

7 Ecuaciones

1. Asocia en tu cuaderno cada frase con su expresión algebraica.

3 más que un número	$2n$
El doble de un número	$n + 2n$
3 menos que un número	$n - 1$
Un número más su doble	$n + 3$
El número anterior a n	$n - 3$

3 más que un número: $n + 3$

El doble de un número: $2n$

3 menos que un número: $n - 3$

Un número más su doble: $n + 2n$

El número anterior a: $n - 1$

2. Escribe una expresión algebraica que se corresponda con estas oraciones.

a) Eva tiene 8 años menos que Ana, que tiene x años.

b) Tienes la mitad de dinero que yo, que tengo x euros.

c) Un kilo de fresas vale 2,35 €. ¿Cuánto cuestan x kilos?

d) El número siguiente al doble de n .

a) Eva tiene $x - 8$

b) $\frac{x}{2}$

c) $2,35x$

d) $2n + 1$

3. Si t es el tiempo en horas que Isa ha tardado en hacer una tarea, escribe en lenguaje algebraico estas afirmaciones:

a) Teresa ha tardado la mitad de tiempo.

b) Paco ha tardado el doble.

c) Juan ha tardado una hora menos.

a) $\frac{t}{2}$

b) $2t$

c) $t - 1$

4. Aurora tiene x años. Traduce al lenguaje algebraico:

a) La edad de Aurora dentro de 3 años.

b) La edad de Aurora hace 2 años.

c) El triple de la edad que tenía hace 4 años.

a) $x + 3$

b) $x - 2$

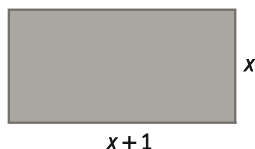
c) $3(x - 4)$

5. Pedro tiene x euros, Berta tiene 3 € más, Manuel tiene un tercio del dinero de Pedro, Jorge tiene el triple que Berta y Fernando tiene 3 € menos que Manuel. Escribe el dinero que tiene cada uno.

Pedro: x ; Berta: $x + 3$; Manuel: $\frac{x}{3}$; Jorge: $3(x + 3)$ y Fernando: $\frac{x}{3} - 3$

6. Escribe en cada caso las expresiones algebraicas que representan el área y el perímetro de las figuras.

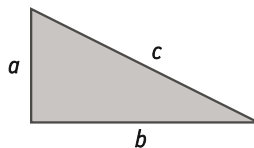
a)



a) Área: $x(x + 1)$; Perímetro: $2(x + 1 + x)$

b) Área: $\frac{b \cdot a}{2}$; Perímetro: $a + b + c$

b)



7. Actividad resuelta

8. Calcula los siguientes valores numéricos.

a) $3w^2 - 5w + 3$, para $w = 2$

b) $5a^2 - 3b$, para $a = 1$ y $b = -2$

c) $\frac{x \cdot (y + 1)}{y}$ para $x = 6$ y $y = -2$

d) $3xy$, para $x = -2$ e $y = 6$

a) $3 \cdot 2^2 - 5 \cdot 2 + 3 = 12 - 10 + 3 = 5$

b) $5 \cdot 1^2 - 3 \cdot (-2) = 5 + 6 = 11$

c) $\frac{6 \cdot (-2 + 1)}{-2} = \frac{6 \cdot (-1)}{-2} = \frac{-6}{-2} = +3$

d) $3 \cdot (-2) \cdot 6 = -36$

9. Identifica los monomios y determina su grado, su coeficiente y su parte literal.

a) $2a + b$

c) $2ab$

e) $2a^3bc^2$

b) $-2xy^2$

d) $2x + y^2$

f) $-2(x - 1)$

Monomio	Coeficiente	Parte literal	Grado
$-2xy^2$	-2	xy^2	$2 + 1 = 3$
$2ab$	2	ab	$1 + 1 = 2$
$2a^3bc^2$	2	a^3bc^2	$3 + 1 + 2 = 6$

10. Actividad resuelta

11. Realiza las sumas y restas, cuando sea posible.

a) $3x + 2x$

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

e) $-xy^3 + 3xy^3$

b) $-x^2 + 2x^2$

d) $4a^2b^2 - 2a^2b^2$

f) $3x^2y - 3yx^2$

a) $3x + 2x = 5x$

c) $5xy^3 - 2xy^2$ no es posible restar.

e) $-xy^3 + 3xy^3 = 2xy^3$

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

d) $4a^2b^2 - 2a^2b^2 = 2a^2b^2$

f) $3x^2y - 3yx^2$ no es posible restar.

12. Simplifica al máximo estas expresiones.

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

b) $3v^2 - 2v^2 - 3v$

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

d) $-2a^2 + 2a - 3a^2$

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

b) $3v^2 - 2v^2 - 3v = v^2 - 3v$

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

d) $-2a^2 + 2a - 3a^2 = -5a^2 + 2a$

e) $4x - (3x - x)$

f) $3x^2y - 5x + 3y - 3x^2y$

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

h) $4ab^2 - 3a^2b + 2ab - 3a^2b$

e) $4x - (3x - x) = 4x - 2x = 2x$

f) $3x^2y - 5x + 3y - 3x^2y = -5x + 3y$

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

h) $4ab^2 - 3a^2b + 2ab - 3a^2b = 4ab^2 - 6a^2b + 2ab$

13. Indica cuáles de estas igualdades algebraicas son identidades, y cuáles, ecuaciones.

a) $5n - 7 = 3n - 1$

b) $5(n - 1) = 5n - 5$

c) $7x - 3x + 3 = 4 + 4x - 1$

d) $7x - 3x = 6 - 2x$

Son identidades: b) y c). Son ecuaciones: a) y d).

