

MATEMÁTICAS
1.º ESO

somoslink

SOLUCIONES AL LIBRO DEL ALUMNO
Unidad 8. Lenguaje algebraico

Unidad 8. Lenguaje algebraico

SOLUCIONES PÁG. 155

- 1 Expresa las siguientes frases en lenguaje numérico:
 - a. La diferencia entre siete y dos. $\rightarrow 7 - 2$
 - b. El producto de cuatro por tres. $\rightarrow 4 \cdot 3$
 - c. La mitad de treinta más catorce. $\rightarrow \frac{30 + 14}{2}$
 - d. El cuadrado de cinco más ocho. $\rightarrow (5 + 8)^2$
- 2 Escribe en lenguaje ordinario.
 - a. $2 \cdot x - 5$
El doble de un número menos cinco unidades.
 - b. $3 \cdot (x + y)$
El triple de la suma de dos números.
 - c. $\frac{x - 1}{2}$
La mitad de un número menos uno.
 - d. $x^2 - y^2$
La diferencia de los cuadrados de dos números.
 - e. $x \cdot y$
El producto de dos números.
 - f. $x + 3 = 9$
La suma de un número más tres es nueve.
- 3 Expresa en lenguaje algebraico los siguientes enunciados:
 - a. Un número menos cinco unidades.
 $x - 5$
 - b. La suma de tres números.
 $x + y + z$
 - c. El cubo de un número.
 x^3
 - d. El cuádruple de un número es igual a veinte.
 $4x = 20$
 - e. La suma de un número más su tercera parte.
 $x + \frac{x}{3}$
 - f. El cuadrado de un número menos su mitad.
 $x^2 - \frac{x}{2}$
- 4 Si un lápiz cuesta x euros, expresa:
 - a. El precio de cinco lápices.
 $5 \cdot x$
 - b. El precio de un bolígrafo que cuesta 1 € más que el precio de dos lápices.
 $2x + 1$
- 5 Expresa en lenguaje algebraico el perímetro de un triángulo isósceles cuyo lado desigual mide el doble que los otros dos lados.
 $P = x + x + 2x = 4x$

- 6 ¿Cómo expresarías el perímetro de un rectángulo de base b y altura h ?
 $P = 2 \cdot b + 2 \cdot h$
- 7 Al abrir su hucha, Ignacio ha contado x monedas de 20 cts. e y monedas de 50 cts. Expresa:
- El dinero que tiene Ignacio en monedas de 20 cts. y en monedas de 50 cts.
 De 20 céntimos $\rightarrow 20 \cdot x$. De 50 céntimos $\rightarrow 50 \cdot y$
 - El dinero total que tiene en su hucha.
 En total $\rightarrow 20 \cdot x + 50 \cdot y$
- 8 Asocia en tu cuaderno cada expresión en lenguaje ordinario con su expresión algebraica.
- El doble de un número más su cuadrado. $\rightarrow 2x + x^2$
 - El doble del cuadrado de la diferencia de dos números. $\rightarrow 2 \cdot (x - y)^2$
 - El cuadrado de la suma de un número y el cuádruple de otro. $\rightarrow (m + 4n)^2$
 - La suma del doble de dos números. $\rightarrow 2x + 2y$
 - La suma de los cuadrados de dos números más uno. $\rightarrow x^2 + y^2 + 1$
 - La mitad de un número más el cubo de otro número. $\rightarrow \frac{a}{2} + b^3$

SOLUCIONES PÁG. 157

- 9 Indica cuántos términos tiene cada una de las siguientes expresiones algebraicas:
- $5x + 2 \rightarrow 2$
 - $x + y + z^2 \rightarrow 3$
 - $-x^2 + 2xy^3 + 4 \rightarrow 3$
 - $\frac{2x+4y}{2} \rightarrow 2$
- 10 Escribe, en cada caso, una expresión algebraica que tenga:
- Tres términos de coeficientes -4 , 3 y 2 .
 Respuesta abierta. Por ejemplo: $-4x + 3y^2 + 2x^3y$
 - Dos términos, uno de ellos con parte literal a^3 .
 Respuesta abierta. Por ejemplo: $5a^3 + 2b$
 - Dos términos, una sola incógnita, x , y un valor numérico en $x = 3$ igual a 2 .
 Respuesta abierta. Por ejemplo: $x^2 - 7$
- 11 Copia en tu cuaderno y completa:

	$5x^3 - 2y^2 + 3xy$		
Términos	$5x^3$	$-2y^2$	$3xy$
Coeficiente	5	-2	3
Parte literal	x^3	y^2	xy

- 12 Calcula el valor numérico de las siguientes expresiones para $x = 2$:
- $3x - 4 \rightarrow 3 \cdot 2 - 4 = 2$
 - $5x^2 + 7x \rightarrow 5 \cdot (2)^2 + 7 \cdot 2 = 20 + 14 = 34$
 - $6 \cdot (3 - 2x) \rightarrow 6 \cdot (3 - 2 \cdot 2) = 6 \cdot (3 - 4) = 6 \cdot (-1) = -6$
 - $\frac{-2x+8}{4x} \rightarrow \frac{-2 \cdot 2 + 8}{4 \cdot 2} = \frac{4}{8} = \frac{1}{2}$

- 13** Determina el valor numérico de la expresión algebraica $5a^3 - 2a$ para los siguientes valores:

a. $a = 3 \rightarrow 5 \cdot 3^3 - 2 \cdot 3 = 5 \cdot 27 - 6 = 135 - 6 = 129$

b. $a = -2 \rightarrow 5 \cdot (-2)^3 - 2 \cdot (-2) = 5 \cdot (-8) - (-4) = -40 + 4 = -36$

c. $a = 4 \rightarrow 5 \cdot 4^3 - 2 \cdot 4 = 5 \cdot 64 - 8 = 320 - 8 = 312$

d. $a = \frac{1}{2} \rightarrow 5 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^3 - 2 \cdot \frac{1}{2} = 5 \cdot \frac{1}{8} - 1 = \frac{5}{8} - 1 = \frac{5-8}{8} = -\frac{3}{8}$

- 14** Indica cuál de los siguientes números es el valor numérico de la expresión $7x^3 + 3x^2 - 4$ para $x = -1$:

a. -14 b. 6 c. -8 d. -6

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

El c.

- 15** Si $a = 2$ y $b = -3$, calcula el valor numérico de las siguientes expresiones algebraicas:

a. $a^2 + 2ab + b^2 \rightarrow 2^2 + 2 \cdot 2 \cdot (-3) + (-3)^2 = 4 - 12 + 9 = 1$

b. $(a + b)^2 \rightarrow [2 + (-3)]^2 = (-1)^2 = 1$

c. $a^2 - 2ab + b^2 \rightarrow 2^2 - 2 \cdot 2 \cdot (-3) + (-3)^2 = 4 + 12 + 9 = 25$

d. $(a + b) \cdot (a - b) \rightarrow [2 + (-3)] \cdot [2 - (-3)] = -1 \cdot 5 = -5$

- 16** Halla el valor numérico de las siguientes expresiones para $a = 4$ y $b = -2$:

a. $2a^3 - 4ab \rightarrow 2 \cdot 4^3 - 4 \cdot 4 \cdot (-2) = 2 \cdot 64 + 32 = 160$

b. $\frac{a^4 - 2b^2}{b} \rightarrow \frac{4^4 - 2 \cdot (-2)^2}{-2} = \frac{256 - 2 \cdot 4}{-2} = \frac{248}{-2} = -124$

c. $a^2 + 3b^3 - 5b \rightarrow 4^2 + 3 \cdot (-2)^3 - 5 \cdot (-2) = 16 - 24 + 10 = 2$

d. $(a^2 - b)^3 \rightarrow [4^2 - (-2)]^3 = (16 + 2)^3 = 18^3 = 5832$

- 17** Expresa en lenguaje algebraico el siguiente enunciado: «la suma del cuadrado de un número y la tercera parte de ese número».

Si el número es 9, ¿cuál es el valor numérico de la expresión algebraica?

$$x^2 + \frac{x}{3}. \text{ Si } x = 9 \rightarrow 9^2 + \frac{9}{3} = 81 + 3 = 84$$

- 18** Actividad resuelta.

- 19** Si $a^2 + b = 5$, calcula el valor numérico de las siguientes expresiones algebraicas:

a. $2 \cdot (a^2 + b) = 2 \cdot 5 = 10$

b. $a^2 + b - 1 = 5 - 1 = 4$

c. $(a^2 + b)^3 = 5^3 = 125$

d. $(a^2 + b) \cdot c = 5c$

- 20** Encuentra los valores de x en las siguientes expresiones para que su valor numérico sea 0:

a. $3x - 12$

$$3x - 12 = 0 \Rightarrow 3x = 12 \Rightarrow x = \frac{12}{3} = 4$$

b. $x^2 - 4$

$$x^2 - 4 = 0 \Rightarrow x^2 = 4 \Rightarrow x = \sqrt{4} = \pm 2$$

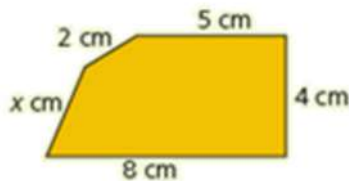
c. $\frac{3x}{2}$

$$\frac{3x}{2} = 0 \Rightarrow 3x = 0 \Rightarrow x = 0$$

d. $\frac{x}{5} + 2$

$$\frac{x}{5} + 2 = 0 \Rightarrow \frac{x+10}{5} = 0 \Rightarrow x + 10 = 0 \Rightarrow x = -10$$

21 Dado el siguiente polígono:



a. Expresa su perímetro en lenguaje algebraico.

$$(19 + x) \text{ cm}$$

b. ¿Cuál es su valor si $x = 6$ cm?

$$19 + 6 = 25. \text{ Su valor es } 25 \text{ cm.}$$

22 En una granja hay x gallinas e y conejos.

a. Expresa en lenguaje algebraico el número de patas de las gallinas y de los conejos.

$$\text{Patas de las gallinas: } 2x.$$

$$\text{Patas de los conejos: } 4y.$$

b. Si $x = 124$ e $y = 96$, ¿cuántas patas de gallinas y conejos hay?

$$\text{Patas de las gallinas: } 2 \cdot 124 = 248$$

$$\text{Patas de los conejos: } 4 \cdot 96 = 384$$

SOLUCIONES PÁG. 159

23 Indica cuáles de las siguientes expresiones son monomios:

a. $4x^2y^3 \rightarrow$ Sí

b. $-5x^3 + 3y^2 \rightarrow$ No

c. $2x + 1 \rightarrow$ No

d. $\frac{3}{5}n^2 \rightarrow$ Sí

e. $a^2bc^3 \rightarrow$ Sí

f. $x^3 - 2x + 7 \rightarrow$ No

24 Copia en tu cuaderno la siguiente tabla y completa:

Monomio	Coeficiente	Parte literal	Grado
$8x^2y^4$	8	x^2y^4	6
a^2bc^2	1	a^2bc^2	5
$-2x^5$	-2	x^5	5
$-ab$	-1	ab	2

25 ¿Cuáles de los siguientes monomios son semejantes a $8x^3y^2$?

