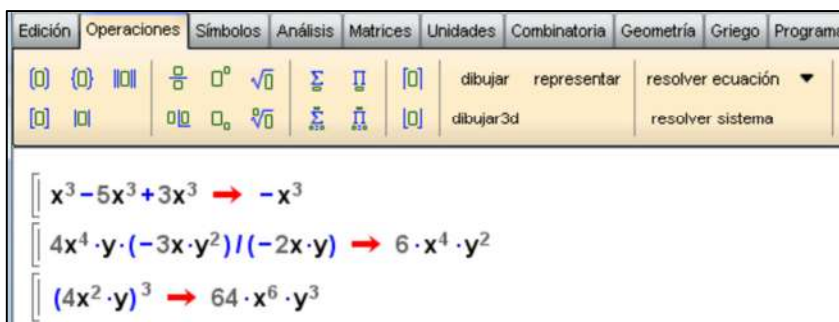


2. Realiza las siguientes operaciones con monomios y comprueba los resultados con Wiris:

a. $x^3 - 5x^3 + 3x^3 = -x^3$

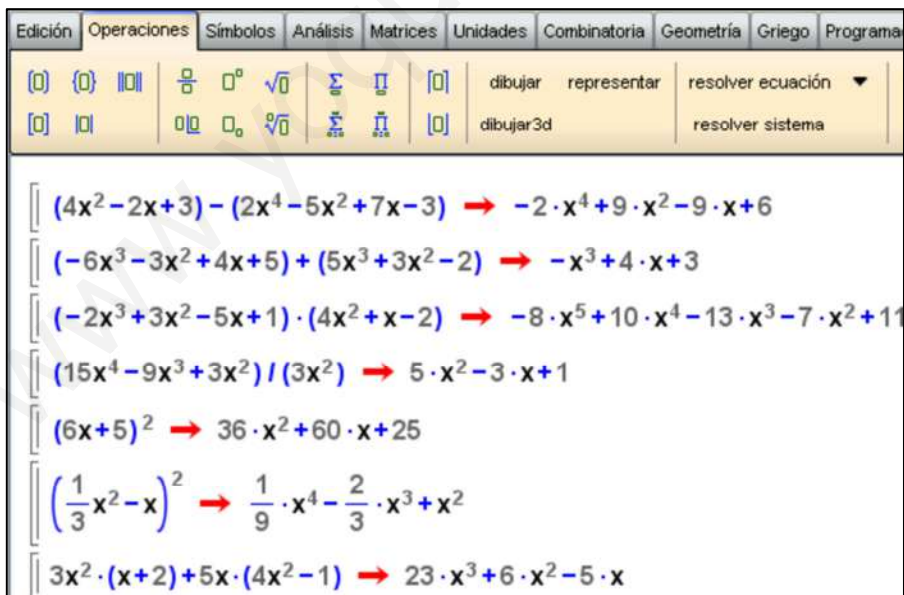
b. $4x^4y \cdot (-3xy^2) : (-2xy) = (-12x^5y^3) : (-2xy) = 6x^4y^2$

c. $(4x^2y)^3 = 64x^6y^3$



3. Resuelve estas operaciones con polinomios y comprueba los resultados con Wiris:

- $(4x^2 - 2x + 3) - (2x^4 - 5x^2 + 7x - 3) =$
 $= 4x^2 - 2x + 3 - 2x^4 + 5x^2 - 7x + 3 = -2x^4 + 9x^2 - 9x + 6$
- $(-6x^3 - 3x^2 + 4x + 5) + (5x^3 + 3x^2 - 2) =$
 $= -6x^3 - 3x^2 + 4x + 5 + 5x^3 + 3x^2 - 2 = -x^3 + 4x + 3$
- $(-2x^3 + 3x^2 - 5x + 1) \cdot (4x^2 + x - 2) =$
 $= -8x^5 - 2x^4 + 4x^3 + 12x^4 + 3x^3 - 6x^2 - 20x^3 - 5x^2 + 10x + 4x^2 + x - 2 =$
 $= -8x^5 + 10x^4 - 13x^3 - 7x^2 + 11x - 2$
- $(5x + 7) \cdot (5x - 7) = 25x^2 - 49$
- $(15x^4 - 9x^3 + 3x^2) : 3x^2 = 5x^2 - 3x + 1$
- $(6x + 5)^2 = 36x^2 + 60x + 25$
- $\left(\frac{1}{3}x^2 - x\right)^2 = x^4 - x^3 + x^2$
- $3x^2 \cdot (x + 2) + 5x \cdot (4x^2 - 1) =$
 $3x^3 + 6x^2 + 20x^3 - 5x = 23x^3 + 6x^2 - 5x$