14. Comprueba si $x = 7$ es solución de estas ecuaciones.

a) $x - 7 = 1$

b) $2x - x = 21$

a) $7 - 7 \neq 1$, no es solución.

b) $2 \cdot 7 - 7 \neq 21$, no es solución.

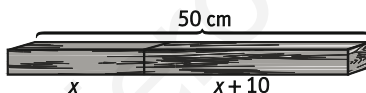
c) $x + 10 - 2x = 2x - 10$

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

c) $7 + 10 - 2 \cdot 7 \neq 2 \cdot 7 - 10$; $3 \neq 4$, no es solución

d) $3(7 + 3) = 5 \cdot 7 - 5$; $30 = 30$, sí es solución.

15. Traduce a lenguaje algebraico esta situación.



a) ¿Qué tipo de igualdad obtienes?

b) Calcula mentalmente cuánto mide cada trozo y comprueba si ese valor es solución de la ecuación.

En lenguaje algebraico: $x + (x + 10) = 50$

a) La igualdad es una ecuación.

b) Primer trozo: $x = 20$. Segundo trozo: $20 + 10 = 30$. Comprobación: $20 + 30 = 50$, sí es la solución.

16. Encuentra mentalmente el valor de x y comprueba la solución.

a) $x - 9 = 2$

b) $2x - 14 = 0$

a) $x = 11$; $11 - 9 = 2$

b) $x = 7$; $2 \cdot 7 - 14 = 0$

c) $\frac{x}{4} = 8$

d) $5x - 3 = -18$

c) $x = 32$; $\frac{32}{4} = 8$

d) $x = -3$; $5 \cdot (-3) - 3 = -18$

e) $3x = \frac{3}{4}$

f) $6 - x = 10$

e) $x = \frac{1}{4}$; $3 \cdot \frac{1}{4} = \frac{3}{4}$

f) $x = -4$; $6 - (-4) = 10$

17. Actividad resuelta

18. Resuelve las ecuaciones utilizando la regla de la suma.

a) $x - 7 = 12$

b) $5 = x - 2$

c) $2x = x - 5$

a) $x - 7 + 7 = 12$; $x = 12 + 7$; $x = 19$

b) $5 + 2 = x - 2 + 2$; $x = 7$

c) $2x - x = x - 5 - x$; $x = -5$

d) $-4 = 2 - x$

e) $-x + 1 = -7$

f) $3x - 7 = 1 + 2x$

d) $-4 + x = 2 - x + x$; $-4 + x = 2$; $-4 + x + 4 = 2 + 4$; $x = 6$

e) $-x + 1 = -7$; $-x + x + 1 = -7 + x$; $1 + 7 = -7 + x + 7$; $x = 8$

f) $3x - 7 - 2x = 1 + 2x - 2x$; $x - 7 = 1$; $x - 7 + 7 = 1 + 7$; $x = 8$

19. Actividad resuelta

20. Resuelve estas ecuaciones con la regla del producto.

a) $3x = 126$

c) $6 = \frac{x}{3}$

e) $7x + 2x = 27$

b) $-12 = 3x$

d) $35 = 7x - 2x$

f) $\frac{x}{3} = \frac{5}{3}$

a) $\frac{3x}{3} = \frac{126}{3}; x = 42$

c) $6 = \frac{x}{3}; 6 \cdot 3 = \frac{x}{3} \cdot 3; x = 18$

e) $9x = 27; \frac{9x}{9} = \frac{27}{9}; x = 3$

b) $\frac{-12}{3} = \frac{3x}{3}; x = -4$

d) $35 = 5x; \frac{35}{5} = \frac{5x}{5}; x = 7$

f) $\frac{x}{3} = \frac{5}{3}; \frac{x}{3} \cdot 3 = \frac{5}{3} \cdot 3; x = 5$

21. Resuelve las siguientes ecuaciones.

a) $5x + 7 = 12$

e) $-2x + 1 = -7$

b) $5 - x = x - 3$

f) $-4 - 2x = 2 - x$

c) $2x = -x + 9$

g) $4x - 16 = x - 1$

d) $-4x + 9 = x - 1$

h) $2x - 1 - 2x = 0$

a) $5x = 12 - 7; 5x = 5; x = \frac{5}{5} = 1$

e) $-2x = -7 - 1; -2x = -8; x = \frac{-8}{-2}; x = 4$

b) $-x - x = -3 - 5; -2x = -8; x = \frac{-8}{-2}; x = 4$

f) $-2x + x = 4 + 2; -x = 6; x = -6$

c) $2x + x = 9; 3x = 9; x = \frac{9}{3} = 3$

g) $4x - x = 16 - 1; 3x = 15; x = \frac{15}{3}; x = 5$

d) $-4x - x = -1 - 9; -5x = -10; x = \frac{-10}{-5}; x = 2$

h) $2x - 2x = 1; 0 = 1; \text{sin solución}$

22. Averigua el número secreto.

"Si a un número le sumas 7, obtienes el triple que si le restas 5. ¿Qué número es?"

Ecuación: $x + 7 = 3(x - 5); x + 7 = 3x - 15; 7 + 15 = 3x - x; 22 = 2x; x = \frac{22}{2} = 11$

23. Calcular el doble de un número más su mitad es lo mismo que sumarle 3 a ese número. ¿Qué número es?

Doble del número: $2x$. Mitad del número: $\frac{x}{2}$

Ecuación: $2x + \frac{x}{2} = x + 3; 4x + x = 2x + 6; 4x - 2x + x = 6; 3x = 6; x = \frac{6}{3} = 2$