- a. $12x^3y^2 \rightarrow$ Sí
- b. $-3y^2x^3 \rightarrow$ Sí
- c. $-x^3y^2 \rightarrow$ Sí
- d. $5x^3z^2 \rightarrow$ No
- e. $\frac{1}{6}x^2y^2 \rightarrow$ No
- f. $x^3y^2z \rightarrow$ No

26 Escribe tres monomios semejantes para cada uno de estos monomios:

- a. $7a^5 \rightarrow$ Respuesta abierta. Por ejemplo: $5a^5, -2a^5, \frac{3}{7}a^5$
- b. $-3x^2y \rightarrow$ Respuesta abierta. Por ejemplo: $2x^2y, -4x^2y, x^2y$
- c. $-\frac{2}{3}m^4n^2 \rightarrow$ Respuesta abierta. Por ejemplo: $m^4n^2, 6m^4n^2, -\frac{1}{2}m^4n^2$
- d. $a^3b^5c^2 \rightarrow$ Respuesta abierta. Por ejemplo: $-a^3b^5c^2, 3a^3b^5c^2, 7a^3b^5c^2$
- e. $-\frac{5}{7}a^5b^2 \rightarrow$ Respuesta abierta. Por ejemplo: $9a^5b^2, -a^5b^2, 8a^5b^2$
- f. $-5m^3y^3z^3 \rightarrow$ Respuesta abierta. Por ejemplo: $m^3y^3z^3, 7m^3y^3z^3, -8m^3y^3z^3$

27 Ordena los siguientes monomios de menor a mayor, según su grado:

$$2xy^3, -3x^3y^2, \frac{7}{2}y, 6x^3, x^2yz^3$$

$$\frac{7}{2}y < 6x^3 < 2xy^3 < -3x^3y^2 < x^2yz^3$$

28 Escribe un monomio que cumpla cada una de las siguientes condiciones:

- a. Tiene coeficiente 1 y la parte literal es x^4 . $\rightarrow x^4$
- b. Tiene coeficiente 4 y grado 5. $\rightarrow$ Respuesta abierta. Por ejemplo: $4x^2y^3$
- c. Tiene coeficiente $\frac{3}{4}$ y es semejante a $2x^3y^2$. $\rightarrow \frac{3}{4}x^3y^2$

29 Clasifica las siguientes expresiones algebraicas en monomios, binomios, trinomios o polinomios:

- a. $-3x^3 + 4x^2 + 5x - 8 \rightarrow$ Polinomio
- b. $4x^3 - 6x \rightarrow$ Binomio
- c. $2x^3yz^3 \rightarrow$ Monomio

30 Indica el grado de los siguientes polinomios:

- a. $-9x^6 + 4x^3 + 2x + 5 \rightarrow 6$
- b. $a^2b - 3ab^4 + 5a^3 - 1 \rightarrow 5$
- c. $5n^7 + 4n^8 - 2n^9 \rightarrow 9$
- d. $-xy + xy^2 - x^2y^2 \rightarrow 4$

31 Escribe un polinomio que tenga:

- a. Grado 3 y dos incógnitas. $\rightarrow$ Respuesta abierta. Por ejemplo: $3x^2y + 5xy + 7$
- b. Tres términos, grado 5 y que carezca de término independiente. $\rightarrow$
Respuesta abierta. Por ejemplo: $x^5 + 2x^2 - 5x$

SOLUCIONES PÁG. 161

32 Opera mentalmente.

- a. $3a + 4a = 7a$
 b. $5b - 3b = 2b$
 c. $8x^2 + 4x^2 = 12x^2$
 d. $-2y - 3y = -5y$
 e. $-5x + 5x = 0$
 f. $x^3 + 5x^3 = 6x^3$
 g. $2x^2y^2 + 9x^2y^2 = 11x^2y^2$
 h. $\frac{6}{5}m^3 - \frac{8}{5}m^3 = -\frac{2}{5}m^3$

33 Efectúa las siguientes sumas y restas de monomios:

- a. $4x + 5x + 7x = 16x$
 b. $2a^2 - 6a^2 + 4a^2 = 0$
 c. $3xy + 9xy - 5xy = 7xy$
 d. $2b - b - 7b = -6b$
 e. $a^2b^3 + a^2b^3 - a^2b^3 = a^2b^3$
 f. $-4n^3 + \frac{6}{5}n^3 + 2n^3 = \left(-4 + \frac{6}{5} + 2\right) \cdot n^3 = \left(\frac{-20 + 6 + 10}{5}\right) \cdot n^3 = -\frac{4}{5}n^3$

34 Suprime los paréntesis y reduce.

- a. $4x + (3x - x) = 4x + 3x - x = 6x$
 b. $5y - (2y + 2y) = 5y - 2y - 2y = y$
 c. $2x^2 - (3x^2 + 8x^2) = 2x^2 - 3x^2 - 8x^2 = -9x^2$
 d. $-3a^3 - (2a^3 - 7a^3) = -3a^3 - 2a^3 + 7a^3 = 2a^3$
 e. $5xy + (-2xy - 3xy) = 5xy - 2xy - 3xy = 0$
 f. $4n^2 - 2n^2 - (5n^2 - n^2) = 4n^2 - 2n^2 - 5n^2 + n^2 = -2n^2$

35 Actividad resuelta.

36 Copia en tu cuaderno y asocia cada expresión con su expresión reducida.

Expresión	Expresión reducida
$5x - x + x^2$	$6x^2 - 3x + 1$
$x^2 + 3x - 4x^2 + x$	$x^2 + 4x$
$3x^2 - 5 + 2x + 5$	$3x^2 + 2x$
$-4x^2 + 3x^2 - x + 4x^2$	$-3x^2 + 3x$
$1 + x^2 - 3x + 5x^2$	$3x^2 - x$
$6x - 3x^2 - 2x - x$	$-3x^2 + 4x$

37 Reduce las siguientes expresiones:

- a. $2a^2 - \frac{5}{3}a + a - 3a^2 - 6a^2 = (2 - 3 - 6)a^2 + \left(-\frac{5}{3} + 1\right)a = -7a^2 - \frac{2}{3}a$
 b. $-4ab^2 - 3ab^2 + 2a^2b + 5a^2b = (-4 - 3)ab^2 + (2 + 5)a^2b = -7ab^2 + 7a^2b$
 c. $5m^4 - 2n^4 - 5m^4 + 3n^4 = (5 - 5)m^4 + (-2 + 3)n^4 = n^4$
 d. $x^2y^4 + 3y^4x^2 - 4x^2y^4 - 3x^2y^4 = (1 + 3 - 4 - 3)x^2y^4 = -3x^2y^4$
 e. $3y^2 + 4y^2 - 5x - 8x = (3 + 4)y^2 + (-5 - 8)x = 7y^2 - 13x$

38 Elimina los paréntesis y simplifica todo lo posible.

- a. $(7x + 2x) - (5x + 8x) = 7x + 2x - 5x - 8x = -4x$
- b. $(4y^2 - y^2) + (6y^2 - 9y^2) = 4y^2 - y^2 + 6y^2 - 9y^2 = 0$
- c. $(3x^2 - 2x) + (5x^2 - 6x) = 3x^2 - 2x + 5x^2 - 6x = 8x^2 - 8x$
- d. $(1 - 5n^3) - (4n^3 + 1) = 1 - 5n^3 - 4n^3 - 1 = -9n^3$
- e. $(2xy - 3x) - (xy + 9x) = 2xy - 3x - xy - 9x = xy - 12x$
- f. $(-3y + 4) - (7 - 5y) + (5 + 6y) = -3y + 4 - 7 + 5y + 5 + 6y = 8y + 2$

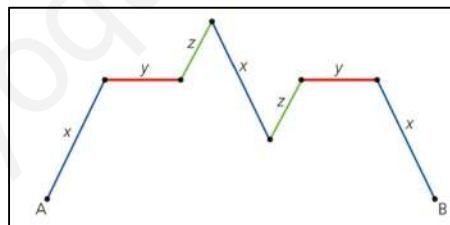
39 Copia en tu cuaderno y encuentra el valor de las letras mayúsculas para que las siguientes igualdades sean ciertas:

- a. $8x^2 - Ax^2 = 5x^2$
A = 3
- b. $6a + 5a + Ba = 15a$
B = 4
- c. $3n^4 - Cn^2 + 5n^4 + 2n^2 = 8n^4$
C = 2
- d. $2x^2y + 7xy + Dxy - Ex^2y = 8x^2y + 12xy$
D = 5, E = -10
- e. $4y^3 + (5y^3 - Fy^3) = 7y^3$
F = 2
- f. $5b - (Gb - 8b) = -7b$
G = 20

40 Reduce todo lo posible.

- a. $6x - [2x + 3 - (5x - 1 - 3x)] = 6x - 2x - 3 + (5x - 1 - 3x) = 4x - 3 + 5x - 1 - 3x = 6x - 4$
- b. $-4x^2 + 5x - [-(8x^2 - x) + 2x^2] = -4x^2 + 5x + (8x^2 - x) - 2x^2 = -4x^2 + 5x + 8x^2 - x - 2x^2 = 2x^2 + 4x$
- c. $7y^3 - [3x^2 - (4y^3 - 2x^2)] = 7y^3 - 3x^2 + (4y^3 - 2x^2) = 7y^3 - 3x^2 + 4y^3 - 2x^2 = 11y^3 - 5x^2$

41 Expresa el recorrido entre los puntos A y B. Da el resultado lo más reducido posible.



$$AB = 3x + 2y + 2z$$

SOLUCIONES PÁG. 163

42 Multiplica los siguientes monomios:

- a. $5 \cdot 2x^2 = 10x^2$
- b. $4x^2 \cdot 3x^3 = 12x^5$
- c. $-\frac{2}{3}a^3 \cdot (-7a^3) = \frac{14}{3}a^6$
- d. $x^2 \cdot (-3x^3) = -3x^5$
- e. $8y \cdot 3y = 24y^2$
- f. $-\frac{5}{3}b^2 \cdot \frac{4}{5}b^5 = -\frac{4}{3}b^7$

43 Efectúa las siguientes multiplicaciones:

- a. $3 \cdot 4x = 12x$
- b. $-6b^2 \cdot 8 = -48b^2$
- c. $5x^2 \cdot (-6x) = -30x^3$
- d. $-12n^4 \cdot (-7n^4) = 84n^8$
- e. $-2a^3 \cdot 5a^4 = -10a^7$
- f. $9x^3 \cdot x^2 = 9x^5$

44 Realiza las siguientes multiplicaciones de monomios:

- a. $10x^2y^4 \cdot 3xy = (10 \cdot 3) \cdot x^2 \cdot x \cdot y^4 \cdot y = (10 \cdot 3) \cdot x^{2+1} \cdot y^{4+1} = 30x^3y^5$
- b. $2ab^2 \cdot (-4a^2b) = [2 \cdot (-4)] a^2 \cdot a \cdot b \cdot b^2 = [2 \cdot (-4)] \cdot a^{2+1} \cdot b^{2+1} = -8a^3b^3$
- c. $-5x^2 \cdot \left(-\frac{3}{2}y^4\right) = \left[-5 \cdot \left(-\frac{3}{2}\right)\right] \cdot x^2y^4 = \frac{15}{2}x^2y^4$
- d. $-xy^2 \cdot 2x^3 = (-1 \cdot 2) x \cdot x^3 \cdot y^2 = (-1 \cdot 2) \cdot x^{3+1} \cdot y^2 = -2x^4y^2$
- e. $x^3 \cdot (-4x^2y^3) = -4 \cdot x^2 \cdot x^3 \cdot y^3 = -4 \cdot x^{2+3} \cdot y^3 = -4x^5y^3$
- f. $\frac{7}{2}a^2b^2 \cdot \frac{4}{3}ab^3c^2 = \frac{7}{2} \cdot \frac{4}{3} \cdot a^2 \cdot a \cdot b^2 \cdot b^3 \cdot c^2 = \frac{7}{2} \cdot \frac{4}{3} \cdot a^{2+1} \cdot b^{2+3} \cdot c^2 = \frac{14}{3}a^3b^5c^2$

45 Copia en tu cuaderno y encuentra el valor de R para que las igualdades sean correctas.

- a. $5x^2 \cdot R = 15x^3 \rightarrow R = 3x$
- b. $R \cdot (-4a^2) = -12a^5 \rightarrow R = 3a^3$
- c. $R \cdot 2y^3 = -8y^3 \rightarrow R = -4$
- d. $3xy \cdot R = 6x^2y \rightarrow R = 2x$
- e. $R \cdot (-5x^2y^3) = 20x^4y^4 \rightarrow R = -4x^2y$
- f. $9b^2 \cdot R = 9b^5 \rightarrow R = b^3$

46 Calcula los siguientes productos:

- a. $2 \cdot (5x + 1) = 2 \cdot 5x + 2 = 10x + 2$
- b. $(4a - 2) \cdot (-3) = 4a \cdot (-3) + (-2) \cdot (-3) = -12a + 6$
- c. $4 \cdot (x^2 + 6) = 4 \cdot x^2 + 4 \cdot 6 = 4x^2 + 24$
- d. $-2 \cdot (7y^4 + 5y^3) = -2 \cdot 7y^4 + (-2) \cdot 5y^3 = -14y^4 - 10y^3$
- e. $(2x^2 - 3x) \cdot 5 = 5 \cdot 2x^2 - 5 \cdot 3x = 10x^2 - 15x$
- f. $-6 \cdot (b^3 + b^2) = -6 \cdot b^3 + (-6) \cdot b^2 = -6b^3 - 6b^2$

47 Realiza estas operaciones:

- a. $4x \cdot (3x^2 + 5x) = 4x \cdot 3x^2 + 4x \cdot 5x = 12x^3 + 20x^2$
- b. $2x^2 \cdot (x - 3) = 2x^2 \cdot x - 2x^2 \cdot 3 = 2x^3 - 6x^2$
- c. $-a \cdot (-4a - 1) = -a \cdot (-4a) - (-a) \cdot 1 = 4a^2 + a$
- d. $2xy \cdot (3y^2 - 4x) = 2xy \cdot 3y^2 - 2xy \cdot 4x = 6xy^3 - 8x^2y$
- e. $(2x^2y + 5xz^2) \cdot (-6x^3) = 2x^2y \cdot (-6x^3) + 5xz^2 \cdot (-6x^3) = -12x^5y - 30x^4z^2$
- f. $(2a - 3b) \cdot 5a^2 = 2a \cdot 5a^2 - 3b \cdot 5a^2 = 10a^3 - 15a^2b$