SOLUCIONES PÁG. 125

1. **¿Cuántos valores numéricos tiene una expresión algebraica?**
Infinitos, tantos como valores tomen sus variables.
2. **¿Puede tener un monomio dos valores numéricos iguales para distintos valores de sus variables?**
Sí, puede tener dos valores numéricos iguales para distintos valores de sus variables.
3. **Define monomio y polinomio. ¿Qué diferencias hay?**
Un monomio es el producto de un número por una o varias letras elevadas a sus correspondientes exponentes naturales. Un polinomio es la suma o resta de varios monomios.
4. **¿Es un número un monomio? En caso afirmativo, indica cuáles son su parte literal y su grado.**
Sí, sin parte literal y de grado 0.
5. **¿Puede un monomio de grado 1 tener dos variables? Justifica tu respuesta.**
No, pues al menos debería tener grado 2, ya que el exponente menor al que puede estar elevada una variable es 1.
6. **¿Qué condición han de cumplir dos monomios para poder sumarse o restarse?**
Deben ser semejantes.
7. **Al dividir dos monomios, ¿qué tipo de expresión algebraica se puede obtener?**
Se puede obtener un número, un monomio o una fracción algebraica.
8. **Define grado de un monomio y de un polinomio.**
El grado de un monomio es el número que resulta de sumar los exponentes de sus letras. El grado de un polinomio es el máximo grado de los monomios que lo componen.
9. **¿Cómo se llama el polinomio que tiene dos términos? ¿Y el que tiene tres? Por un ejemplo de cada tipo.**
De dos monomios se llama binomio: $25x^2 - 49$
De tres monomios se llama trinomio: $36x^2 + 60x + 25$
10. **Define polinomio completo y ordenado y pon un ejemplo de cada tipo, ambos de grado tres.**
Un polinomio es completo si tiene todos los términos desde el término de grado mayor hasta el menor grado, por ejemplo, $60x^2 + 36x^3 + 60x + 25$
Un polinomio está ordenado si sus términos van de grado mayor a menor, por ejemplo: $36x^3 + 60x + 25$
11. **¿Puede un polinomio no tener término independiente? ¿Y coeficiente principal?**
Sí, puede no tener término independiente. No, un polinomio siempre tiene coeficiente principal.

12. ¿Se cumplen las propiedades conmutativa y asociativa para la suma de polinomios? ¿Y para la multiplicación? Por un ejemplo que lo demuestre.

Sí se cumplen ambas propiedades para la suma y la multiplicación de polinomios.

Sean, por ejemplo, los polinomios $A(x) = 3x + 5$; $B(x) = x^2 - 2x$; $C(x) = 4x^2 + 6$

Suma: conmutativa

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

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

Asociativa:

$$A(x) + [B(x) + C(x)] = (3x + 5) + (x^2 - 2x + 4x^2 + 6) = (3x + 5) + (5x^2 - 2x + 6) = 5x^2 + x + 11$$

$$[A(x) + B(x)] + C(x) = (3x + 5 + x^2 - 2x) + (4x^2 + 6) = (x^2 + x + 5) + (4x^2 + 6) = 5x^2 + x + 11$$

Multiplicación: conmutativa

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

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

Asociativa:

$$A(x) \cdot [B(x) \cdot C(x)] = (3x + 5) \cdot [(x^2 - 2x) \cdot (4x^2 + 6)] = (3x + 5) \cdot (4x^4 - 8x^3 + 6x^2 - 12x) = 12x^5 - 4x^4 - 22x^3 - 6x^2 - 60x$$

$$[A(x) \cdot B(x)] \cdot C(x) = [(3x + 5) \cdot (x^2 - 2x)] \cdot (4x^2 + 6) = (3x^3 - x^2 - 10x) \cdot (4x^2 + 6) = 12x^5 - 4x^4 - 22x^3 - 6x^2 - 60x$$

13. Define el opuesto de un polinomio. ¿Se puede calcular el opuesto de cualquier polinomio?

El opuesto del polinomio $A(x)$ es el polinomio cuyos coeficientes son los opuestos de los coeficientes de $A(x)$, es decir, los coeficientes cambiados de signo; y se le designa por $-A(x)$. Para todos los polinomios se puede calcular su opuesto.

14. ¿Existe algún polinomio que, sumado con cualquier otro polinomio, deje a este invariable?

Sí, el polinomio nulo.

15. El resultado de dividir un polinomio entre un monomio, ¿qué tipo de expresión algebraica es?

Es un polinomio.

16. ¿Cuántos tipos de identidades algebraicas notables hay? Enúncialas y escribe su expresión.

Hay tres:

- Cuadrado de una suma: $(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$
- Cuadrado de una diferencia: $(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$
- Suma por diferencia: $(a + b) \cdot (a - b) = a^2 - b^2$

17. Prepara una presentación digital para tus compañeros. Puedes hacer un documento PowerPoint, usar Gloster...

Respuesta abierta.

SOLUCIONES PÁG. 126 – REPASO FINAL

EXPRESIONES ALGEBRAICAS

1. Escoge la expresión adecuada en cada caso:

a. El doble de un número, menos cinco.

I. $2(x - 5)$ II. $x^2 - 5$ III. $2x - 5$

b. La tercera parte de la suma de tres números.

I. $3(x + y + z)$ II. $\frac{x + y + z}{3}$ III. $\frac{x}{3} + y + z$

c. El cuadrado de la diferencia de un número y su mitad.

I. $\left(x - \frac{x}{2}\right)^2$ II. $2x - \frac{x}{2}$ III. $x^2 - \frac{x}{2}$

d. El producto de un número y el que le sigue.

I. $\frac{x}{x+1}$ II. $x \cdot y$ III. $x \cdot (x + 1)$

2. Si x es el número de amigos de Juan, escribe una expresión algebraica para cada uno de estos enunciados:a. Rosa tiene el triple de amigos que Juan. $\rightarrow 3x$ b. José tiene dos amigos menos que Juan. $\rightarrow x - 2$

c. David presume de tener el cubo de la mitad de los amigos que tiene Juan.