24. Actividad interactiva

25. Encuentra las soluciones de las siguientes ecuaciones:

a) $8x - (2 - 3x) = 18$

b) $12 - (4x - 6) = 5x$

c) $4 \cdot (x + 3) - (1 - x) = 1$

d) $3 \cdot (2x - 1) + 21 = 5 \cdot (3x - 2) + 1$

e) $-2(x + 6) + 2 = -4 - (10 - 2x)$

a) $8x - (2 - 3x) = 18; 8x - 2 + 3x = 18; 8x + 3x = 18 + 2; 11x = 20; x = \frac{20}{11}$

b) $12 - (4x - 6) = 5x; 12 - 4x + 6 = 5x; 12 + 6 = 5x + 4x; 18 = 9x; x = \frac{18}{9} = 2$

c) $4 \cdot (x + 3) - (1 - x) = 1; 4x + 12 - 1 + x = 1; 4x + x = 1 + 1 - 12; 5x = -10; x = \frac{-10}{5} = -2$

d) $3 \cdot (2x - 1) + 21 = 5 \cdot (3x - 2) + 1; 6x - 3 + 21 = 15x - 10 + 1; 6x - 15x = -10 + 1 + 3 - 21; -9x = -27; x = \frac{-27}{-9} = 3$

e) $-2(x + 6) + 2 = -4 - (10 - 2x); -2x - 12 + 2 = -4 - 10 + 2x; -2x - 2x = -4 - 10 + 12 - 2; -4x = -4; x = \frac{-4}{-4} = 1$

26. Resuelve las siguientes ecuaciones.

a) $\frac{x+3}{3} = x+5$

b) $-8 = \frac{x-1}{4}$

c) $\frac{2x+3}{3} = x-5$

d) $\frac{3}{4} = 1 - \frac{x}{2}$

e) $\frac{12x}{3} = \frac{3x}{2} + 2$

f) $\frac{x+1}{6} - \frac{x-4}{3} = \frac{9}{4}$

a) $\frac{x+3}{3} = x+5$; $3 \cdot \left(\frac{x+3}{3}\right) = 3(x+5)$; $x+3 = 3x+15$; $x-3x = 15-3$; $-2x = 12$; $x = \frac{12}{-2}$; $x = -6$

b) $-8 = \frac{x-1}{4}$; $4 \cdot (-8) = 4 \cdot \left(\frac{x-1}{4}\right)$; $-32 = x-1$; $-32+1 = x$; $x = -31$

c) $\frac{2x+3}{3} = x-5$; $3 \cdot \left(\frac{2x+3}{3}\right) = 3(x-5)$; $2x+3 = 3x-15$; $2x-3x = -15-3$; $-x = -18$; $x = 18$

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

e) $\frac{12x}{3} = \frac{3x}{2} + 2$; $6 \cdot \left(\frac{12x}{3}\right) = 6 \cdot \left(\frac{3x}{2} + 2\right)$; $24x = 9x + 12$; $24x - 9x = 12$; $15x = 12$; $x = \frac{12}{15} = \frac{4}{5}$

f) $\frac{x+1}{6} - \frac{x-4}{3} = \frac{9}{4}$; $12 \cdot \left(\frac{x+1}{6}\right) - 12 \cdot \left(\frac{x-4}{3}\right) = 12 \cdot \left(\frac{9}{4}\right)$; $2x+2-4x+16 = 27$; $2x-4x = 27-16-2$; $-2x = 9$; $x = -\frac{9}{2}$

27. José y sus amigos fueron de excursión. El primer día anduvieron 5 km más que el segundo, y el tercero, el doble que el primer día. En total han recorrido 59 km. Calcula qué distancia han recorrido cada día.

Primer día: $x + 5$. Segundo día: x . Tercer día: $2(x + 5)$. Distancia total: 59 km.

Ecuación: $x + 5 + x + 2 \cdot (x + 5) = 59$; $x + x + 5 + 2x + 10 = 59$; $4x = 59 - 15$; $4x = 44$; $x = \frac{44}{4}$; $x = 11$ km

Solución: 1.º día: $11 + 5 = 16$ km; 2.º día: 11 km; 3.º día: $2(11 + 5) = 32$ km.

28. Max ha comprado 1 kg de mangos, 1 kg de manzanas y 1 kg de peras y ha pagado 12 €. El kilogramo de mangos cuesta el doble que el de manzanas y éste último vale el triple que el de peras. Calcula el precio de un kilogramo de cada fruta.

Peras: x el kg, manzanas: $3x$; mango: $6x$. Total: 12 €.

Ecuación: $x + 3x + 6x = 12$; $10x = 12$; $x = \frac{12}{10} = 1,2$

Solución: Peras: 1,2 €/kg; manzanas: $1,2 \cdot 3 = 3,6$ €/kg; mango: 7,2 €/kg.

Comprobación: $1,2 + 3,6 + 7,2 = 12$ €.

29. ¿Qué edad tiene cada uno?



	Edades hace 2 años	Edades actuales	Edades dentro de 8 años
Hija	x	$x + 2$	$x + 2 + 8$
Padre	$4x$	$4x + 2$	$4x + 2 + 8$
Suma de las edades	$5x$	$5x + 4$	70

Ecuación: $x + 10 + 4x + 10 = 70$; $5x + 20 = 70$; $5x = 70 - 20$; $5x = 50$; $x = \frac{50}{5} = 10$ años.

Edad actual hija: $10 + 2 = 12$ años. Edad actual padre: $4 \cdot 10 + 2 = 42$.