48 Copia en tu cuaderno y encuentra el valor de las letras mayúsculas para que las igualdades sean correctas.

- a. $3 \cdot (A + B) = 6x + 9x^3$

$$3A + 3B = 6x + 9x^3 \Rightarrow \begin{cases} 3A = 6x \\ 3B = 9x^3 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} A = 2x \\ B = 3x^3 \end{cases}$$
- b. $C \cdot (5x^3 - 3x^2) = 25x^4 - 15x^3$

$$C = \frac{25x^4 - 15x^3}{5x^3 - 3x^2} = \frac{x^2(25x^2 - 15x)}{x^2(5x - 3)} = \frac{5x(5x - 3)}{(5x - 3)} = 5x$$

c. $x^2yz^3 \cdot (D + E) = x^2y^4z^5 + x^3y^2z^4$

$$D + E = \frac{x^2y^4z^5}{x^2yz^3} + \frac{x^3y^2z^4}{x^2yz^3} \Rightarrow D + E = y^3z^2 + xyz \Rightarrow D = y^3z^2, E = xyz$$

d. $12a^2b^3 : F = -2ab^2$

$$\frac{12a^2b^3}{F} = -2ab^2 \Rightarrow F = \frac{12a^2b^3}{-2ab^2} \Rightarrow F = -6ab$$

e. $G : 5ab^2c^6 = \frac{3}{5}bc$

$$\frac{G}{5ab^2c^6} = \frac{3bc}{5} \Rightarrow G = \frac{3 \cdot (5ab^2c^6)bc}{5} = \frac{15ab^3c^7}{5} = 3ab^3c^7$$

49 Actividad resuelta.

- 50 Expresa como suma de monomios el perímetro de un triángulo rectángulo cuyos catetos miden 2 y 5 unidades menos, respectivamente, que su hipotenusa.**

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

- 51 Realiza las siguientes divisiones de monomios:**

a. $15x^2 : 3 = \frac{15x^2}{3} = 5x^2$

b. $-12a^2b : 4 = \frac{-12a^2b}{4} = -3a^2b$

c. $9x^3 : 3x^2 = \frac{9x^3}{3x^2} = 3x$

d. $-20x^5 : (-4x^2) = \frac{-20x^5}{-4x^2} = 5x^3$

e. $2y^4 : 3y^2 = \frac{2y^4}{3y^2} = \frac{2}{3}y^2$

f. $-4x^6 : 8x^3 = \frac{-4x^6}{8x^3} = -\frac{1}{2}x^3$

- 52 Divide los monomios.**

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

b. $-10a^2b : 5a^2b = \frac{-10a^2b}{5a^2b} = -2$

c. $-21x^4y^2 : (-3x^2y) = \frac{-21x^4y^2}{-3x^2y} = 7x^2y$

d. $3a^3b : 2a^3 = \frac{3a^3b}{2a^3} = \frac{3}{2}b$

e. $5x^5y^3 : 4x^3y^4 = \frac{5x^5y^3}{4x^3y^4} = \frac{5x^2}{4y}$

f. $8x^2y^4z^3 : (-2x^4y^3z) = \frac{8x^2y^4z^3}{-2x^4y^3z} = \frac{-4yz^2}{x^2}$

53 Divide y simplifica.

- a. $\frac{3}{2}x^3 : 3x^2 = \frac{3x^3}{6x^2} = \frac{1}{2}x$
- b. $-\frac{3}{5}x^4 : \frac{6}{5}x = \frac{-15x^4}{30x} = -\frac{1}{2}x^3$
- c. $-\frac{2}{3}x^2y^3 : \left(-\frac{4}{9}xy^2\right) = \frac{18x^2y^3}{12xy^2} = \frac{3}{2}xy$
- d. $7x^3y : \left(-\frac{14}{3}xy\right) = \frac{-21x^3y}{14xy} = -\frac{3}{2}x^2$

54 Resuelve estas potencias de monomios:

- a. $(x^3)^2 = x^3 \cdot x^3 = x^6$
- b. $(-2a^5)^3 = (-2)^3 \cdot a^5 \cdot a^5 \cdot a^5 = -8a^{15}$
- c. $(-3x^2y^3)^4 = (-3)^4 \cdot x^2y^3 \cdot x^2y^3 \cdot x^2y^3 \cdot x^2y^3 = 81x^8y^{12}$
- d. $\left(\frac{1}{4}ab\right)^3 = \left(\frac{1}{4}\right)^3 \cdot ab \cdot ab \cdot ab = \frac{1}{64}a^3b^3$

SOLUCIONES PÁG. 165**55 Indica si las siguientes expresiones son igualdades numéricas:**

- a. $3 + 4 + 5 = 7 - 2 + 4$
 $12 \neq 9 \rightarrow$ No es una igualdad.
- b. $2 \cdot (5 - 1) = 2 \cdot 5 - 2$
 $8 = 8 \rightarrow$ Sí es una igualdad.
- c. $-7 + 3 \cdot 5 = 4 \cdot 2$
 $8 = 8 \rightarrow$ Sí es una igualdad.
- d. $(8 - 3) \cdot 5 = 8 \cdot 5 - 3$
 $25 \neq 37 \rightarrow$ No es una igualdad.

56 Determina si estas igualdades algebraicas son identidades o ecuaciones:

- a. $x + y + z = z + y + x \rightarrow$ Identidad
- b. $x \cdot y - z = x - y \cdot z \rightarrow$ Ecuación
- c. $a \cdot (b + c) = a \cdot b + a \cdot c \rightarrow$ Identidad
- d. $a : b = b : a \rightarrow$ Ecuación
- e. $a^0 = 1 \rightarrow$ Identidad
- f. $x^2 = (-x)^2 \rightarrow$ Identidad

57 Expresa los siguientes enunciados como ecuaciones:

- a. La suma de dos números es 13. $\rightarrow x + y = 13$
- b. El doble de un número es igual al triple de otro. $\rightarrow 2x = 3y$
- c. El cuadrado de un número es 16. $\rightarrow x^2 = 16$
- d. El producto de dos números es 24. $\rightarrow x \cdot y = 24$
- e. La mitad de un número es 8. $\rightarrow \frac{x}{2} = 8$

58 Indica, para las siguientes ecuaciones, sus miembros, sus términos, su grado y sus incógnitas:

- a. $x + 2 = 1$
 1.^{er} miembro: $x + 2$; 2.^o miembro: 1; términos: x , 2, 1; grado: 1; incógnitas: x

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

1.^{er} miembro: $4x^2 - 5x + 1$; 2.^o miembro: $-3x + 2$; términos: $4x^2$, $-5x$, 1 , $-3x$, 2 ; grado: 2; incógnitas: x

c. $3y - 5 = 4x$

1.^{er} miembro: $3y - 5$; 2.^o miembro: $4x$; términos: $3y$, -5 , $4x$; grado: 1; incógnitas: x , y

d. $a^2b + 3 = a$

1.^{er} miembro: $a^2b + 3$; 2.^o miembro: a ; términos: a^2b , 3 , a ; grado: 3; incógnitas: a , b

59 Busca, por tanteo, la solución o soluciones de las siguientes ecuaciones y clasifícalas según el número de soluciones:

a. $x + 5 = 8$

$x = 3$, ecuación compatible determinada.

b. $x^2 = 25$

$x = 5$ y $x = -5$, ecuación compatible determinada.

c. $\sqrt{x+1} = -8$

No tiene solución, ecuación incompatible.

60 Indica qué ecuaciones son equivalentes.

a. $x + 3 = 5$

c. $4x = -8$

e. $2x + 7 = 3$

b. $1 - x = -1$

d. $\frac{x}{3} = 6$

f. $\frac{x}{2} - 1 = 4$

Son equivalentes la a. y la b., pues ambas tienen por solución $x = 2$.

Son equivalentes la c. y la e., pues ambas tienen por solución $x = -2$.

61 Actividad resuelta.

62 Comprueba si $x = 2$ es solución de alguna de estas ecuaciones:

a. $x - 5 = x + 3$

$2 - 5 \neq 2 + 3 \Rightarrow -3 \neq 5 \Rightarrow$ No es solución.

b. $3x^2 - 2 = 5x$

$3 \cdot 2^2 - 2 \neq 5 \cdot 2 \Rightarrow 10 \neq 10 \Rightarrow$ Sí es solución.

c. $4x = 5 - 3x$

$4 \cdot 2 \neq 5 - 3 \cdot 2 \Rightarrow 8 \neq 6 \Rightarrow$ No es solución.

d. $x = x^2$

$2 \neq 2^2 \Rightarrow 2 \neq 4 \Rightarrow$ No es solución.

63 Construye ecuaciones que cumplan estas condiciones:

a. Ser de grado dos y tener dos incógnitas.

Respuesta abierta. Por ejemplo: $3x^2 + 2y = 1$

b. Ser de grado tres y tener dos términos en cada uno de los miembros.

Respuesta abierta. Por ejemplo: $2x^3 + 4x = -5x^2 + 3$

c. Ser de grado uno, tener una incógnita y solución 3.

Respuesta abierta. Por ejemplo: $2x + 4 = 10$

d. Ser de grado dos, tener dos términos y carecer de solución.

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

SOLUCIONES PÁG. 167

64 Resuelve las siguientes ecuaciones:

a. $x + 4 = 12$

$$x = 12 - 4 \Rightarrow x = 8$$

b. $x - 8 = 15$

$$x = 15 + 8 \Rightarrow x = 23$$

c. $2 + x = -3$

$$x = -3 - 2 \Rightarrow x = -5$$

d. $x - 7 = 5$

$$x = 5 + 7 \Rightarrow x = 12$$

e. $3 = x + 4$

$$x = 3 - 4 \Rightarrow x = -1$$

f. $0 = x - 6$

$$x = 6$$

g. $1 + x = 1$

$$x = 1 - 1 \Rightarrow x = 0$$

h. $10 - x = 2$

$$x = 10 - 2 \Rightarrow x = 8$$

i. $-4 - x = 1$

$$-x = 1 + 4 \Rightarrow x = -1 - 4 \Rightarrow x = -5$$

j. $x + \frac{3}{4} = \frac{5}{4}$

$$x = \frac{5}{4} - \frac{3}{4} \Rightarrow x = \frac{2}{4} = \frac{1}{2}$$

k. $x - \frac{1}{2} = \frac{2}{5}$

$$x = \frac{2}{5} + \frac{1}{2} \Rightarrow x = \frac{4+5}{10} = \frac{9}{10}$$

l. $x + 3 = \frac{5}{6}$

$$x = \frac{5}{6} - 3 \Rightarrow x = \frac{5-18}{6} = -\frac{13}{6}$$

65 Resuelve las ecuaciones.

a. $3x + 1 = 2x + 4$

$$3x + 1 = 2x + 4 \Rightarrow 3x - 2x = 4 - 1 \Rightarrow x = 3$$

b. $5x - 2 = 4x + 6$

$$5x - 2 = 4x + 6 \Rightarrow 5x - 4x = 6 + 2 \Rightarrow x = 8$$

c. $4x - 5 = 3x - 8$

$$4x - 5 = 3x - 8 \Rightarrow 4x - 3x = -8 + 5 \Rightarrow x = -3$$

d. $8x + 3 = 9x - 4$

$$8x + 3 = 9x - 4 \Rightarrow 8x - 9x = -4 - 3 \Rightarrow -x = -7 \Rightarrow x = 7$$

e. $7 + 2x = 1 + x$

$$7 + 2x = 1 + x \Rightarrow 2x - x = 1 - 7 \Rightarrow x = -6$$

f. $-3 + 4x = 5x + 2$

$$-3 + 4x = 5x + 2 \Rightarrow 4x - 5x = 3 + 2 \Rightarrow -x = 5 \Rightarrow x = -5$$