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

d. Ana tiene un 30 % de los amigos que tiene Juan. $\rightarrow 0,3x$

3. Indica cuáles de las siguientes expresiones algebraicas son monomios:

a. $-2xy^4 \rightarrow$ Síb. $7 + 3a + 4a^2 \rightarrow$ Noc. $\frac{8z^3}{5} \rightarrow$ Síd. $\frac{1}{b^2} \rightarrow$ Noe. $6x - 5 \rightarrow$ Nof. $x^3 \rightarrow$ Sí

4. Copia y completa en tu cuaderno la siguiente tabla:

Monomio	Coeficiente	Parte literal	Grado
$-8x^3$	-8	x^3	3
$-m^3n$	-1	m^3n	4
$\frac{x}{2}$	$\frac{1}{2}$	x	1
$2a^3b^5$	2	a^3b^5	8
3	3		0

5. Indica cuáles de los siguientes monomios son semejantes:

$$x^2y^3 \quad -6x^3y^2 \quad 5a^2b^3 \quad 1,2y^2x^3 \quad \frac{3}{4}y^3x^2 \quad x^3y^2$$

Son semejantes: x^2y^3 , $\frac{3}{4}y^3x^2$.

Son semejantes: $-6x^3y^2$, $1,2y^2x^3$, x^3y^2

6. Dado un monomio, ¿cuántos monomios semejantes a él hay?

Hay infinitos.

7. Escribe dos monomios no semejantes que tengan dos variables y sean de grado cinco. ¿Cuántos monomios cumplen estas condiciones?

Respuesta abierta. Por ejemplo:

$$6y^4x \quad -9x^2y^3 \quad 7z^2y^3 \quad z^3y^2 \quad -9z^2y^3$$

Hay infinitos.

8. Indica, para los siguientes polinomios, su número de términos y de variables, el término independiente y el grado:

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

Tres términos y una variable. Término independiente: -2 . Grado: 3

b. $3x - 2y^2 + 4y + 1$

Cuatro términos y dos variables. Término independiente: 1. Grado: 2

c. $-2a^4 - 5a + 3a^2$

Tres términos y una variable. Término independiente: no tiene. Grado: 4

d. $xy^4 + 2x^2y^3 - 5xy + 2xz + 3$

Cinco términos y tres variables. Término independiente: 3. Grado: 5

9. Escribe un polinomio de una variable que tenga:

a. Como coeficiente principal 3 y como término independiente -1 .

Respuesta abierta. Por ejemplo: $3x^2 - 4x - 1$

b. Tres términos y sea de grado 4.

Respuesta abierta. Por ejemplo: $7x^2y^2 - 4xy - 2x$

c. Grado 3 y esté ordenado y completo.

Respuesta abierta. Por ejemplo: $-5x^3 + x^2 + 6x - 3$

10. Halla el valor de a , b y c para que el polinomio $P(x) = 4x + (a - 5)x^2 + bx^3 - 2 + x^3 + c$ sea de grado 2, tenga como coeficiente principal 3 y carezca de término independiente.

Para que tenga grado 2, los términos de grado 3 deben ser nulos:

$$bx^3 + x^3 = 0 \Rightarrow b + 1 = 0 \Rightarrow b = -1$$

Para que el coeficiente principal sea 3, la suma de los coeficientes de los monomios de grado 2 deben sumar 3:

$$a - 5 = 3 \Rightarrow a = 3 + 5 \Rightarrow a = 8$$

Para que carezca de término independiente, la suma de los coeficientes debe ser nulo:

$$-2 + c = 0 \Rightarrow c = 2$$

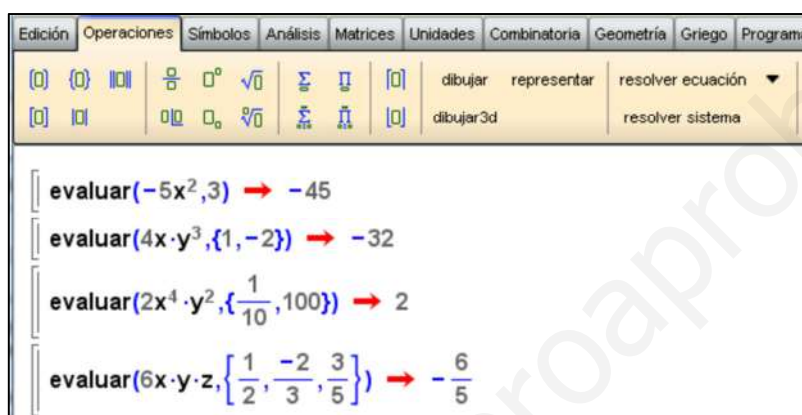
11. Halla el valor numérico de los siguientes monomios en los valores indicados. Comprueba tus resultados con Wiris.

a. $-5x^2$ para $x = 3$
-45

b. $4xy^3$ para $x = 1$ e $y = -2$
-32

c. $2x^4y^2$ para $x = \frac{1}{10}$ e $y = 100$
2

d. $6xyz$ para $x = \frac{1}{2}$, $y = \frac{-2}{3}$ y $z = \frac{3}{5}$
 $-\frac{6}{5}$



12. Sabiendo que $x = 4$ e $y = -2$, calcula el valor numérico de las siguientes expresiones algebraicas:

a. $xy + 5x \rightarrow 12$

b. $\frac{-4x + y^2}{2} \rightarrow -6$

c. $7 \cdot (x + y)^2 \sqrt{2} \rightarrow 56$

d. $3y^2 + 2 \rightarrow 14$

13. Si $2x^2 + 5y = -1$, calcula el valor numérico de las estas expresiones:

a. $4 \cdot (2x^2 + 5y)^3 \rightarrow -4$

b. $-3 \cdot (2x^2 + 5y)^2 + 1 \rightarrow -2$

c. $\frac{7}{2x^2 + 5y - 6} \rightarrow -1$

d. $(2x^2 + 5y) : (-2) \rightarrow \frac{1}{2}$

14. Visita esta página de Internet, en la que encontrarás actividades para repasar el cálculo del valor numérico de una expresión algebraica:

conteni2.educarex.es/mats/101121/contenido/

Respuesta abierta.