30. Contesta en tu cuaderno verdadero o falso.

a) $3 \cdot a$ es lo mismo que $a \cdot 3$.

b) $n + 2$ es lo mismo que $2 + n$.

c) $2 - a$ es lo mismo que $a - 2$.

d) $3 \cdot (5 + a)$ es lo mismo que $15 + a$.

e) $2 \cdot a$ es lo mismo que $a + a$.

a) Verdadero

b) Verdadero

c) Falso

d) Falso

e) Verdadero

31. Identifica los apartados que son iguales a $3m$.

A. $3 + m$

C. $3 \cdot m$

E. $m + m + m$

B. 3 y m

D. $3 + 3 + 3$

F. Ninguna de las anteriores

Son iguales a $3m$: C. $3 \cdot m$ y E. $m + m + m$

32. Indica en tu cuaderno qué expresiones equivalen a x^2 .

A. $2x$

C. $x + x$

E. $x \cdot x$

B. $2 + x$

D. $x + 2$

F. Ninguna de las anteriores

Equivale a x^2 la respuesta E. $x \cdot x$

33. Actividad resuelta

34. Copia en tu cuaderno, asociando cada frase con su expresión algebraica.

2 decenas más que un número

$n - 3n$

El cuádruple de un número

$\frac{n}{3}$

4 menos un número

$n + 20$

El tercio de un número

$4n$

Un número menos su triple

$4 - n$

2 decenas más que un número: $n + 20$

El cuádruple de un número: $4n$

4 menos un número: $4 - n$

El tercio de un número: $\frac{n}{3}$

Un número menos su triple: $n - 3n$

35. Si llamamos x al número de DVD que tiene Luis, escribe de forma algebraica las siguientes afirmaciones.

Yo tengo el triple que Luis: $3x$

Yo tengo 3 más que tú: $3x + 3$

Yo tengo 3 menos que Luis: $x - 3$

Yo tengo el doble que tú: $2(x - 3)$

36. Rogelio ha plantado un huerto con lechugas, tomates y pimientos. Si el número de lechugas es x , expresa en lenguaje algebraico el número de tomates y de pimientos sabiendo que:

• Las tomates son una más que el doble de lechugas.

• Hay tantos pimientos como lechugas y tomates juntas.

Lechugas: x Tomates: $2x + 1$ Pimientos: $3x + 1$

37. En un rectángulo de 40 cm de perímetro la base mide 4 cm más que la altura. Traduce estas informaciones a lenguaje algebraico.

Base: x cm

Altura: $x + 4$ cm

Perímetro: $40 = 2 \cdot (x + x + 4)$ cm.

38. Actividad resuelta

39. Calcula los siguientes valores numéricos.

a) $x^2 - x + 3$ para $x = 2$

b) $x^2 - x + 3$ para $x = -2$

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

d) $5a - 3b$ para $a = 1$ y $b = -2$

e) $5a - 3b$ para $a = 2$ y $b = -1$

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

b) $(-2)^2 - (-2) + 3 = 4 + 2 + 3 = 9$

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

d) $5 \cdot 1 - 3 \cdot (-2) = 5 + 6 = 11$

e) $5 \cdot 2 - 3 \cdot (-1) = 10 + 3 = 13$

40. Copia y completa en tu cuaderno las siguientes tablas.

a)

n	1	2	3	•	10
$2n + 1$	•	•	•	11	•

b)

x	1	-2	5	7	12
$x^2 - x$	0	•	•	•	•

a)

n	1	2	3	5	10
$2n + 1$	3	5	7	11	21

b)

x	1	-2	5	7	12
$x^2 - x$	0	6	20	42	132

41. Una identidad se cumple para cualquier valor que se asigne a la incógnita. ¿Cuál de estas igualdades es una identidad?

a) $2x^2 = 18$

b) $2x - 8 = 2(x - 4)$

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

d) $x^2 - 4x + 3 = 0$

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

f) $xy = 1$

Son identidades las igualdades: b), c) y e).

42. Encuentra la fórmula general para el valor de n en las siguientes secuencias.

a)

1	2	3	4	10	n
1	3	5	7	19	•

b)

1	2	3	4	10	n
2	5	10	17	101	•

a) Fórmula general de la tabla: $2n - 1$.

b) Fórmula general de la tabla: $n^2 + 1$

43. Indica cuáles de estas expresiones son monomios.

A. $2mn$

C. $3x^2$

E. $7x^2y^3$

B. $3x + 3$

D. $4(2 + x)$

F. $7x^2 + y^3$

Son monomios: A. $2mn$; C. $3x^2$ y E. $7x^2y^3$

44. Actividad resuelta

45. Asocia en tu cuaderno cada expresión con su correspondiente simplificada.

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

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

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

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

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

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

46. Simplifica todo lo posible las siguientes expresiones e indica cuáles de los resultados finales son monomios.

a) $2x^2 - x^2 - 3x^2$	c) $2x^2y - 3x^2y$	e) $x^2y^2 - 3x^2y^2 - 3$
b) $2x^2 + x^2 - 3$	d) $x^2y - 3x^2y^2$	f) $x^2 - (2x^2 + x)$
a) $-2x^2$	b) $3x^2 - 3$	c) $-x^2y$
	d) $x^2y - 3x^2y^2$	e) $-2x^2y^2 - 3$
		f) $-x^2 - x$

Son monomios los resultados de: a) y c).

47. Resuelve mentalmente las siguientes ecuaciones. Comprueba después tu resultado.

a) $x - 4 = 2$	c) $-4 + x = 3$	e) $\frac{x}{3} = 5$
b) $3 + x = 11$	d) $3x = 21$	f) $-2x = 6$
a) $x = 6; 6 - 4 = 2$	c) $x = 7; -4 + 7 = 3$	e) $x = 15; \frac{15}{3} = 5$
b) $x = 8; 3 + 8 = 11$	d) $x = 7; 3 \cdot 7 = 21$	f) $x = -3; 2 \cdot (-3) = 6$

48. Inventa una ecuación de primer grado cuya solución sea $t = 11$.

Respuesta modelo: la ecuación podría ser: $2t - 9 = 13$. Comprobación: si $t = 11$; $2 \cdot (11) - 9 = 13$; $22 - 9 = 13$.