66 Halla la solución de estas ecuaciones:

a. $4x = 12$

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

b. $\frac{x}{6} = 2$

$$x = 2 \cdot 6 = 12$$

c. $3x = 0$

$$x = 0$$

d. $-8x = -56$

$$x = \frac{-56}{-8} = 7$$

e. $0,5x = -35$

$$x = \frac{-35}{0,5} = -70$$

f. $\frac{x}{3} = \frac{5}{4}$

$$x = \frac{5 \cdot 3}{4} = \frac{15}{4}$$

67 Resuelve las siguientes ecuaciones:

a. $2x - 6 = 0$

$$2x = 6 \Rightarrow x = \frac{6}{2} \Rightarrow x = 3$$

b. $-5x + 1 = 11$

$$-5x = 11 - 1 \Rightarrow x = -\frac{10}{5} \Rightarrow x = -2$$

c. $\frac{x}{4} + 5 = 3$

$$\frac{x}{4} = 3 - 5 \Rightarrow x = -2 \cdot 4 \Rightarrow x = -8$$

d. $4 + 3x = -2$

$$3x = -2 - 4 \Rightarrow x = -\frac{6}{3} \Rightarrow x = -2$$

e. $8x = 6x - 12$

$$8x - 6x = -12 \Rightarrow 2x = -12 \Rightarrow x = -6$$

f. $\frac{x}{2} - 1 = 7$

$$\frac{x}{2} = 7 + 1 \Rightarrow x = 2 \cdot 8 \Rightarrow x = 16$$

68 Halla la solución de las siguientes ecuaciones:

a. $5x + 3 = 2x - 6$

$$5x - 2x = -6 - 3 \Rightarrow 3x = -9 \Rightarrow x = -\frac{9}{3} \Rightarrow x = -3$$

b. $2x - 1 = 4x - 5$

$$2x - 4x = -5 + 1 \Rightarrow -2x = -4 \Rightarrow x = 2$$

c. $4 + x = -x - 8$

$$4 + x = -x - 8 \Rightarrow x + x = -8 - 4 \Rightarrow 2x = -12 \Rightarrow x = -\frac{12}{2} = -6$$

d. $3x + 2 = x + 1$

$$3x - x = 1 - 2 \Rightarrow 2x = -1 \Rightarrow x = -\frac{1}{2}$$

e. $-6x - 2 = x + 5$

$$-6x - x = 5 + 2 \Rightarrow -7x = 7 \Rightarrow x = -1$$

f. $4x + 9 = 3x + 15$

$$4x - 3x = 15 - 9 \Rightarrow x = 6$$

g. $12 - 7x = 4x - 10$

$$-7x - 4x = -10 - 12 \Rightarrow -11x = -22 \Rightarrow x = \frac{22}{11} = 2$$

h. $8 + 6x = -3x - 4$

$$6x + 3x = -4 - 8 \Rightarrow 9x = -12 \Rightarrow x = -\frac{12}{9} = -\frac{4}{3}$$

69 Resuelve estas ecuaciones:

a. $7x + 4 - 2x = 5 - x + 11$

$$7x - 2x + x = 5 - 4 + 11 \Rightarrow 6x = 12 \Rightarrow x = \frac{12}{6} = 2$$

b. $-4x + 5 = 3x - 1 + 2x - 3$

$$-4x - 3x - 2x = -1 - 5 - 3 \Rightarrow -9x = -9 \Rightarrow x = \frac{9}{9} = 1$$

c. $2 + 6x - 2x = -8 + 2x$

$$6x - 2x - 2x = -8 - 2 \Rightarrow 2x = -10 \Rightarrow x = \frac{-10}{2} = -5$$

d. $-x - 12 + 5x = 9 - 10x + 7$

$$-x + 5x + 10x = 9 + 7 + 12 \Rightarrow 14x = 28 \Rightarrow x = \frac{28}{14} = 2$$

SOLUCIONES PÁG. 169

70 Obtén la solución de estas ecuaciones:

a. $x + 5 \cdot (x - 6) = 4 \cdot (x - 1)$

$$x + 5x - 30 = 4x - 4 \Rightarrow 6x - 30 = 4x - 4 \Rightarrow 6x - 4x = -4 + 30 \Rightarrow 2x = 26 \Rightarrow x = 13$$

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

$$3 - 2x - 4 = 2x - 10 \Rightarrow -2x - 2x = -10 - 3 + 4 \Rightarrow -4x = -9 \Rightarrow x = \frac{9}{4}$$

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

$$-7x + 2 = 3 - 6x - 15 - 5x \Rightarrow -7x + 6x + 5x = 3 - 2 - 15 \Rightarrow 4x = -14 \Rightarrow x = -\frac{14}{4} = -\frac{7}{2}$$

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

$$-5x + 4 - 2x = -3x + 3 + 1 \Rightarrow -5x - 2x + 3x = 3 + 1 - 4 \Rightarrow -4x = 0 \Rightarrow x = 0$$

e. $4 \cdot (x + 2) - 3x = 2 \cdot (6x - 1) + 10$

$$4x + 8 - 3x = 12x - 2 + 10 \Rightarrow x - 12x = 8 - 8 \Rightarrow -11x = 0 \Rightarrow x = 0$$

71 Resuelve las siguientes ecuaciones con paréntesis:

a. $3 \cdot (x - 2) + 5 = x + 7$

$$3x - 6 + 5 = x + 7 \Rightarrow 3x - x = 7 + 6 - 5 \Rightarrow 2x = 13 - 5 \Rightarrow x = 4$$

b. $-(x + 4) = 4x + 3$

$$-x - 4 = 4x + 3 \Rightarrow -x - 4x = 4 + 3 \Rightarrow -5x = 7 \Rightarrow x = -\frac{7}{5}$$

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

$$-12 + 2x + 3 = 1 \Rightarrow 2x = 1 + 12 - 3 \Rightarrow x = 5$$

d. $x + 9 = 4 \cdot (x - 3)$

$$x + 9 = 4x - 12 \Rightarrow x - 4x = -12 - 9 \Rightarrow -3x = -21 \Rightarrow x = 7$$

e. $3x = 2 \cdot (4x - 2) - 5x$

$$3x = 8x - 4 - 5x \Rightarrow 3x + 5x - 8x = -4 \Rightarrow 0 = -4. \text{ Sin solución.}$$

f. $11 = 7 \cdot (2 + x)$

$$11 = 7 \cdot (2 + x) \Rightarrow 11 = 14 + 7x \Rightarrow 11 - 14 = 7x \Rightarrow -3 = 7x \Rightarrow x = -\frac{3}{7}$$

g. $0 = 8 - 3 \cdot (x + 1)$

$$0 = 8 - 3x - 3 \Rightarrow 3x = 8 - 3 \Rightarrow 3x = 5 \Rightarrow x = \frac{5}{3}$$

h. $5 \cdot (2x - 4) + 12 = 10x - 8$

$$10x - 20 + 12 = 10x - 8 \Rightarrow 10x - 10x = -8 + 20 - 12 \Rightarrow 0 = 0. \text{ Infinitas soluciones.}$$

72 Indica si la siguiente ecuación tiene por solución $x = 3$:

$$4 \cdot (2x - 7) + 9 = -3x + 11 + x$$

$$4 \cdot (2 \cdot 3 - 7) + 9 = -3 \cdot 3 + 11 + 3 \Rightarrow 4 \cdot (-1) + 9 = -9 + 11 + 3 \Rightarrow 5 = 5$$

Sí es solución.

73 Resuelve las ecuaciones.

a. $3x - 1 = 4x - 3$

$$3x - 4x = -3 + 1 \Rightarrow -x = -2 \Rightarrow x = 2$$

b. $\frac{x+4}{5} = \frac{x}{5} - \frac{7}{10}$

$$\frac{x+4}{5} = \frac{2x-7}{10} \Rightarrow 10 \cdot (x+4) = 5 \cdot (2x-7) \Rightarrow 10x + 40 = 10x - 35 \Rightarrow 0x = -75$$

Sin solución.

c. $1 - \frac{x-2}{15} = \frac{x}{12}$

$$\frac{15 - (x-2)}{15} = \frac{x}{12} \Rightarrow \frac{15-x+2}{15} = \frac{x}{12} \Rightarrow 12 \cdot (15-x+2) = 15x \Rightarrow$$

$$\Rightarrow 12 \cdot (17-x) = 15x \Rightarrow 204 - 12x = 15x \Rightarrow 204 = 15x + 12x \Rightarrow 204 = 27x \Rightarrow$$

$$\Rightarrow x = \frac{204}{27} = \frac{68}{9}$$

d. $\frac{x+2}{3} = \frac{4x+8}{5}$

$$5 \cdot (x+2) = 3 \cdot (4x+8) \Rightarrow 5x + 10 = 12x + 24 \Rightarrow 5x - 12x = 24 - 10 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow -7x = 14 \Rightarrow x = -2$$

e. $\frac{3x}{4} + \frac{3}{2} = 2x - 1$

$$\frac{3x+6}{4} = 2x - 1 \Rightarrow 3x + 6 = 4 \cdot (2x - 1) \Rightarrow 3x + 6 = 8x - 4 \Rightarrow 4 + 6 = 8x - 3x \Rightarrow$$

$$\Rightarrow 10 = 5x \Rightarrow x = 2$$

f. $5x + 2 - 3x - 1 = 3$

$$5x - 3x = 3 - 2 + 1 \Rightarrow 2x = 2 \Rightarrow x = 1$$

g. $\frac{2x}{5} + \frac{x-4}{10} = \frac{4}{15}$

$$\frac{2x}{5} + \frac{x-4}{10} = \frac{4}{15} \Rightarrow \frac{4x+x-4}{10} = \frac{4}{15} \Rightarrow \frac{5x-4}{10} = \frac{4}{15} \Rightarrow 15 \cdot (5x-4) = 40 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow 75x - 60 = 40 \Rightarrow 75x = 100 \Rightarrow x = \frac{100}{75} = \frac{4}{3}$$

h. $\frac{x+5}{12} + \frac{x-3}{18} - \frac{2+x}{9} = 0$

$$\text{m.c.m. } (12, 18, 9) = 36$$

$$\frac{3 \cdot (x+5)}{36} + \frac{2 \cdot (x-3)}{36} - \frac{4 \cdot (2+x)}{36} = 0 \Rightarrow 3x + 15 + 2x - 6 - 8 - 4x = 0 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow 3x + 2x - 4x = -15 + 6 + 8 \Rightarrow x = -1$$

i. $\frac{-2x+8}{15} = x + \frac{x+3}{10}$

$$\frac{-2x+8}{15} = \frac{10x+x+3}{10} \Rightarrow 10 \cdot (-2x+8) = 15 \cdot (11x+3) \Rightarrow$$

$$\Rightarrow -20x + 80 = 165x + 45 \Rightarrow 185x = 35 \Rightarrow x = \frac{35}{185} = \frac{7}{37}$$

j. $\frac{7x}{6} + x = 2 - \frac{x+1}{8}$

$$\frac{7x+6x}{6} = \frac{16-x-1}{8} \Rightarrow \frac{13x}{6} = \frac{15-x}{8} \Rightarrow 104x = (15-x) \cdot 6 \Rightarrow 104x = 90 - 6x \Rightarrow$$

$$\Rightarrow 110x = 90 \Rightarrow x = \frac{90}{110} = \frac{9}{11}$$

74 Resuelve las siguientes ecuaciones con paréntesis y denominadores:

a. $\frac{2 \cdot (3x-1)}{5} = x + 4$

$$\frac{6x-2}{5} = x + 4 \Rightarrow 6x - 2 = 5x + 20 \Rightarrow 6x - 5x = 20 + 2 \Rightarrow x = 22$$

b. $\frac{5 \cdot (x+3)}{4} = \frac{x}{2}$

$$\frac{5x+15}{4} = \frac{x}{2} \Rightarrow 2 \cdot (5x+15) = 4x \Rightarrow 10x + 30 = 4x \Rightarrow 10x - 4x = -30 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow x = -\frac{30}{6} = -5$$

c. $\frac{-2 \cdot (x+2)}{6} = \frac{-(x-3)}{4}$

$$\frac{-2x-4}{6} = \frac{-x+3}{4} \Rightarrow 4 \cdot (-2x-4) = 6 \cdot (-x+3) \Rightarrow -8x - 16 = -6x + 18 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow -8x + 6x = 18 + 16 \Rightarrow -2x = 34 \Rightarrow x = -17$$

$$\text{d. } \frac{3x}{8} + \frac{5 \cdot (x+3)}{4} = -2$$

$$\frac{3x}{8} + \frac{5x+15}{4} = -2 \Rightarrow \frac{3x+10x+30}{8} = -2 \Rightarrow 13x+30 = -16 \Rightarrow x = -\frac{46}{13}$$

SOLUCIONES PÁG. 171

- 75 Si le restas a un número su triple, obtienes -24. ¿De qué número se trata?**

Sea x el número.

$$x - 3x = -24 \Rightarrow -2x = -24 \Rightarrow x = 12$$

El número es 12.

- 76 El doble de un número es igual a su mitad menos 15 unidades. Averigua qué número es.**

Sea x el número.

$$2x = \frac{x}{2} - 15 \Rightarrow 2x = \frac{x-30}{2} \Rightarrow 4x = x-30 \Rightarrow 3x = -30 \Rightarrow x = -10$$

El número es -10.