SOLUCIONES PÁG. 127

15. Halla el valor numérico de los polinomios propuestos en los valores indicados. Comprueba tus resultados con Wiris.

a. $x^2 + 2x - 3$ en $x = 4$

21

b. $2x^2 - 5x + 1$ en $x = -3$

34

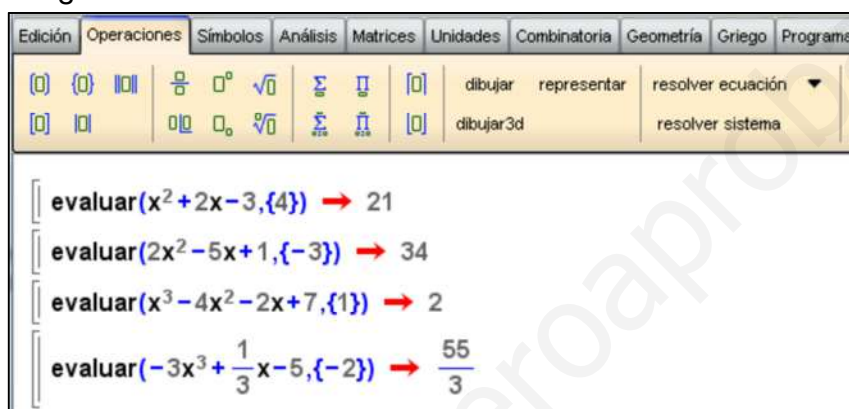
c. $x^3 - 4x^2 - 2x + 7$ en $x = 1$

2

d. $-3x^3 + \frac{1}{3}x - 5$ en $x = -2$

 $\frac{55}{3}$

3



16. Dado el polinomio $P(x) = x^2 - kx + 3$, halla el valor de k para que el valor numérico del polinomio en $x = 2$ sea 1.

$$2^2 - k \cdot 2 + 3 = 1 \Rightarrow 7 - k \cdot 2 = 1 \Rightarrow 7 - 1 = k \cdot 2 \Rightarrow k = 3$$

17. Una compañía de telefonía móvil cobra 0,25 € por establecimiento de llamada más 0,10 € por minuto hablado.

- a. Escribe la expresión algebraica que relaciona el número de minutos hablados y el precio pagado.

Si x es el número de minutos: $0,10x + 0,25$

- b. Si se hace una llamada de 7 min, ¿cuánto se pagará por ella?

$$0,10 \cdot 7 + 0,25 = 0,95 \text{ €}$$

OPERACIONES CON MONOMIOS

18. Efectúa las siguientes sumas y restas con monomios:

a. $x^2 + x^2 = 2x^2$

b. $4a^5 - 7a^5 = -3a^5$

c. $-2x^2y^4 + 6x^2y^4 = 4x^2y^4$

- d. $-x^3 - 2x^3 = -3x^3$
 e. $1,5x^3y - 0,4x^3y + 2,3x^3y = 3,4x^3y$
 f. $-9y^4 + 5y^4 + 3y^4 = -y^4$
 g. $-6ab + 7ab - ab = 0$
 h. $8x + 2x - 3x + x - 7x = x$

19. Realiza estas sumas y restas y simplifica siempre que sea posible:

- a. $\frac{1}{4}x^4 - \frac{5}{4}x^4 = -x^4$
 b. $\frac{2}{3}y^2 + \frac{7}{3}y^2 = 3y^2$
 c. $3x^2y - \frac{1}{2}x^2y + \frac{3}{5}x^2y = \frac{30}{10}x^2y - \frac{5}{10}x^2y + \frac{6}{10}x^2y = \frac{31}{10}x^2y$
 d. $\frac{2}{5}ab^3 - \frac{1}{3}ab^3 - \frac{3}{10}ab^3 = \frac{12}{30}ab^3 - \frac{10}{30}ab^3 - \frac{9}{30}ab^3 = -\frac{7}{30}ab^3$

20. Reduce las expresiones propuestas.

- a. $3x^4 + 2x^3 - 5x^4 + 7x^3 = -2x^4 + 9x^3$
 b. $5a^2 - 8a - 2a + 3 - 6a^2 + 1 = -a^2 - 10a + 4$
 c. $-4ab^3 + a^3b - 3a^3b - 2ab^3 + 3ab^3 = -3ab^3 - 2a^3b$
 d. $2x^2 - y^2 + x^2 - 5y^2 - 4x^2 + 6y^2 - 3x^2 = -4x^2$

21. Realiza las siguientes multiplicaciones e indica el grado del monomio resultado:

- a. $2x \cdot 3x = 6x^2$, grado 2
 b. $5y^3 \cdot (-4y) = -20y^4$, grado 4
 c. $-3,2x^4 \cdot (-0,7x^3) = 2,24x^7$, grado 7
 d. $4a \cdot 2b = 8ab$, grado 2
 e. $a^5 \cdot a^3 \cdot a^2 = a^{10}$, grado 10
 f. $4x^4y \cdot (-2x^4y^2) \cdot 5x^4y^3 = -40x^{12}y^6$, grado 18