49. Copia y completa esta tabla en tu cuaderno.

Enunciado	Ecuación	Solución
Un número menos 4 es igual a 17.	$x - 4 = 17$	$x = 21$
El doble de un número es igual a 18.	...	...
El anterior a un número es 123.	...	...
El tercio de un número es 54.	...	...
...	$4x = 16$	...
...	$30 - x = 2$	...
...	$\frac{x}{4} = 5$	...
...	$x + 7 = 67$	...

Enunciado	Ecuación	Solución
Un número menos 4 es igual a 17.	$x - 4 = 17$	$x = 21$
El doble de un número es igual a 18.	$2x = 18$	$x = 9$
El anterior a un número es 123.	$x - 1 = 123$	$x = 124$
El tercio de un número es 54.	$\frac{x}{3} = 54$	$x = 162$
El cuádruplo de un número es 16.	$4x = 16$	$x = 4$
30 menos un número es 2.	$30 - x = 2$	$x = 28$
La cuarta parte de un número es 5.	$\frac{x}{4} = 5$	$x = 20$
Un número más 7 es 67.	$x + 7 = 67$	$x = 60$

50. Resuelve las siguientes ecuaciones.

a) $2x + 10 = 16$

b) $-2 + 3x = -14$

c) $3x - 5 = 4$

a) $2x = 16 - 10$; $2x = 6$; $x = \frac{6}{2}$; $x = 3$

b) $3x = -14 + 2$; $3x = -12$; $x = \frac{-12}{3}$; $x = -4$

c) $3x = 4 + 5$; $3x = 9$; $x = \frac{9}{3}$; $x = 3$

d) $5x - 30 = 0$

e) $6x - 5 = 4x + 7$

f) $2x + 9 = 4x + 3$

d) $5x = 30$; $x = \frac{30}{5}$; $x = 6$

e) $6x - 4x = 7 + 5$; $2x = 12$; $x = \frac{12}{2}$; $x = 6$

f) $2x - 4x = 3 - 9$; $-2x = -6$; $x = \frac{-6}{-2}$; $x = 3$

51. Actividad resuelta

52. Resuelve con técnicas algebraicas estas ecuaciones.

a) $6x - 42 = 0$

b) $3 + 2x = 11$

c) $3 - 6x = 21$

d) $28 - 13x = x$

e) $-1 = -x + 5 + 4x$

a) $6x = 42$; $x = \frac{42}{6}$; $x = 7$

b) $2x = 11 - 3$; $2x = 8$; $x = \frac{8}{2}$; $x = 4$

c) $-6x = 21 - 3$; $-6x = 18$; $x = \frac{18}{-6}$; $x = -3$

d) $28 = x + 13x$; $28 = 14x$; $x = \frac{28}{14}$; $x = 2$

e) $x - 4x = 5 + 1$; $-3x = 6$; $x = \frac{6}{-3}$; $x = -2$

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

g) $x + 3(x - 2) = 3$

h) $3(x - 2) = 15$

i) $11(3x - 6) = 99$

j) $3(x - 1) = -(x + 5 + 4x)$

f) $3x + x - 4x = 1 + 5$; $0 = 6$; No tiene solución.

g) $x + 3x - 6 = 3$; $4x = 6 + 3$; $4x = 9$; $x = \frac{9}{4}$

h) $3x - 6 = 15$; $3x = 15 + 6$; $3x = 21$; $x = \frac{21}{3}$; $x = 7$

i) $33x - 66 = 99$; $33x = 99 + 66$; $33x = 165$; $x = \frac{165}{33}$; $x = 5$

j) $3x - 3 = -x - 5 - 4x$; $3x + x + 4x = -5 + 3$; $8x = -2$; $x = \frac{-2}{8}$; $x = -\frac{1}{4}$

53. Resuelve las siguientes ecuaciones eliminando los paréntesis.

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

b) $9 - 2(3y - 3) = y$

c) $6(3t - 4) - 4t = 4(t - 2)$

d) $6(2 - n) + 4 = 1 - (n - 3)$

e) $3(y - 2) + 1 = 2(y - 3) + (y + 1)$

f) $3(2n - 5) + n = -3(n - 3) - (n + 1)$

g) $4t - 5 + 10 = 5t + 2(4 - t) + 1$

a) $2(x - 1) - (x + 1) = 1$; $2x - 2 - x - 1 = 1$; $x = 1 + 1 + 2$; $x = 4$

b) $9 - 2(3y - 3) = y$; $9 - 6y + 6 = y$; $-6y - y = -6 - 9$; $-7y = -15$; $y = \frac{-15}{-7}$; $y = \frac{15}{7}$

c) $6(3t - 4) - 4t = 4(t - 2)$; $18t - 24 - 4t = 4t - 8$; $14t - 24 = 4t - 8$; $14t - 4t = 24 - 8$; $10t = 16$; $t = \frac{16}{10} = \frac{8}{5}$

d) $6(2 - n) + 4 = 1 - (n - 3)$; $12 - 6n + 4 = 1 - n + 3$; $-6n + n = 1 + 3 - 12 - 4$; $-5n = -12$; $n = \frac{-12}{-5}$; $n = \frac{12}{5}$

e) $3(y - 2) + 1 = 2(y - 3) + (y + 1)$; $3y - 6 + 1 = 2y - 6 + y + 1$; $3y - 5 = 3y - 5$; $3y - 3y = -5 + 5$; $0y = 0$; y puede tomar cualquier valor.

f) $3(2n - 5) + n = -3(n - 3) - (n + 1)$; $6n - 15 + n = -3n + 9 - n - 1$; $7n - 15 = -4n + 8$; $7n + 4n = 8 + 15$; $11n = 23$; $n = \frac{23}{11}$

g) $4t - 5 + 10 = 5t + 2(4 - t) + 1$; $4t + 5 = 5t + 8 - 2t + 1$; $4t + 5 = 3t + 9$; $4t - 3t = 9 - 5$; $t = 4$