- 77 Si a un número se le añade su tercera parte da 200. ¿Qué número es ese?**

Sea x el número.

$$\frac{x}{3} + x = 200 \Rightarrow \frac{4x}{3} = 200 \Rightarrow 4x = 600 \Rightarrow x = 150$$

El número es 150.

- 78 Un número más su doble más su mitad da 91. ¿Qué número es?**

Sea x el número.

$$x + 2x + \frac{x}{2} = 91 \Rightarrow \frac{2x + 4x + x}{2} = 91 \Rightarrow 7x = 182 \Rightarrow x = 26$$

El número es 26.

- 79 La suma de tres números consecutivos es 159. ¿Cuáles son los números?**

Sea x el primero de ellos.

$$x + (x+1) + (x+2) = 159 \Rightarrow 3x + 3 = 159 \Rightarrow 3x = 156 \Rightarrow x = 52$$

Los números son 52, 53 y 54.

- 80 Halla tres números pares consecutivos cuya suma sea 168.**

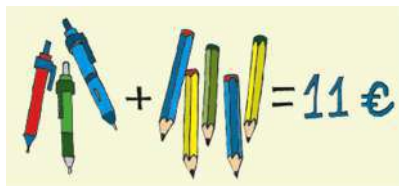
Sea el primero $2x$.

$$2x + (2x+2) + (2x+4) = 168 \Rightarrow 6x + 6 = 168 \Rightarrow 6x = 162 \Rightarrow x = 27$$

$$\text{Si } x = 27 \Rightarrow 2x = 54$$

Los números son 54, 56 y 58.

- 81 Tres bolígrafos y cinco lápices cuestan 11 €. Si el bolígrafo vale el doble que un lápiz, ¿cuánto cuestan un bolígrafo y un lápiz?**



El lápiz cuesta x y el bolígrafo $2x$.

$$3 \cdot (2x) + 5x = 11 \Rightarrow 6x + 5x = 11 \Rightarrow x = 1$$

Un lápiz cuesta 1 € y un bolígrafo cuesta 2 €.

- 82 Mónica tiene 7 años más que su hermano Alberto. Si entre los dos tienen 31 años, ¿cuál es la edad de cada hermano?**

Sea x la edad de Alberto.

$$x + (x + 7) = 31 \Rightarrow 2x + 7 = 31 \Rightarrow x = \frac{24}{2} = 12$$

Alberto tiene 12 años y Mónica 19 años.

- 83 Ana tiene el doble de CD de música que Pablo, y Pablo, el triple que Jesús. Si en total tienen 40 CD entre todos, ¿cuántos CD tiene cada uno?**

Sea x el número de CD que tiene Jesús. Pablo tiene el triple: $3x$. Ana tiene el doble que Pablo: $2 \cdot 3x$.

$$x + 3x + 2 \cdot 3x = 40 \Rightarrow 4x + 6x = 40 \Rightarrow 10x = 40 \Rightarrow x = 4$$

$$3x = 12$$

$$6x = 24$$

Jesús tiene 4 CD, Pablo 12 CD y Ana 24 CD.

- 84 En mi barrio están construyendo una piscina municipal de forma rectangular cuyo perímetro es de 150 m. Si el largo mide el doble que el ancho, ¿cuáles son las dimensiones de la piscina?**

Sea x el ancho y $2x$ el largo.

$$2 \cdot (x + 2x) = 150 \Rightarrow 2x + 4x = 150 \Rightarrow 6x = 150 \Rightarrow x = 25$$

Tiene 25 m de ancho y 50 m de largo.

- 85 La mitad de los alumnos de una clase estudian Inglés; la tercera parte, Francés, y el resto, que son 5 alumnos, Alemán.**

a. ¿Cuántos alumnos hay en la clase?

$$\frac{x}{2} + \frac{x}{3} + 5 = x \Rightarrow \frac{3x + 2x + 30}{6} = x \Rightarrow 5x + 30 = 6x \Rightarrow x = 30$$

Son 30 alumnos.

b. ¿Cuántos estudian Inglés y Francés?

$$\frac{x}{2} = \frac{30}{2} = 15$$

$$\frac{x}{3} = \frac{30}{3} = 10$$

15 alumnos estudian inglés y 10 francés.

- 86 Verónica tiene 47 plantas en su jardín. Si hay 8 jazmines más que rosales, y 6 geranios menos que rosales, ¿cuántas plantas tiene de cada tipo?**

Sea x el número de rosales.

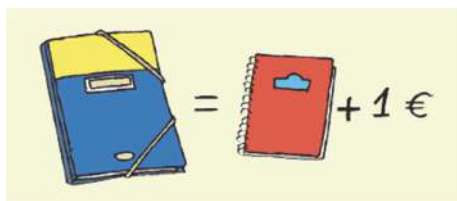
$$x + (8 + x) + (x - 6) = 47 \Rightarrow 3x + 2 = 47 \Rightarrow 3x = 45 \Rightarrow x = 15$$

$$8 + x = 8 + 15 = 23$$

$$x - 6 = 15 - 6 = 9$$

Tiene 23 jazmines, 15 rosales y 9 geranios.

- 87 Al comienzo de curso, Tomás se compró 10 cuadernos y 4 carpetas. Si pagó 32 € por todo y la carpeta cuesta 1 € más que el cuaderno, ¿cuánto cuesta un cuaderno? ¿Y una carpeta?**



Sea x el precio del cuaderno.

$$10x + 4 \cdot (x + 1) = 32 \Rightarrow 10x + 4x + 4 = 32 \Rightarrow 14x = 28 \Rightarrow x = 2$$

El cuaderno cuesta 2 € y la carpeta 3 €.

- 88 Actividad resuelta.**

- 89 En un garaje hay 107 vehículos y 364 ruedas entre coches y motos. ¿Cuántos coches y motos hay?**

Sea x el número de coches.

$$4x + 2 \cdot (107 - x) = 364 \Rightarrow 4x + 214 - 2x = 364 \Rightarrow 2x = 364 - 214 \Rightarrow 2x = 150 \Rightarrow x = 75$$

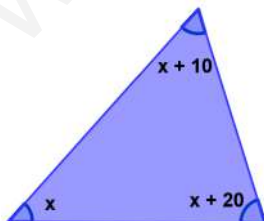
$$107 - x = 107 - 75 = 32$$

Hay 75 coches y 32 motos.

- 90 En un triángulo, cada ángulo mide 10° más que el anterior. ¿Cuánto miden los tres ángulos?**

Nota: recuerda que la suma de los tres ángulos de un triángulo es igual a 180° .

Sea x la amplitud del menor ángulo.



$$x + x + 10 + x + 20 = 180 \Rightarrow 3x + 30 = 180 \Rightarrow 3x = 150 \Rightarrow x = 50$$

Los ángulos miden 50° , 60° y 70° .

SOLUCIONES PÁG. 172

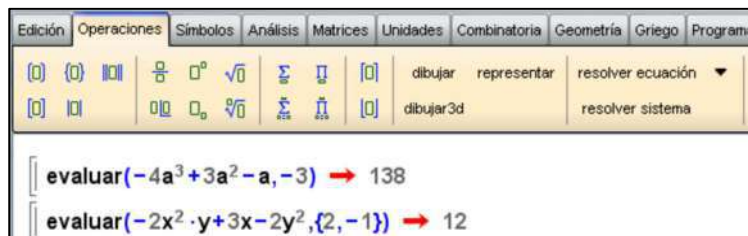
1. Halla el valor numérico de las expresiones algebraicas y comprueba tu respuesta con Wiris.

a. $-4a^3 + 3a^2 - a$ para $a = -3$

$$-4 \cdot (-3)^3 + 3 \cdot (-3)^2 - (-3) = -4 \cdot (-27) + 3 \cdot 9 + 3 = 108 + 27 + 3 = 138$$

b. $-2x^2y + 3x - 2y^2$ para $x = 2, y = -1$

$$-2 \cdot 2^2 \cdot (-1) + 3 \cdot 2 - 2 \cdot (-1)^2 = 8 + 6 - 2 = 12$$



2. Realiza las siguientes operaciones con monomios y comprueba la solución con Wiris:

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

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

b. $-3a^3b^2 \cdot 4a^2b$

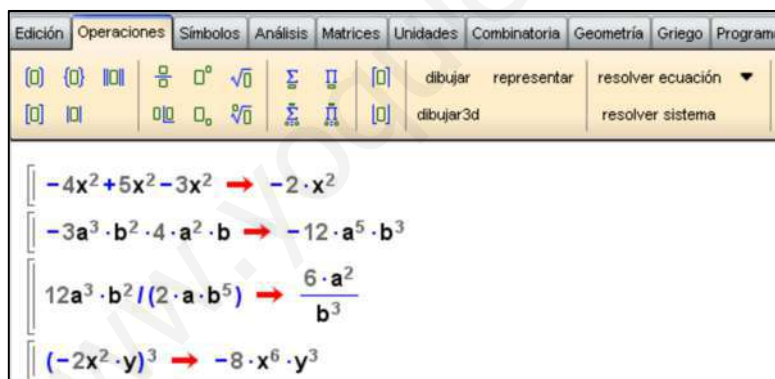
$$(-3 \cdot 4) \cdot a^3 \cdot a^2 \cdot b^2 \cdot b = -12a^5b^3$$

c. $12a^3b^2 : 2ab^5$

$$\frac{12a^3b^2}{2ab^5} = 6a^2b^{-3} = \frac{6a^2}{b^3}$$

d. $(-2x^2y)^3$

$$(-2x^2y)^3 = (-2x^2y) \cdot (-2x^2y) \cdot (-2x^2y) = -8x^6y^3$$



3. Identifica si las siguientes igualdades son identidades o ecuaciones:

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

Ecuación

b. $3 \cdot (5x - 2) = 15x - 6$

Identidad



4. Resuelve las ecuaciones y comprueba la solución con Wiris:

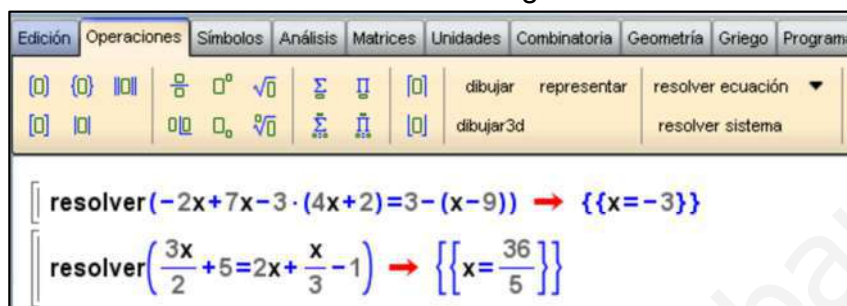
a. $-2x + 7x - 3 \cdot (4x + 2) = 3 - (x - 9)$

$$-2x + 7x - 12x - 6 = 3 - x + 9 \Rightarrow 5x - 12x + x = 3 + 9 + 6 \Rightarrow -6x = 18 \Rightarrow x = -3$$

b. $\frac{3x}{2} + 5 = 2x + \frac{x}{3} - 1$

$$\frac{3x+10}{2} = \frac{6x+x-3}{3} \Rightarrow 3 \cdot (3x+10) = 2 \cdot (7x-3) \Rightarrow 9x+30 = 14x-6 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow 30+6 = 14x-9x \Rightarrow 36 = 5x \Rightarrow x = \frac{36}{5}$$



SOLUCIONES PÁG. 173

1 ¿Cuál es la diferencia entre un monomio y un polinomio?

Un polinomio es la suma de varios monomios.

2 Define grado de un monomio y grado de un polinomio.

El grado de un monomio es la suma de los exponentes de la parte literal. El grado de un polinomio es el mayor de los grados de sus monomios.

3 ¿Cuál es la diferencia entre ecuación e identidad? Pon un ejemplo de cada una de ellas.

Una identidad es una igualdad algebraica que es cierta para cualquier valor de sus letras, mientras que una ecuación solo es cierta para ciertos valores de sus letras. Respuesta abierta.

4 ¿Puede tener un monomio grado cero? Justifica tu respuesta.

Sí. Los monomios de grado cero son números y no tienen parte literal.

5 ¿Todos los monomios tienen parte literal?

No, los números son monomios y no tienen parte literal.

6 ¿Cómo se llama a un polinomio compuesto por la suma de dos monomios? ¿Y por tres?

Binomio. Trinomio.

7 Define valor numérico de un polinomio.

Es el número que se obtiene al sustituir las incógnitas por valores determinados y realizar las operaciones indicadas en el polinomio.

8 ¿El valor numérico de un polinomio es único? Justifica tu respuesta con un ejemplo.

No es único, pues para cada valor de sus letras se obtiene un valor numérico distinto. Respuesta abierta.