22. Suprime los paréntesis y reduce estas expresiones:

- a. $3x^3 + (2x^3 - x^3) = 3x^3 + 2x^3 - x^3 = 4x^3$
 b. $8y^4 - (-5y^4 + 9y^4) = 8y^4 + 5y^4 - 9y^4 = 4y^4$
 c. $(4x - 6x) + (-x - 2x) = 4x - 6x - x - 2x = -5x$
 d. $-(2xy^2 - xy^2) - (-3xy^2 - 5xy^2) = -2xy^2 + xy^2 + 3xy^2 + 5xy^2 = 7xy^2$
 e. $(5x^4 + 3y^2) + (-4x^4 + y^2) - (-2y^2 + x^4) = 5x^4 + 3y^2 - 4x^4 + y^2 + 2y^2 - x^4 = 6y^2$

23. Resuelve estas divisiones de monomios:

- a. $6x^4 : 3x = 2x^3$
 b. $10a^2 : (-4a^2) = -\frac{5}{2}$
 c. $(-4y^3) : (-y^2) = 4y$
 d. $14x^7 : 2x^5 = 7x^2$
 e. $15a^2b^3 : 5ab^2 = 3ab$
 f. $a^4b^2c^2 : 2ab^2c = \frac{1}{2}a^3c$

24. Simplifica las fracciones algebraicas y comprueba tus resultados con Wiris.

a. $\frac{12x^2}{4x^3} = \frac{3}{x}$

b. $\frac{-8y}{4x^4y^3} = \frac{-2}{x^4y^2}$

c. $\frac{x^2y^2}{x^5} = \frac{y^2}{x^3}$

d. $\frac{a^4b^2}{2a^4b^6} = \frac{1}{2b^4}$

e. $\frac{16a^3b^4c}{4a^2b^5c} = \frac{4a}{b}$

f. $\frac{18x^2yz^3}{12x^3y^4z^5} = \frac{3}{2xy^3z^2}$

25. Efectúa las siguientes operaciones:

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

b. $4x^5 : 2x^3 \cdot (-7x^2) = 2x^2 \cdot (-7x^2) = -14x^4$

c. $\frac{2}{3}x^6 \cdot \frac{1}{2}x^2 = \frac{1}{3}x^8$

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

26. Calcula estas potencias con monomios:

a. $(x^2)^3 = x^6$

b. $(2x^4)^5 = 32x^{20}$

c. $\left(-\frac{1}{3}xy^4\right)^2 = \frac{1}{9}x^2y^8$

d. $\left(\frac{3}{5}x^3y^2\right)^3 = \frac{27}{125}x^9y^6$

27. Copia en tu cuaderno y sustituye la letra R por el monomio que falta en cada caso:

a. $5x^4 \cdot R = -15x^7$

$$R = \frac{-15x^7}{5x^4} \Rightarrow R = -3x^3$$

b. $R : 2x^2y^3 = 4x^3$

$$R = (2x^2y^3) \cdot (4x^3) \Rightarrow R = 8x^5y^3$$

c. $R^3 = -64x^3y^6$

$$R^3 = (-4xy^2)^3 \Rightarrow R = -4xy^2$$

d. $R \cdot (-3x^2) + 7x^5 = x^5$

$$R \cdot (-3x^2) = x^5 - 7x^5 \Rightarrow R \cdot (-3x^2) = -6x^5 \Rightarrow R = \frac{-6x^5}{-3x^2} \Rightarrow R = 2x^3$$

28. Indica si las siguientes igualdades son verdaderas o falsas y corrige los errores.

a. $x + x = x^2$

Falsa: $x + x = 2x$

b. $3y + y = 4y$

Verdadera

c. $a + b = ab$

Falsa: $a + b = a + b$

d. $(3x)^2 = 3x^2$

Falsa: $(3x)^2 = 9x^2$

e. $5x - 3 = 2x$

Falsa: $5x - 3 = 5x - 3$

f. $2 \cdot (a - b) = 2a - b$

Falsa: $2(a - b) = 2a - 2b$

29. Efectúa las operaciones combinadas con monomios. Comprueba tus resultados con Wiris.

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

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

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

$$-3x^6 - 16x^6 = -19x^6$$

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

$$12x^2y^3 - 4x^3y^2 - 2x^2y^3 = 10x^2y^3 - 4x^3y^2$$

d. $-5x : (6xy : 3y + 3x)$

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

Edición	Operaciones	Símbolos	Análisis	Matrices	Unidades	Combinatoria	Geometría	Griego	Programa
$\emptyset$	$\{\}$	$\ \cdot \ $	$\frac{\square}{\square}$	$\square^\circ$	$\sqrt{\square}$	$\sum$	$\prod$	$\square$	dibujar representar resolver ecuación ▼
$\square$	$\square$	$\square \square$	$\square \square$	$\square^\circ$	$\sqrt{\square}$	$\sum_{i=1}^n$	$\prod_{i=1}^n$	$\square$	dibujar3d resolver sistema

$$\left[5x^3 - (4x^5) / (2x^2) + x^3 \rightarrow 4 \cdot x^3 \right.$$

$$\left[-3x^6 + 8x^2 \cdot (-2x^4) \rightarrow -19 \cdot x^6 \right.$$

$$\left[4x \cdot y \cdot (3 \cdot x \cdot y^2 - x^2 \cdot y) - x \cdot y^3 \cdot 2 \cdot x \rightarrow -4 \cdot x^3 \cdot y^2 + 10 \cdot x^2 \cdot y^3 \right.$$

$$\left[(-5 \cdot x) / [(6x \cdot y) / (3y) + 3x] \rightarrow \frac{-5 \cdot x}{[5 \cdot x]} \right.$$

$$\left[\frac{-5 \cdot x}{5 \cdot x} \rightarrow -1 \right.$$

SOLUCIONES PÁG. 128

30. Expresa el perímetro y el área de los siguientes polígonos. Calcula, a partir de su fórmula, el perímetro y el área cuando $x = 3$.