54. Resuelve las ecuaciones. Para ello, elimina los denominadores multiplicando todos los términos por su mínimo común múltiplo.

a) $\frac{x-1}{4} = 9$

b) $\frac{2a}{3} + \frac{1}{2} + \frac{a}{6} = 2$

c) $\frac{b-1}{4} + \frac{2b-3}{2} = b - \frac{1}{2}$

d) $\frac{c-1}{4} + \frac{2c+3}{6} = c-1$

e) $\frac{2-d}{3} + \frac{3d-1}{2} = 2 + \frac{d}{4}$

a) $4 \cdot \frac{x-1}{4} = 4 \cdot 9$; $x-1 = 36$; $x = 36+1$; $x = 37$

b) $6 \cdot \left(\frac{2a}{3} + \frac{1}{2} + \frac{a}{6} \right) = 6 \cdot 2$; $4a+3+a = 12$; $5a = 12-3$; $5a = 9$; $a = \frac{9}{5}$

c) $4 \cdot \left(\frac{b-1}{4} + \frac{2b-3}{2} \right) = 4 \cdot \left(b - \frac{1}{2} \right)$; $b-1+4b-6 = 4b-2$; $5b-7 = 4b-2$; $5b-4b = -2+7$; $b = 5$

d) $12 \cdot \left(\frac{c-1}{4} + \frac{2c+3}{6} \right) = 12 \cdot (c-1)$; $3c-3+4c+6 = 12c-12$; $7c+3 = 12c-12$; $7c-12c = -12-3$; $-5c = -15$; $c = \frac{-15}{-5}$; $c = 3$

e) $12 \cdot \left(\frac{2-d}{3} + \frac{3d-1}{2} \right) = 12 \cdot \left(2 + \frac{d}{4} \right)$; $8-4d+18d-6 = 24+3d$; $14d+2 = 24+3d$; $14d-3d = 24-2$; $11d = 22$; $d = \frac{22}{11}$; $d = 2$

55. Resuelve las siguientes ecuaciones con denominadores y paréntesis.

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

b) $2 \cdot \left(\frac{x}{2} - 3 \right) = \frac{4x}{3}$

c) $\frac{5x+7}{2} - \frac{x+4}{5} = 1 - \left(\frac{3-x}{4} \right)$

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

e) $\frac{5x+7}{2} - (2x-4) = \frac{3x+9}{4}$

f) $\frac{3x-7}{12} = \frac{1}{6} \cdot (2x-3) - \frac{x-1}{8}$

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

a) $\frac{3x}{2} - 12 = 5$; $3x-24 = 10$; $3x = 10+24$; $3x = 34$; $x = \frac{34}{3}$

b) $\frac{2x}{2} - 6 = \frac{4x}{3}$; $6x-36 = 8x$; $6x-8x = 36$; $-2x = 36$; $x = -\frac{36}{2}$; $x = -18$

c) $\frac{5x+7}{2} - \frac{x+4}{5} + \frac{3-x}{4} = 1$; $50x+70-4x-16+15-5x = 20$; $41x+69 = 20$; $41x = 20-69$; $41x = -49$; $x = -\frac{49}{41}$

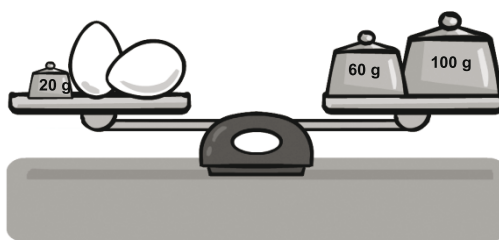
d) $\frac{4x}{3} - 2x - 2 = \frac{x}{2}$; $8x-12x-12 = 3x$; $-4x-12 = 3x$; $-4x-3x = 12$; $-7x = 12$; $x = -\frac{12}{7}$

e) $\frac{5x+7}{2} - 2x + 4 = \frac{3x+9}{4}$; $10x+14-8x+16 = 3x+9$; $2x+30 = 3x+9$; $2x-3x = 9-30$; $-x = -21$; $x = 21$

f) $\frac{3x-7}{12} = \frac{2x-3}{6} - \frac{x-1}{8}$; $6x-14 = 8x-12-3x+3$; $6x-8x+3x = 14-12+3$; $x = 5$

g) $\frac{x}{3} - 2x - 6 = \frac{3-x}{2} - \frac{1}{2}$; $2x-12x-36 = 9-3x-3$; $-10x-36 = -3x+6$; $-10x+3x = 6+36$; $-7x = 42$; $x = -6$

56. ¿Cuánto pesa un huevo?



Un huevo pesa: x , dos huevos: $2x$. Ecuación: $2x + 20 = 160$; $2x = 160 - 20$; $2x = 140$, $x = \frac{140}{2}$; $x = 70$ g cada huevo.

57. Completa en tu cuaderno la tabla de sueldos de la empresa MATEMAS con las siguientes informaciones.

Escribe los resultados en función de x .

- Luis cobra x euros.
- Pedro, su jefe, gana el doble que Luis.
- A Andrés, el gerente, le faltan 300 € para triplicar el sueldo de Pedro.
- Juana gana un 15 % menos que Luis.
- A Pepe, el becario, le faltan 150 € para llegar a los tres cuartos del sueldo de Juana.

Empleado	Luis	Pedro	Andrés	Juana	Pepe
Sueldo	x	•	•	•	•

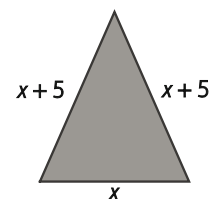
Empleado	Luis	Pedro	Andrés	Juana	Pepe
Sueldo	x	$2x$	$6x - 300$	$x - \frac{15x}{100}$	$\frac{3}{4}\left(x - \frac{15x}{100}\right) - 150$

58. En un triángulo isósceles cada uno de los lados iguales mide 5 cm más que el tercer lado. Si tiene 70 cm de perímetro, ¿cuánto mide cada lado?