- 9 ¿Cuándo se pueden sumar o restar dos monomios?**
Cuando son semejantes.
- 10 ¿Se pueden multiplicar siempre dos monomios cualesquiera?**
Sí, siempre se pueden multiplicar dos monomios.
- 11 ¿Puede una ecuación de primer grado tener dos incógnitas? En caso afirmativo, pon un ejemplo y encuentra su solución.**
Sí. Respuesta abierta. Por ejemplo: $3x + 5y = 0$. Si $x = 0$, entonces $y = 0$.
- 12 ¿Cuántas soluciones puede tener una ecuación de primer grado? Clasifica las ecuaciones según el número de soluciones.**
Ninguna, una o infinitas soluciones (identidad):
- Ninguna solución: ecuación incompatible.
 - Una solución: ecuación compatible determinada.
 - Infinitas soluciones: ecuación compatible indeterminada.
- 13 ¿Cómo se llaman las ecuaciones que tienen las mismas soluciones?**
Ecuaciones equivalentes.
- 14 Prepara una presentación para tus compañeros. Puedes hacer un documento PowerPoint, usar Glogster...**
Respuesta abierta.

SOLUCIONES PÁG. 174 - REPASO FINAL

LENGUAJE ALGEBRAICO

- 1 Expresa las siguientes frases en lenguaje numérico:**
- La suma de cinco y ocho. $\rightarrow 5 + 8$
 - El doble de diez menos tres. $\rightarrow 2 \cdot 10 - 3$
 - La cuarta parte de doce es tres. $\rightarrow \frac{12}{4} = 3$
- 2 Expresa en lenguaje algebraico los siguientes enunciados:**
- La suma de un número y su mitad. $\rightarrow x + x^2$
 - Se resta tres unidades a un número. $\rightarrow x - 3$
 - El triple de un número menos su tercera parte. $\rightarrow 3x - \frac{x}{3}$
 - El cubo de un número disminuido en 4 unidades es 5. $\rightarrow x^3 - 4 = 5$
 - La suma del cuadrado de dos números y el cubo de otro número es 13. $\rightarrow x^2 + y^2 + z^3 = 13$
- 3 Si x es la edad de Daniel, expresa en lenguaje algebraico:**
- La edad que tendrá dentro de 7 años. $\rightarrow x + 7$
 - La edad que tenía hace 5 años. $\rightarrow x - 5$
 - Los años que han de transcurrir para que tenga 46 años. $\rightarrow 46 - x$
 - Los años que tendrá cuando transcurra el doble de los años que tiene ahora. $\rightarrow x + 2x$

4 Escribe en lenguaje usual las siguientes expresiones:

a. $2x + 6$

El doble de un número más seis unidades.

b. $\frac{a+1}{4}$

La cuarta parte de, un número más una unidad.

c. $x^2 - 3y$

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

d. $x + x^3$

La suma de un número y su cubo.

e. $a^2 - b^3$

La diferencia del cuadrado de un número y el cubo de otro número.

f. $5x + 2 = 8$

El quíntuple de un número más dos unidades es ocho.

5 Copia y completa la siguiente tabla en tu cuaderno:

	N.º de cromos
Pedro	
Hermano	
Hermana	
Primo	
Prima	

a. Pedro tiene x cromos de una colección.

b. Su hermano tiene el triple de cromos.

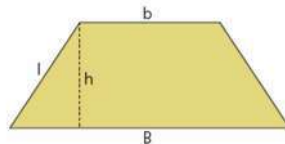
c. Su hermana tiene la mitad más 2 cromos.

d. Su primo tiene el cuadrado de sus cromos.

e. Su prima tiene 5 cromos menos que él.

	N.º de cromos
Pedro	x
Hermano	$3x$
Hermana	$\frac{x}{2} + 2$
Primo	x^2
Prima	$x - 5$

6 Expresa el perímetro y el área del siguiente trapecio isósceles en lenguaje algebraico:



$$P = 2 \cdot l + b + B; A = \frac{(B + b) \cdot h}{2}$$

EXPRESIONES ALGEBRAICAS Y VALOR NUMÉRICO

7 Indica los términos, sus coeficientes y las partes literales de las siguientes expresiones algebraicas:

a. $8x^2y^5$

Términos: $8x^2y^5$; coeficiente: 8; parte literal: x^2y^5

b. $3ab - 2a^2b + a$

Términos: $3ab$, $-2a^2b$, a ; coeficientes: 3, -2, 1; partes literales: ab , a^2b , a

c. $4x^3 - 5x^2 + 3x - 1$

Términos: $4x^3$, $-5x^2$, $3x$, -1 ; coeficientes: 4, -5, 3, -1; partes literales: x^3 , x^2 , x

d. $m - n^2$

Términos: m , $-n^2$; coeficientes: 1, -1; partes literales: m , n^2

8 Copia en tu cuaderno la siguiente tabla y complétala con los valores numéricos que se indican:

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

- Para $4x - 1$:

$$x = -3 \Rightarrow 4 \cdot (-3) - 1 = -13$$

$$x = -1 \Rightarrow 4 \cdot (-1) - 1 = -5$$

$$x = 4 \Rightarrow 4 \cdot (4) - 1 = 15$$

- Para $3x^2 - 5x - 2$:

$$x = -3 \Rightarrow 3 \cdot (-3)^2 - 5 \cdot (-3) - 2 = 40$$

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

$$x = 4 \Rightarrow 3 \cdot 4^2 - 5 \cdot 4 - 2 = 26$$

- Para $\frac{x^3 - 2x}{3}$:

$$x = -3 \Rightarrow \frac{(-3)^3 - 2 \cdot (-3)}{3} = \frac{-27 + 6}{3} = \frac{-21}{3} = -7$$

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

$$x = 4 \Rightarrow \frac{4^3 - 2 \cdot 4}{3} = \frac{64 - 8}{3} = \frac{56}{3}$$

	$4x - 1$	$3x^2 - 5x - 2$	$\frac{x^3 - 2x}{3}$
$x = -3$	-13	40	-7
$x = -1$	-5	6	$\frac{1}{3}$
$x = 4$	15	26	$\frac{56}{3}$

- 9 Calcula el valor numérico de la expresión $-5x^3 + 2x^2 - 3$ para los siguientes valores. Comprueba tus resultados con Wiris.

a. $x = -2$

$$-5 \cdot (-2)^3 + 2 \cdot (-2)^2 - 3 = 40 + 8 - 3 = 45$$

b. $x = 2$

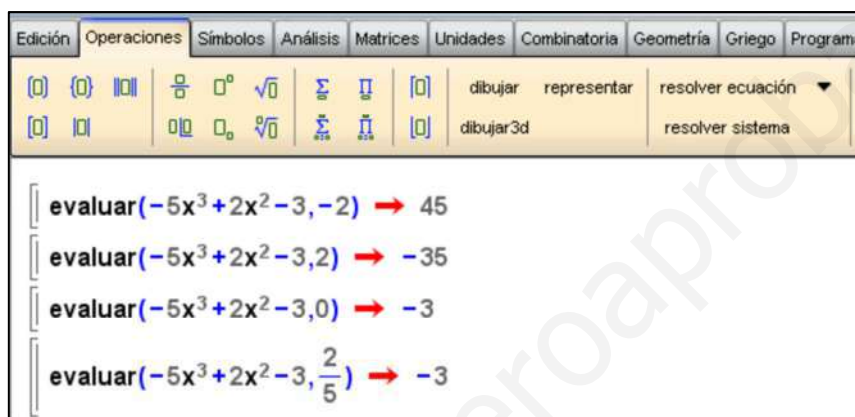
$$-5 \cdot 2^3 + 2 \cdot 2^2 - 3 = -40 + 8 - 3 = -35$$

c. $x = 0$

$$-5 \cdot 0^3 + 2 \cdot 0^2 - 3 = -3$$

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

$$\begin{aligned} -5 \cdot \left(\frac{2}{5}\right)^3 + 2 \cdot \left(\frac{2}{5}\right)^2 - 3 &= -5 \cdot \frac{8}{125} + 2 \cdot \frac{4}{25} - 3 = \frac{-40}{125} + \frac{8}{25} - 3 = \\ &= \frac{-40 + 40 - 375}{125} = -3 \end{aligned}$$



MONOMIOS Y POLINOMIOS

- 10 Copia y completa la siguiente tabla en tu cuaderno:

	Coefficiente	Parte literal	Grado
$-2x^2y$			
$a^2b^3c^2$			
$\frac{2}{3}x^4y$			
$\frac{x^5}{7}$			

	Coefficiente	Parte literal	Grado
$-2x^2y$	-2	x^2y	3
$a^2b^3c^2$	1	$a^2b^3c^2$	6
$\frac{2}{3}x^4y$	$\frac{2}{3}$	x^4y	5
$\frac{x^5}{7}$	$\frac{1}{7}$	x^5	5

SOLUCIONES PÁG. 175

11 Indica el grado de los siguientes monomios:

- a. $3x^2 \rightarrow 2$
- b. $-5ab \rightarrow 2$
- c. $4x^3y \rightarrow 4$
- d. $ab^3c^2 \rightarrow 6$

12 Encuentra monomios semejantes entre los siguientes:

- a. $5x^2y^3$
- c. $3xy$
- e. y^3x^2
- g. $\frac{5}{2}xy$
- b. $-xy$
- d. $2x^3y^2$
- f. $\frac{xy}{5}$
- h. $\frac{x}{y}$

Son semejantes a. y e.

Son semejantes b., c., f. y g.

13 Escribe dos monomios semejantes a cada uno de los siguientes monomios:

- a. $-4a^2b \rightarrow$ Respuesta abierta. Por ejemplo: $2a^2b$, a^2b
- b. $x^3y^2z \rightarrow$ Respuesta abierta. Por ejemplo: $5x^3y^2z$, $-x^3y^2z$
- c. $\frac{ab^2}{2} \rightarrow$ Respuesta abierta. Por ejemplo: ab^2 , $-3ab^2$
- d. $-\frac{1}{3}x^4 \rightarrow$ Respuesta abierta. Por ejemplo: $6x^4$, $-6x^4$

14 Clasifica las siguientes expresiones en monomios, binomios o polinomios:

- a. $3x - 5x^2 \rightarrow$ Binomio
- b. $-4x^2y^3z^4 \rightarrow$ Monomio
- c. $10x^3 + 2x - 3 \rightarrow$ Polinomio
- d. $\frac{x^2 - 7x^3}{3} + 8x \rightarrow$ Polinomio

15 Indica cuál es el grado, el coeficiente principal y el término independiente de los polinomios siguientes:

- a. $5x^3 + x^2 - 2x + 6$
Grado: 3; coeficiente principal: 5; término independiente: 6
- b. $2 - 4y^2 - 7y^4 + 3y^6$
Grado: 6; coeficiente principal: 3; término independiente: 2
- c. $-4a + 3a^2 - a^5$
Grado: 5; coeficiente principal: -1; término independiente: 0
- d. $b - b^7 + 2b^9 + b^3$
Grado: 9; coeficiente principal: 2; término independiente: 0

16 Escribe un polinomio que tenga:

- a. Tres términos y grado 5.
Respuesta abierta. Por ejemplo: $5x^5 + 3x^2 - 2x$
- b. Como coeficiente principal -2 y como término independiente 6.
Respuesta abierta. Por ejemplo: $-2x^4 - 4x + 6$
- c. Grado 2 y dos incógnitas.
Respuesta abierta. Por ejemplo: $3ab + a$
- d. Cuatro términos, grado 4 y que carezca de término independiente.
Respuesta abierta. Por ejemplo: $x^4 + 5x^3 - 3x^2 + x$

SUMA Y RESTA DE MONOMIOS

17 Realiza las siguientes sumas y restas:

a. $x + x + x = 3x$

b. $5x^2 - 3x^2 = 2x^2$

c. $2xy^3 + 4xy^3 - 5xy^3 = xy^3$

d. $-3a^5 - 2a^5 - 6a^5 = -11a^5$

e. $\frac{3}{2}c^3 + \frac{5}{2}c^3 - \frac{1}{2}c^3 = \frac{7}{2}c^3$

f. $4xy + 5xy - 9xy = 0$

g. $1,2b^2 - 0,7b^2 + 0,5b^2 = b^2$

h. $\frac{5}{2}x^4 - \frac{1}{2}x^4 - \frac{3}{2}x^4 = \frac{1}{2}x^4$

i. $\frac{3}{8}m^9 + \frac{5}{6}m^9 = \left(\frac{3}{8} + \frac{5}{6}\right)m^9 = \frac{9+20}{24}m^9 = \frac{29}{24}m^9$

j. $\frac{2}{5}x^5 + \frac{4}{3}x^5 = \left(\frac{2}{5} + \frac{4}{3}\right)x^5 = \frac{6+20}{15}x^5 = \frac{26}{15}x^5$

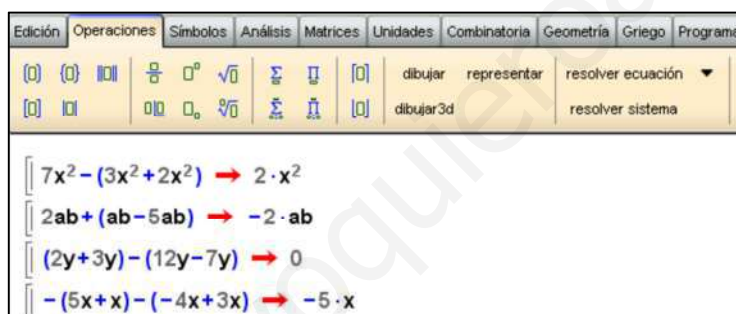
18 Efectúa las siguientes operaciones. Comprueba tus resultados con Wiris.