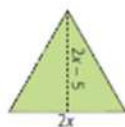
a.



$$P = 4x; A = x^2$$

$$\text{Si } x = 3 \Rightarrow P = 12 \text{ u}, A = 9 \text{ u}^2$$

b.



$$P = 6x; A = \frac{(2x-5) \cdot 2x}{2} = 2x^2 - 5x$$

$$\text{Si } x = 3 \Rightarrow P = 18 \text{ u}, A = 3 \text{ u}^2$$

OPERACIONES CON POLINOMIOS

31. Realiza la suma y la resta de los polinomios $A(x)$ y $B(x)$ en cada uno de los casos propuestos. Indica el grado de los polinomios suma y resta.

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

$$A(x) + B(x) = x^2 - 2x + 5, \text{ grado } 2$$

$$A(x) - B(x) = 9x^2 - 14x + 1, \text{ grado } 2$$

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

$$A(x) + B(x) = 3x^3 + 5x^2 - 6x + 1, \text{ grado } 3$$

$$A(x) - B(x) = -6x^4 + 7x^3 - 5x^2 + 2x + 1, \text{ grado } 4$$

c. $A(x) = 2x^3 + x^2 - 9x - 3$, $B(x) = -x^3 - 4x^2 + 6x - 3$

$$A(x) + B(x) = x^3 - 3x^2 - 3x - 6, \text{ grado } 3$$

$$A(x) - B(x) = 3x^3 + 5x^2 - 15x, \text{ grado } 3$$

d. $A(x) = -3x^4 + x^3 - 6x - 3$, $B(x) = -x^5 + 3x^3 + 6x - 5$

$$A(x) + B(x) = -x^5 - 3x^4 + 4x^3 - 8, \text{ grado } 5$$

$$A(x) - B(x) = x^5 - 3x^4 - 2x^3 - 12x + 2, \text{ grado } 5$$

32. Copia en tu cuaderno y encuentra el valor de las letras para que las siguientes sumas de polinomios sean correctas:

a. $5x^3 + A - 2x + 3$

$$+ B - x^2 + 4x + C$$

$$\hline 7x^3 + 3x^2 + D - 4$$

$$A = 4x^2, B = 2x^3, C = -7, D = 2x$$

b. $2x^4 - 6x^3 + A - 3x + B$

$$+ -3x^4 + C - 3x^2 - D - 1$$

$$\hline E + 4x^3 - 5x - 2$$

$$A = 3x^2, B = -1, C = 10x^3, D = 2x, E = -x^4$$

33. Efectúa estas sumas de polinomios:

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

b. $(6x^3 + 4x^2 - x + 3) + (-2x^3 + 5x^2 - x - 4) = 4x^3 + 9x^2 - 2x - 1$

c. $(-x^4 - 3x^3 + 2x^2 + 9x - 2) + (-5x^3 - 2x^2 - 7) = -x^4 - 8x^3 + 9x - 9$

d. $\left(\frac{1}{3}x^2 + 5x - \frac{2}{3}\right) + \left(\frac{2}{3}x^2 - \frac{1}{2}x - \frac{1}{5}\right) = x^2 + \frac{9}{2}x - \frac{13}{15}$

34. Realiza las siguientes restas de polinomios:

a. $(-2x^3 + 3x^2 - x + 5) - (x^3 - x^2 + 7x + 3) =$
 $= -2x^3 + 3x^2 - x + 5 - x^3 + x^2 - 7x - 3 = -3x^3 + 4x^2 - 8x + 2$

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

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

d. $\left(5x^2 + \frac{1}{4}x - 2\right) - \left(3x^2 + \frac{1}{5}x - \frac{3}{2}\right) =$
 $5x^2 + \frac{1}{4}x - 2 - 3x^2 - \frac{1}{5}x + \frac{3}{2} = 2x^2 + \frac{1}{20}x - \frac{1}{2}$

35. Resuelve las sumas y restas eliminando los paréntesis.

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

b. $(7x^2 - 2x + 5) - (x^3 - 7x^2 + x - 5) =$
 $= 7x^2 - 2x + 5 - x^3 + 7x^2 - x + 5 = -x^3 + 14x^2 - 3x + 10$

c. $(-x^5 + 9x^4 + x^2 - 4) + (x^5 - 5x^4 + 8x^2 - 3) =$
 $= -x^5 + 9x^4 + x^2 - 4 + x^5 - 5x^4 + 8x^2 - 3 = 4x^4 + 9x^2 - 7$