Ecuación:

$$x + 5 + x + 5 + x = 70; 3x + 10 = 70; 3x = 70 - 10; 3x = 60; x = \frac{60}{3}; x = 20$$

Los lados miden: $x = 20$ cm, $x + 5 = 25$ cm y $x + 5 = 25$ cm.



59. A la base de un rectángulo le faltan 2 cm para que sea igual a su altura. Si su perímetro es de 72 cm, ¿cuáles son sus dimensiones?

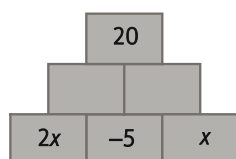
$$(x - 2) + (x - 2) + x + x = 72; x - 2 + x - 2 + x + x = 72; 4x - 4 = 72; 4x = 72 + 4; 4x = 76; x = \frac{76}{4}; x = 19 \text{ cm}$$

Base: 17 cm

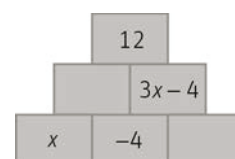
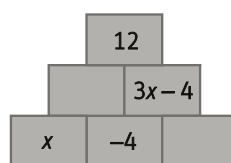
Altura : 19 cm

60. Si cada ladrillo es la suma de los dos ladrillos en los que se apoya, ¿cuál es el valor de x en cada caso?

a)



b)



a) $20 = (2x - 5) + (x - 5)$; $20 = 2x - 5 + x - 5$; $20 = 3x - 10$; $20 + 10 = 3x$; $30 = 3x$; $x = \frac{30}{3}$; $x = 10$

b) $12 = (x - 4) + (3x - 4)$; $12 = x - 4 + 3x - 4$; $12 + 8 = 4x$; $20 = 4x$; $x = \frac{20}{4}$; $x = 5$

61. Un número decimal aumenta en 31,5 si desplazamos la coma de su posición inicial un lugar hacia la derecha. ¿De qué número se trata?

Número decimal: x . si desplazamos la coma queda multiplicado por 10: $10x$.

$$\text{Ecuación: } 10x - x = 31,5; 9x = 31,5; x = \frac{31,5}{9}; x = 3,5$$

62. Calcula en cada caso el número desconocido.

a) Sumando 20 al doble de un número se obtiene 30.

b) Un número aumentado en 60 es igual a su quíntuplo.

c) Un número más su mitad suman 72.

d) Si al doble de un número le restas 5 unidades obtienes lo mismo que si sumas al número 10 unidades.

a) $2x + 20 = 30; 2x = 30 - 20; 2x = 10; x = \frac{10}{2}; x = 5$

b) $x + 60 = 5x; 60 = 5x - x; 60 = 4x; x = \frac{60}{4}; x = 15$

c) $x + \frac{x}{2} = 72; 2x + x = 144; 3x = 144; x = \frac{144}{3}; x = 48$

d) $2x - 5 = x + 10; 2x - x = 10 + 5; x = 15$

63. La suma de tres números enteros consecutivos es igual a 66. Calcula esos números.

Los números son: x , $x + 1$ y $x + 2$.

$$\text{Ecuación: } x + x + 1 + x + 2 = 66; 3x + 3 = 66; 3x = 66 - 3; 3x = 63; x = \frac{63}{3}; x = 21$$

Los números son: $x = 21$, $x + 1 = 22$ y $x + 2 = 23$

64. Dentro de 8 años, Manuela tendrá el triple de años que su hija y la suma de sus edades en ese momento será 48 años. Calcula la edad actual de cada una.

Edad actual de la hija: x . Dentro de 8 años, tendrán: Hija $x + 8$, Manuela: $3(x + 8)$ y sumarán 48 años.

$$\text{Ecuación: } 3(x + 8) + x + 8 = 48; 3x + 24 + x + 8 = 48; 4x + 32 = 48; 4x = 48 - 32; 4x = 16; x = \frac{16}{4}; x = 4$$

Edad actual. $x = 4$ años la hija. Manuela: $3(x + 8) - 8 = 3(4 + 8) - 8 = 3 \cdot 12 - 8 = 28$ años.

65. Un famoso cuento chino (Adaptación del libro "Los nueve capítulos del arte matemático". Año 100 a.C.).

"Un zorro, un mapache y un perro pasan por la aduana y entre los tres pagan 112 monedas. El mapache le dice al perro: Tu maleta pesa el doble que la mía, así que tendrás que pagar el doble que yo. Y eso mismo le dice el zorro al mapache."

¿Cuánto paga cada uno?

Zorro: x Mapache: $2x$ Perro: $4x$ Total: 112 €.

$$\text{Ecuación: } x + 2x + 4x = 112; 7x = 112; x = \frac{112}{7}; x = 16 \text{ €}$$

Pagan: zorro 16 €, mapache 32 € y perro 64 €.

66. Arantxa tiene el doble de lápices de colores que Julio. Este tiene 10 lápices menos que Cristina. Pedro tiene 13 lápices más que Julio. Entre todos tienen 88 lápices. ¿Cuántos tiene cada uno?

Julio: x Arantxa: $2x$ Cristina: $x + 10$ Pedro: $x + 13$ Total. 88 lápices.

$$\text{Ecuación: } x + 2x + x + 10 + x + 13 = 88; 5x + 23 = 88; 5x = 88 - 23; 5x = 65; x = \frac{65}{5}; x = 13$$

Solución: Julio: $x = 13$ lápices; Arantxa $2x = 26$ lápices; Cristina: $x + 10 = 23$ lápices y Pedro: $x + 13 = 26$ lápices.