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

b. $2ab + (ab - 5ab) = 2ab + ab - 5ab = -2ab$

c. $(2y + 3y) - (12y - 7y) = 2y + 3y - 12y + 7y = 0$

d. $-(5x + x) - (-4x + 3x) = -5x - x + 4x - 3x = -5x$



19 Coloca un paréntesis en aquellos casos en los que sea necesario para que las siguientes igualdades sean ciertas:

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

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

b. $5x^3 - 3x^3 - 4x^3 + 8x^3 = 6x^3$

No es necesario.

c. $-3x^3y + 2x^3y - 6x^3y = -11x^3y$

$-(3x^3y + 2x^3y) - 6x^3y = -11x^3y$

20 Reduce todo lo posible.

a. $-2x - [x - 4 - (-6x + x)] = -2x - x + 4 + (-6x + x) = -2x - x + 4 - 6x + x = -8x + 4$

b. $(5a^2 - 3a^2) - (-7a^2) - (-a^2 - a^2) = 5a^2 - 3a^2 + 7a^2 + a^2 + a^2 = 11a^2$

c. $15x^2y^3 - [8x^2y^2 - (4x^2y^3 - 2x^2y^2)] = 15x^2y^3 - 8x^2y^2 + (4x^2y^3 - 2x^2y^2) = 15x^2y^3 - 8x^2y^2 + 4x^2y^3 - 2x^2y^2 = 19x^2y^3 - 10x^2y^2$

MULTIPLICACIÓN Y DIVISIÓN DE MONOMIOS

21 Realiza estas operaciones:

a. $3x^3 \cdot 2y = 3 \cdot 2 \cdot x^3 \cdot y = 6x^3y$

b. $6a^2b^5 \cdot 9a^3b^2 = 6 \cdot 9 \cdot a^2 \cdot b^5 \cdot a^3 \cdot b^2 = 54a^5b^7$

c. $-x^2y^3 \cdot (-2xy^2) = -1 \cdot (-2) \cdot x^2 \cdot y^3 \cdot x \cdot y^2 = 2x^3y^5$

d. $5ab \cdot (-3a^2) = 5 \cdot (-3) \cdot a \cdot a^2 \cdot b = -15a^3b$

e. $4x^3y \cdot \left(-\frac{5}{2}x^2y\right) = 4 \cdot \left(-\frac{5}{2}\right) \cdot x^3 \cdot y \cdot x^2 \cdot y = -10x^5y^2$

f. $\frac{8}{3}a^3bc^3 \cdot \frac{5}{4}a^2b^2 = \frac{8}{3} \cdot \frac{5}{4} \cdot a^5b^3c^3 = \frac{40}{12}a^5b^3c^3 = \frac{10}{3}a^5b^3c^3$

22 Efectúa las siguientes divisiones de monomios:

a. $4x : 2x = 2$

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

c. $24x^4 : 8 = 3x^4$

d. $2x^2y : 2xy = x$

e. $-20a^3b^5 : (-4a^2b^2) = 5ab^3$

f. $3x^6yz^8 : (-2x^3z^6) = -\frac{3}{2}x^3yz^2$

23 Efectúa las siguientes divisiones de monomios. Comprueba tus resultados con Wiris.

a. $9x^2 : 3x^4 = \frac{9x^2}{3x^4} = \frac{3}{x^2}$

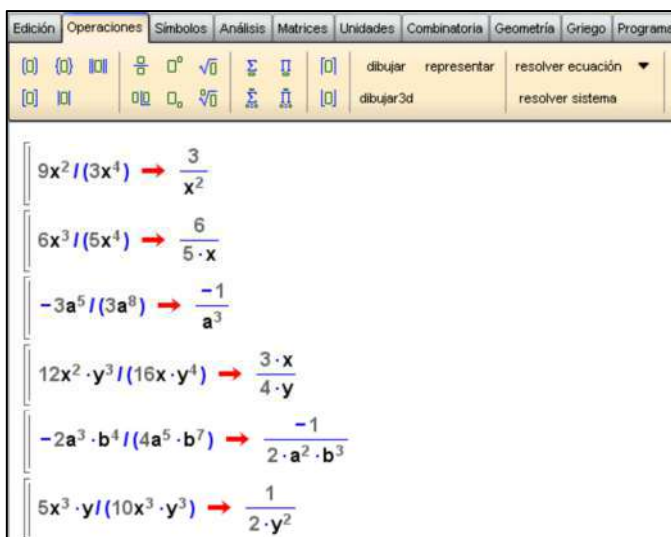
b. $6x^3 : 5x^4 = \frac{6x^3}{5x^4} = \frac{6}{5x}$

c. $-3a^5 : 3a^8 = \frac{-3a^5}{3a^8} = \frac{-1}{a^3}$

d. $\frac{12x^2y^3}{16xy^4} = \frac{12x^2y^3}{16xy^4} = \frac{6x}{8y} = \frac{3x}{4y}$

e. $\frac{-2a^3b^4}{4a^5b^7} = \frac{-1}{2a^2b^3}$

f. $\frac{5x^3y}{10x^3y^3} = \frac{1}{2y^2}$



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

a. $16x^3y^4 : R = 2x^2$

$$\frac{16x^3y^4}{2x^2} = R \Rightarrow R = 8xy^4$$

b. $R \cdot (-3x^3) = -x^5$

$$R = \frac{-x^5}{-3x^3} = \frac{x^2}{3}$$

c. $\frac{R}{6x^3y^5} = \frac{2}{3}xy$

$$3R = 2 \cdot (6x^3y^5xy) \Rightarrow R = \frac{12x^4y^6}{3} = 4x^4y^6$$

d. $5a^2b^4 : R = \frac{5}{2}ab^2$

$$R = \frac{(5a^2b^4) \cdot 2}{5ab^2} = \frac{10a^2b^4}{5ab^2} = 2ab^2$$

SOLUCIONES PÁG. 176

25 Actividad resuelta.

26 Realiza las siguientes operaciones:

a. $\frac{14x^4y^6 - 8x^3y^5 + 20x^7y^9}{2x^3y^5} = \frac{x^3y^5(14xy - 8 + 20x^4y^4)}{2x^3y^5} = 7xy - 4 + 10x^4y^4$

b. $\frac{-9x^3y^2 + 12x^2 + 20x^4y^3}{3x^2y} = \frac{x^2y \left(-9xy + 12\frac{1}{y} + 20x^2y^2 \right)}{3x^2y} = -3xy + \frac{4}{y} + \frac{20x^2y^2}{3}$

27 Realiza las operaciones:

- a. $-3y \cdot (3y + 9y^3) = -9y^2 - 27y^4$
 b. $x^2 \cdot (4x^5 - 3) = 4x^7 - 3x^2$
 c. $7a^4 \cdot (a^2 - b^2) = 7a^6 - 7a^4b^2$
 d. $6ab^3 \cdot (-a^2 + 2b) = -6a^3b^3 + 12ab^4$
 e. $(2x^2y + 5x^2y^2) \cdot (-3x^2) = -6x^4y + 15x^4y^2$
 f. $(4a^2 + 2b^2a) \cdot 5a^2 = 20a^4 + 10b^2a^3$

28 Efectúa las siguientes potencias de monomios:

- a. $(x^4)^5 = x^4 \cdot x^4 \cdot x^4 \cdot x^4 \cdot x^4 = x^{20}$
 b. $(5x)^2 = 5x \cdot 5x = 25x^2$
 c. $(2y^3)^3 = 2y^3 \cdot 2y^3 \cdot 2y^3 = 8y^9$
 d. $(-3a^2)^5 = (-3a^2) \cdot (-3a^2) \cdot (-3a^2) \cdot (-3a^2) \cdot (-3a^2) = -243a^{10}$
 e. $(-4a^2b^3)^2 = (-4a^2b^3) \cdot (-4a^2b^3) = 16a^4b^6$
 f. $(-x^2yz^3)^4 = (-x^2yz^3) \cdot (-x^2yz^3) \cdot (-x^2yz^3) \cdot (-x^2yz^3) = x^8y^4z^{12}$

IGUALDADES, IDENTIDADES Y ECUACIONES**29 Copia en tu cuaderno y sustituye el símbolo $\square$ por los signos $=$ o $\neq$ según se cumplan o no, respectivamente, las siguientes igualdades algebraicas. Indica si son identidades o ecuaciones.**

- a. $4x + 3x \square 7x \rightarrow =$, identidad
 b. $2x + y \square y + 2x \rightarrow =$, identidad
 c. $a : b - c \square b : a - c \rightarrow \neq$, ecuación
 d. $2 \cdot (m - n) \square 2m - n \rightarrow \neq$, ecuación

30 Indica si los valores de $x = 3$, $x = -2$ y $x = 5$ son solución de las siguientes ecuaciones:

- a. $2x - 4 = 1 + x$
 $x = 5$ es solución porque: $2 \cdot 5 - 4 = 1 + 5 \Rightarrow 10 - 4 = 6 \Rightarrow 6 = 6$
 b. $3x^2 - 5x = 22$
 $x = -2$ es solución porque: $3 \cdot (-2)^2 - 5 \cdot (-2) = 22 \Rightarrow 3 \cdot 4 + 10 = 22 \Rightarrow 22 = 22$

31 Copia en tu cuaderno y completa la siguiente tabla:

Ecuación	$3x^2 + x = 5$	$5a = 12$	$y^3 - 1 = 7$
1.º miembro			
2.º miembro			
Términos			
Grado			
Incógnitas			

Ecuación	$-3x^2 + x = 5$	$5a = 12$	$y^3 - 1 = 7$
1.º miembro	$3x^2 + x$	$5a$	$y^3 - 1$
2.º miembro	5	12	7
Términos	$-3x^2, x, 5$	$5a, 12$	$y^3, -1, 7$
Grado	2	1	3
Incógnitas	x	a	y

32 Encuentra las soluciones de las siguientes ecuaciones, sin resolverlas:

a. $x - 3 = 2 \Rightarrow x = 5$

b. $3x = -15 \Rightarrow x = -5$

c. $7 - x = -4 \Rightarrow x = 11$

d. $-2x = 9 \Rightarrow x = -\frac{9}{2}$

e. $\frac{x}{4} = -3 \Rightarrow x = -12$

f. $2^x = 4 \Rightarrow x = 2$

g. $\sqrt{x} = 3 \Rightarrow x = 9$

h. $\frac{x}{3} = -0,4 \Rightarrow x = -1,2$

i. $x^2 = 36 \Rightarrow x = \pm 6$

RESOLUCIÓN DE ECUACIONES DE PRIMER GRADO

33 Resuelve las siguientes ecuaciones:

a. $x + 11 = 15$

$$x = 15 - 11 \Rightarrow x = 4$$

b. $3 = 6 - x$

$$x = 6 - 3 \Rightarrow x = 3$$

c. $4x = 16$

$$x = \frac{16}{4} \Rightarrow x = 4$$

d. $\frac{x}{3} = -4$

$$x = 3 \cdot (-4) \Rightarrow x = -12$$

e. $-5x = 15$

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

f. $1 - x = 0$

$$x = 1$$

g. $0,7 = x + 0,2$

$$x = 0,7 - 0,2 \Rightarrow x = 0,5$$

h. $\frac{x}{7} = 5$

$$x = 5 \cdot 7 \Rightarrow x = 35$$

i. $x - 12 = 23$

$$x = 23 + 12 \Rightarrow x = 35$$

j. $-8x = -12$

$$x = \frac{-12}{-8} = \frac{6}{4} = \frac{3}{2}$$

k. $6x = 0$

$$x = 0$$

l. $\frac{x}{2} = \frac{3}{5}$

$$5x = 6 \Rightarrow x = \frac{6}{5}$$

34 Halla la solución de las siguientes ecuaciones:

a. $5x + 1 = 6$

$$5x = 6 - 1 \Rightarrow x = \frac{5}{5} \Rightarrow x = 1$$

b. $3x = 6x - 9$

$$3x - 6x = -9 \Rightarrow -3x = -9 \Rightarrow x = \frac{9}{3} \Rightarrow x = 3$$