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

36. Multiplica y halla el grado del polinomio producto.

a. $-4 \cdot (x - 3) = -4x + 12$, grado 1

b. $(-2x^3 + x^2 - 7x) \cdot 5 = -10x^3 + 5x^2 - 35x$, grado 3

c. $(2x^2 + 5x) \cdot x^2 = 2x^4 + 5x^3$, grado 4

d. $-3x^4 \cdot (x^3 - 3x + 5) = -3x^7 + 9x^5 - 15x^4$, grado 4

e. $(6x - 3) \cdot (x + 1) = 6x^2 + 3x - 3$, grado 2

f. $(-x^2 + 3x) \cdot (x^3 - x) = -x^5 + 3x^4 + x^3 - 3x^2$, grado 5

g. $(x - 2) \cdot (2x^2 - 4x + 5) = 2x^3 - 8x^2 + 13x - 10$, grado 3

h. $(2x^2 + 3x) \cdot (-x^2 - 7x - 3) = -2x^4 - 17x^3 - 27x^2 - 9x$, grado 4

i. $(-4x^3 - x + 3) \cdot (x^3 + 3x^2 - 2) = -4x^6 - 12x^5 - x^4 + 8x^3 + 9x^2 + 2x - 6$, grado 6

j. $(2x^2 - 3x - 1) \cdot (5x^2 - 4x + 6) = 10x^4 - 23x^3 + 19x^2 - 14x - 6$, grado 4

37. Divide estas expresiones:

a. $(-21x^3 + 7x^2 - 14x + 28) : (-7) = 3x^3 - x^2 + 2x - 4$

b. $(9a^3 - 15a^2 - 3a) : 3a = 3a^2 - 5a - 1$

c. $(4b^9 + 2b^7 + b^4 - 3b^3) : b^2 = 4b^7 + 2b^5 + b^2 - 3b$

d. $(-8x^5y^4 - 4x^4y^4 + 6x^3y^4 + 2xy^3) : 2xy^3 = -4x^4y - 2x^3y + 3x^2y + 1$

38. Realiza las operaciones propuestas a partir de los siguientes polinomios:

$$A(x) = 3x^2 + 6x - 9$$

$$B(x) = x^2 - 1$$

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

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

b. $A(x) - C(x) = 5x^2 + 5x - 12$

c. $B(x) \cdot C(x) = -2x^4 + x^3 + 5x^2 - x - 3$

d. $A(x) \cdot B(x) = 3x^4 + 6x^3 - 12x^2 - 6x + 9$

e. $3 \cdot A(x) = 9x^2 + 18x - 27$

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

g. $A(x) : 3 = x^2 + 2x - 3$

h. $3 \cdot A(x) - 4 \cdot B(x) = 9x^2 + 18x - 27 - 4x^2 + 4 = 5x^2 + 18x - 23$

i. $2 \cdot B(x) \cdot A(x) \cdot C(x) =$
 $= (2x^2 - 2) \cdot (3x^2 + 6x - 9) \cdot (-2x^2 + x + 3) =$
 $= (6x^4 + 12x^3 - 18x^2 - 6x^2 - 12x + 18) \cdot (-2x^2 + x + 3) =$
 $= -12x^6 + 6x^5 + 18x^4 - 24x^5 + 12x^4 + 36x^3 + 36x^4 - 18x^3 - 54x^2 + 12x^4 - 6x^3 -$
 $- 18x^2 + 242x^3 + 12x^2 + 36x - 36x^2 + 18x + 54 =$
 $= -12x^6 - 18x^5 + 78x^4 + 36x^3 - 96x^2 - 18x + 54$

39. Opera y reduce al máximo. Comprueba tus resultados con Wiris.

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

$$8x^2 + 24x + 15x^2 - 10x = 23x^2 + 14x$$

b. $2x^3 \cdot (-3x^2 + 4x + 1) - (4x^5 - 8x^4 - 2x^3)$

$$-6x^5 + 8x^4 + 2x^3 - 4x^5 + 8x^4 + 2x^3 = -10x^5 + 16x^4 + 4x^3$$

c. $(6x^3 - 2x^2) : x^2 - 3x \cdot (2x + 1)$

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

Edición Operaciones Símbolos Análisis Matrices Unidades Combinatoria Geometría Griego Programa

$8 \cdot (x^2 + 3x) + 5x \cdot (3x - 2) \rightarrow 23 \cdot x^2 + 14 \cdot x$

$2x^3 \cdot (-3x^2 + 4x + 1) - (4x^5 - 8x^4 - 2x^3) \rightarrow -10 \cdot x^5 + 16 \cdot x^4 + 4 \cdot x^3$

$(6x^3 - 2x^2) : x^2 - 3x \cdot (2x + 1) \rightarrow -6 \cdot x^2 + 3 \cdot x - 2$

40. Extrae factor común de estas expresiones:

a. $3a - 6b = 3 \cdot (a - 2b)$

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

c. $4b^3 - 8b^2 + 12b = 4b \cdot (b^2 - 2b + 3)$

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

e. $3x^2b + x^3b^2 - 5x^4b^4 = x^2b \cdot (3 + xb - 5x^2b^3)$

f. $-6ab^2 + 18a^3b^2 - 12a^2b = 6ab \cdot (-b + 3a^2b - 2a)$

g. $5x^2yz^3 - 2x^3y^2z^2 + xyz^2 = xyz^2 \cdot (5xz - 2x^2y + 1)$

h. $5x^2y^2z^2 - 10x^3z^2 + 30xyz^2 = 5xz^2 \cdot (xy^2 - 2x^2 + 6y)$

SOLUCIONES PÁG. 129

41. Actividad resuelta.

42. Simplifica las siguientes fracciones algebraicas:

$$a. \frac{4x-8}{4x-12} = \frac{\cancel{4} \cdot (x-2)}{\cancel{4} \cdot (x-3)} = \frac{x-2}{x-3}$$

$$b. \frac{2x^2-10x}{7x-35} = \frac{2x \cdot \cancel{(x-5)}}{7 \cdot \cancel{(x-5)}} = \frac{2x}{7}$$

$$c. \frac{2x^3+2x^2}{2x^3-4x^2} = \frac{\cancel{2x^2} \cdot (x+1)}{\cancel{2x^2} \cdot (x-2)} = \frac{x+1}{x-2}$$