c. $-2x + 7 = 3$

$$-2x = 3 - 7 \Rightarrow -2x = -4 \Rightarrow x = \frac{4}{2} \Rightarrow x = 2$$

d. $2 + 3x = 5x$

$$3x - 5x = -2 \Rightarrow -2x = -2 \Rightarrow x = 1$$

e. $-9x - 3 = 12$

$$-9x = 12 + 3 \Rightarrow x = \frac{15}{-9} \Rightarrow x = -\frac{5}{3}$$

f. $x - 2 = 3x$

$$x - 3x = 2 \Rightarrow -2x = 2 \Rightarrow x = -1$$

g. $7x + 3 = 3$

$$7x = 3 - 3 \Rightarrow x = 0$$

h. $4x + 5 = 3x$

$$4x - 3x = -5 \Rightarrow x = -5$$

i. $-2x - 1 = 4$

$$-2x = 4 + 1 \Rightarrow -2x = 5 \Rightarrow x = -\frac{5}{2}$$

35 Obtén la solución de las siguientes ecuaciones:

a. $8x + 5 - 3x = 2 - x$

$$8x + x - 3x = 2 - 5 \Rightarrow 6x = -3 \Rightarrow x = -\frac{3}{6} = -\frac{1}{2}$$

b. $-3x + 4x = 8 - 6 + 2x$

$$-3x + 4x - 2x = 8 - 6 \Rightarrow -x = 2 \Rightarrow x = -2$$

c. $-x + 10 - 4x = -3x + 9$

$$-x + 3x - 4x = -10 + 9 \Rightarrow -2x = -1 \Rightarrow x = \frac{1}{2}$$

d. $1 - 3x + 2 - 4 + 6x = 0$

$$-3x + 6x = 4 - 2 - 1 \Rightarrow 3x = 1 \Rightarrow x = \frac{1}{3}$$

e. $5 - 6x + 3 = 2 - 5x$

$$-6x + 5x = 2 - 5 - 3 \Rightarrow -x = -6 \Rightarrow x = 6$$

f. $2x + x - 5 = 3 + 1$

$$2x + x = 3 + 1 + 5 \Rightarrow 3x = 9 \Rightarrow x = 3$$

g. $2 + 8x = 6x - 5 + x$

$$8x - 6x - x = -5 - 2 \Rightarrow x = -7$$

h. $x + 5 - 3x = 2x - 1$

$$x - 3x - 2x = -1 - 5 \Rightarrow -4x = -6 \Rightarrow x = \frac{6}{4} = \frac{3}{2}$$

36 Despeja la letra que se indica en cada una de las siguientes fórmulas matemáticas:

a. a en $P = 2a + 2b$

$$a = \frac{P - 2b}{2}$$

b. D en $A = \frac{d \cdot D}{2}$

$$D = \frac{2 \cdot A}{d}$$

c. r en $L = 2\pi r$

$$r = \frac{L}{2\pi}$$

d. r en $A = \pi r^2$

$$r = \sqrt{\frac{A}{\pi}}$$

SOLUCIONES PÁG. 177

RESOLUCIÓN DE ECUACIONES DE PRIMER GRADO CON PARÉNTESIS Y DENOMINADORES

37 Resuelve las siguientes ecuaciones con paréntesis:

a. $2 \cdot (x + 4) = 5x - 7$

$$2x + 8 = 5x - 7 \Rightarrow 2x - 5x = -7 - 8 \Rightarrow -3x = -15 \Rightarrow x = \frac{15}{3} = 5$$

b. $3 \cdot (5x - 1) = 2x$

$$15x - 3 = 2x \Rightarrow 15x - 2x = 3 \Rightarrow 13x = 3 \Rightarrow x = \frac{3}{13}$$

c. $5 + (4x + 3) = 6x$

$$5 + 4x + 3 = 6x \Rightarrow 5 + 3 = 6x - 4x \Rightarrow 8 = 2x \Rightarrow x = 4$$

d. $9 - (3 + 2x) = -3x + 1$

$$9 - 3 - 2x = -3x + 1 \Rightarrow 6 - 1 = -3x + 2x \Rightarrow 5 = -x \Rightarrow x = -5$$

e. $3 = 4x + 5 \cdot (x - 7)$

$$3 = 4x + 5x - 35 \Rightarrow 3 + 35 = 4x + 5x \Rightarrow 38 = 9x \Rightarrow x = \frac{38}{9}$$

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

$$-2x + 8 = 3 - 2x + 5 \Rightarrow -2x + 2x = 3 + 5 - 8 \Rightarrow 0 = 0. \text{ Infinitas soluciones.}$$

38 Obtén la solución de las siguientes ecuaciones:

a. $3x + 2 \cdot (x - 4) = 5 \cdot (2x + 6)$

$$3x + 2x - 8 = 10x + 30 \Rightarrow 5x - 10x = 30 + 8 \Rightarrow -5x = 38 \Rightarrow x = -\frac{38}{5}$$

b. $6 \cdot (3 - x) = -4 + 2 \cdot (-4x + 1)$

$$18 - 6x = -4 - 8x + 2 \Rightarrow 18 - 2 + 4 = -8x + 6x \Rightarrow 20 = -2x \Rightarrow x = -10$$

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

$$16x - 24 - 5x - 10 = -1 \Rightarrow 11x = 24 + 10 - 1 \Rightarrow 11x = 33 \Rightarrow x = 3$$

d. $-2 \cdot (x + 3) + 3 \cdot (x - 1) = 14x - 3$

$$-2x - 6 + 3x - 3 = 14x - 3 \Rightarrow x - 14x = -3 + 3 + 6 \Rightarrow -13x = 6 \Rightarrow x = -\frac{6}{13}$$

e. $4 \cdot (2x - 5) + 9 \cdot (x + 3) = 0$

$$8x - 20 + 9x + 27 = 0 \Rightarrow 17x = -27 + 20 \Rightarrow x = -\frac{7}{17}$$

39 Calcula la solución de las ecuaciones siguientes:

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

$$3x + 2 = \frac{2x - 15}{3} \Rightarrow 9x + 6 = 2x - 15 \Rightarrow 7x = -21 \Rightarrow x = -3$$

b. $x + 1 - \frac{x}{6} = 5 - 2x$

$$\frac{6x + 6 - x}{6} = 5 - 2x \Rightarrow 6x + 6 - x = 6 \cdot (5 - 2x) \Rightarrow 5x + 6 = 30 - 12x \Rightarrow 17x = 24 \Rightarrow x = \frac{24}{17}$$

c. $\frac{9x}{2} - 4x = \frac{2x}{3} + 6$

$$\frac{9x - 8x}{2} = \frac{2x + 18}{3} \Rightarrow (9x - 8x) \cdot 3 = 2 \cdot (2x + 18) \Rightarrow 3x = 4x + 36 \Rightarrow -x = 36 \Rightarrow x = -36$$

d. $-7x + 3 = \frac{5x}{4}$

$$4 \cdot (-7x + 3) = 5x \Rightarrow -28x + 12 = 5x \Rightarrow 12 = 33x \Rightarrow x = \frac{12}{33} = \frac{4}{11}$$

40 Halla la solución de las siguientes ecuaciones:

a. $\frac{2x + 4}{3} = \frac{x + 1}{4}$

$$8x + 16 = 3x + 3 \Rightarrow 8x - 3x = 3 - 16 \Rightarrow 5x = -13 \Rightarrow x = -\frac{13}{5}$$

b. $\frac{10x + 5}{18} - \frac{7x - 28}{12} = 2$

$$\frac{2 \cdot (10x + 5) - 3 \cdot (7x - 28)}{36} = 2 \Rightarrow 20x + 10 - 21x + 84 = 72 \Rightarrow -x = 72 - 84 - 10 \Rightarrow x = 22$$

c. $5x - 5 + \frac{6x + 12}{3} = x + 2$

$$\frac{15x - 15 + 6x + 12}{3} = x + 2 \Rightarrow 15x - 15 + 6x + 12 = 3x + 6 \Rightarrow 18x = 9 \Rightarrow x = \frac{9}{18} = \frac{1}{2}$$

d. $\frac{-3x + 1}{9} + \frac{10x + 14}{15} - x = \frac{5}{3}$

$$\frac{5 \cdot (-3x + 1) + 3 \cdot (10x + 14) - 45x}{45} = \frac{5}{3} \Rightarrow -15x + 5 + 30x + 42 - 45x = 75 \Rightarrow -30x = 28 \Rightarrow x = -\frac{28}{30} \Rightarrow x = -\frac{14}{15}$$

RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MEDIANTE ECUACIONES

- 41 Si al triple de un número le restas su mitad, da 70. ¿Cuál es el número?

Sea x el número.

$$3x - \frac{x}{2} = 70 \Rightarrow \frac{6x - x}{2} = 70 \Rightarrow 5x = 140 \Rightarrow x = 28$$

El número es 28.

- 42 Por 2 kg de plátanos y 3 kg de manzanas ha pagado Lourdes 7 €. Si el kilo de plátanos cuesta el doble que el de manzanas, ¿cuál es el precio del kilo de cada fruta?

Sea x el precio del kilo de manzanas.

$$2 \cdot 2x + 3x = 7 \Rightarrow 7x = 7 \Rightarrow x = 1$$

El precio del kilo de manzanas es 1 € y el de plátanos 2 €.

- 43 Luis tiene 8 años menos que su primo Rubén. Dentro de 4 años, Luis tendrá la mitad de la edad de su primo. ¿Cuántos años tienen los dos actualmente?

	Edad actual	Edad en 8 años
Luis	$x - 8$	$(x - 8) + 4$
Rubén	x	$x + 4$

$$(x - 8) + 4 = \frac{x + 4}{2} \Rightarrow 2 \cdot (x - 4) = x + 4 \Rightarrow 2x - 8 = x + 4 \Rightarrow x = 12$$

Rubén tiene 12 años y Luis tiene 4 años.

EVALUACIÓN

- 1 Indica cuál de las siguientes expresiones se corresponde con el enunciado: «el doble de la suma de un número y su cuadrado es igual a la tercera parte del número»:

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

- 2 El valor numérico de la expresión algebraica $\frac{3x^2 - 5x}{2}$ para $x = -2$ es:

a. 10 b. 11 c. -10 d. 4

$$\frac{3 \cdot (-2)^2 - 5 \cdot (-2)}{2} = \frac{12 + 10}{2} = \frac{22}{2} = 11$$

- 3 El polinomio $3x^2 + 4x - 5$ cumple una de las siguientes afirmaciones. ¿Cuál?

- a. Su grado es 3.
b. Su número de términos es 2.
c. Su coeficiente principal es -5.
d. Su término independiente es -5.

- 4 La expresión reducida de $2x^3 + 3x^2 - x^3 + 4x + 5x^2 - 6x$ es:
 a. $x^3 - 2x$ b. $x^3 + 8x^2 - 2x$ c. $-x^2$ d. $2x^3 - 2x$

$$(2 - 1) \cdot x^3 + (3 + 5) \cdot x^2 + (4 - 6) \cdot x = x^3 + 8x^2 - 2x$$

- 5 La operación $5x^2 \cdot (3x - x^2)$ tiene por resultado:
 a. $15x^3 - 5x^4$ b. $15x^2 - 5x^4$ c. $5x^2 \cdot 2x = 10x^3$ d. $15x^2 - 5x^2 = 10x^2$

$$5x^2 \cdot 3x - 5x^2 \cdot x^2 = 15x^3 - 5x^4$$

- 6 El resultado de la división $8x^2y^3 : (-2xy^3)$ es:
 a. Un número.
 b. Un monomio.
 c. Un polinomio.
 d. Una fracción algebraica.

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

- 7 ¿Cuál de las siguientes igualdades es una identidad?
 a. $x + 2y - 1 = 3xy - 1$
 b. $3a : 4b = 4b : 3a$
 c. $3x + 2x = 5x^2$
 d. $-2 \cdot (3x + y) = -6x - 2y$

$$-6x - 2y = -6x - 2y$$

- 8 Dadas las siguientes ecuaciones:

I. $\frac{x}{2} = -3$

III. $x + 5 = -1$

II. $4x = -24$

IV. $8 = -x + 2$

son equivalentes:

- a. I y II. b. I y III. c. Todas. d. I y IV.

I. $\frac{x}{2} = -3 \Rightarrow x = -6$

II. $4x = -24 \Rightarrow x = -6$

III. $x + 5 = -1 \Rightarrow x = -6$

IV. $8 = -x + 2 \Rightarrow x = -6$