43. Calcula utilizando las expresiones del cuadrado de la suma y de la diferencia.

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

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

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

$$d. \left(x + \frac{1}{2}\right)^2 = x^2 + x + \frac{1}{4}$$

$$e. (5x+3y)^2 = 25x^2 + 30xy + 9y^2$$

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

44. Realiza los siguientes productos utilizando las identidades notables:

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

$$b. (3x-1) \cdot (3x+1) = 9x^2 - 1$$

$$c. \left(x + \frac{3}{5}\right) \cdot \left(x - \frac{3}{5}\right) = x^2 - \frac{9}{25}$$

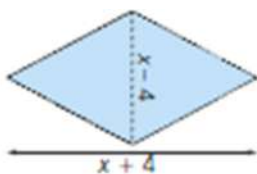
$$d. (5x+3y) \cdot (5x-3y) = 25x^2 - 9y^2$$

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

$$f. (x+\sqrt{2}) \cdot (x-\sqrt{2}) = x^2 - 2$$

45. Expresa el área de estas figuras:

a.



$$A = \frac{(x-4) \cdot (x+4)}{2} = \frac{x^2 - 16}{2}$$

b.



$$A = \pi \cdot (x + 1)^2 = \pi \cdot (x^2 + 2x + 1)$$

46. Expresa los siguientes polinomios en forma de identidad notable:

- a. $x^2 - 14x + 49 = (x - 7)^2$
 b. $9x^2 - 25 = (3x + 5) \cdot (3x - 5)$
 c. $4x^2 + 12x + 9 = (2x + 3)^2$

47. Reduce todo lo posible estas expresiones:

- a. $(x - 5)^2 + (x + 5)^2 = x^2 + 25 - 10x + x^2 + 25 + 10x = 2x^2 + 50$
 b. $(x - 1)^2 - (x + 1) \cdot (x - 1) = x^2 + 1 - 2x - x^2 + 1 = -2x + 2$

48. Simplifica las siguientes fracciones aplicando las identidades algebraicas notables:

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

EVALUACIÓN

- El resultado de la operación $3x^3 + 5x \cdot 2x^2 - 8x^5 : 4x^2$ es:
 a. $30x^6 - 2x^3$ b. $x^3 + 10x^2$ c. $11x^3$ d. 2
 $3x^3 + 5x \cdot 2x^2 - 8x^5 : 4x^2 = 3x^3 + 10x^3 - 2x^3 = 11x^3$
- El valor numérico del polinomio $P(x) = 4x^2 - 3x + 5$, en $x = 2$, es:
 a. 8 b. 15 c. 5 d. -3
 $P(2) = 4 \cdot 2^2 - 3 \cdot 2 + 5 = 16 - 6 + 5 = 15$
- Indica cuál de las siguientes afirmaciones sobre el polinomio $A(x) = 7x^3 - 5x^2 + 4$ es falsa:
 a. Su término independiente es 4.
 b. Su coeficiente principal es 7.
 c. Tiene grado 3.
 d. Es completo.
- La suma de los polinomios $A(x) = 4x^4 - 5x^3 + 3x^2 - 2$ y $B(x) = -2x^4 + 5x^3 - x^2 + 6x - 7$ es:
 a. $2x^4 + x^3 + 3x^2 + 6x - 9$
 b. $2x^4 + 2x^2 + 6x - 9$
 c. $6x^4 - 10x^3 + 4x^2 - 6x + 5$
 d. $2x^4 + 3x^2 + 6x - 9$

5. El resultado de la resta $A(x) - B(x)$ para los polinomios de la actividad anterior es:
- $2x^4 + x^3 + 3x^2 + 6x - 9$
 - $2x^4 + 2x^2 + 6x - 9$
 - $6x^4 - 10x^3 + 4x^2 - 6x + 5$
 - $2x^4 + 3x^2 + 6x - 9$
6. La multiplicación de los polinomios $A(x) = (5x^2 - 3x + 4)$ y $B(x) = (2x^2 - 7x - 1)$ da como resultado:
- $10x^4 + 21x^2 - 4$
 - $10x^4 - 21x^2 + 4$
 - $10x^4 - 41x^3 + 24x^2 - 25x - 4$
 - $10x^4 + 41x^3 - 24x^2 + 25x - 4$
7. La división del polinomio $P(x) = 6x^4 - 8x^3 + 4x^2$ entre el monomio $Q(x) = 2x^2$ tiene como cociente:
- $3x^6 - 4x^5 + 2x^4$
 - $3x^2 + 4x + 2$
 - $3x^4 - 4x^3 + 2x^2$
 - $3x^2 - 4x + 2$
8. Si extraemos factor común al siguiente polinomio $P(x) = 4x^5 - 6x^3 + 2x^2$, obtenemos la expresión:
- $x^2 \cdot (2x^3 - 3x)$
 - $2x^2 \cdot (2x^3 - 3x)$
 - $2x^2 \cdot (2x^3 - 3x + 1)$
 - $2x \cdot (2x^3 - 3x + 1)$
9. La potencia $(3x - 5)^2$ es igual a:
- $9x^2 - 30x + 25$
 - $3x^2 - 30x + 25$
 - $9x^2 - 25$
 - $9x^2 + 25$