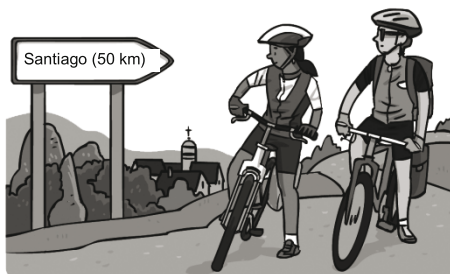
67. Jaime tiene 1 año más que Beatriz, que tiene el doble de edad que su hermano pequeño. Entre los tres tienen 26 años. Calcula la edad de cada uno.

Jaime: $2x + 1$ Beatriz: $2x$ Hermano pequeño: x Total: 26 años.

$$\text{Ecuación: } 2x + 1 + 2x + x = 26; 5x + 1 = 26; 5x = 26 - 1; 5x = 25; x = \frac{25}{5}; x = 5$$

Solución: Hermano pequeño x : 5 años Beatriz $2x$: 10 años Jaime $2x + 1$: 11 años.

68. Esther y Ramón han recorrido, en total, 275 km del camino de Santiago. El primer día recorrieron 25 km más que el segundo, y el tercero, el doble de kilómetros que el primero. Calcula la distancia recorrida cada día.



1.º día: $x + 25$ 2.º día: x 3.º día: $2(x + 25)$ Total: 275 km.

$$\text{Ecuación: } x + 25 + x + 2(x + 25) = 275; 2x + 25 + 2x + 50 = 275; 4x = 275 - 75; 4x = 200; x = \frac{200}{4}; x = 50 \text{ km.}$$

Solución: 1.º día: $50 + 25 = 75$ km. 2.º día: 50 km. 3.º día: $2 \cdot (50 + 25) = 150$ km.

69. En un gran almacén hay 5 dependientes por cada jefe de sección. Si en total trabajan 72 personas, ¿cuántos dependientes y cuántos jefes de sección hay?

Jefes de sección: x Dependientes: $5x$ Total: 72 personas

$$\text{Ecuación: } x + 5x = 72; 6x = 72; x = \frac{72}{6}; x = 12$$

Solución: Jefes de sección: $x = 12$ Dependientes: $5x = 5 \cdot 12 = 60$

70. Dos kilos de naranjas cuestan lo mismo que un kilo de plátanos. Juan ha comprado 3 kg de plátanos y 4 kg de naranjas y ha pagado 15 €. ¿Cuánto cuesta cada fruta?

Precio naranjas: x , 4 kg: $4x$ Precio plátanos: $2x$, 3 kg: $3 \cdot 2x$ Total: 15 €

$$\text{Ecuación: } 4x + 6x = 15; 10x = 15; x = \frac{15}{10}; x = 1,5 \text{ €}$$

Solución: Precio naranjas: $x = 1,5$ €/kg. Precio plátanos: $2x = 2 \cdot 1,5 = 3$ €/kg

71. Actividad resuelta.

72. El patrocinador de un equipo deportivo juvenil se ha gastado 735 € en la compra del equipo de los 15 jugadores. Si una camiseta cuesta 3 € más que un pantalón, ¿cuánto cuesta cada prenda?

Precio pantalón: x Precio camiseta: $x + 3$ Precio total 15 equipajes: 735 €

$$\text{Ecuación: } 15 \cdot (x + x + 3) = 735; 30x + 45 = 735; 30x = 735 - 45; 30x = 690; x = \frac{690}{30}; x = 23 \text{ €}$$

Solución: Precio pantalón: $x = 23$ €

Precio camiseta: $x + 3 = 23 + 3 = 26$ €

- 73. Marcos ha gastado 205 € en comprar 20 paquetes de folios y 15 carpetas para su oficina. Si una carpeta cuesta 2 € más que un paquete de folios, ¿Cuánto cuesta una carpeta? ¿Y un paquete de folios?**

Valor paquete folios: x 20 paquetes cuestan: $20x$ Valor carpeta: $x + 2$. 15 carpetas cuestan: $15 \cdot (x + 2)$

Total: 205 €

Ecuación: $20x + 15(x + 2) = 205$; $20x + 15x + 30 = 205$; $35x = 205 - 30$; $35x = 175$; $x = \frac{175}{35}$; $x = 5$ €

Solución: Paquete folios: $x = 5$ € Carpeta: $x + 2 = 5 + 2 = 7$ €

- 74. Miguel mete en su hucha todas las monedas de 2 € y de 50 CENT que consigue. Si ya tiene 32 monedas que hacen 32,50 €, ¿cuántas monedas tiene de cada tipo?**

Monedas de 2 €: x Monedas de 0,50 CENT.: $32 - x$ Total monedas: 32 Valor monedas: 32,50 €

Ecuación: $2x + 0,50(32 - x) = 32,50$; $2x + 16 - 0,50x = 32,50$; $1,5x = 16,50$; $x = \frac{16,50}{1,5}$; $x = 11$

Solución: Monedas de 2 €: $x = 11$. Monedas de 0,50 CENT. $32 - x = 21$

- 75. Luis ha regalado la mitad de los DVD que tenía a Juan. Después, le ha dado la tercera parte de los que le quedaban a su hermana. Al final se ha quedado con 6 DVD.**

¿Cuántos DVD tenía al principio?

DVD de cada uno: Juan: x Luis: $2x$ Hermana: $\frac{x}{3}$

Ecuación: $2x - x - \frac{x}{3} = 6$; $6x - 3x - x = 18$; $2x = 18$; $x = \frac{18}{2}$; $x = 9$

Solución: DVD de cada uno: Juan: $x = 9$ Luis: $2x = 2 \cdot 9 = 18$ Hermana: $\frac{x}{3} = \frac{9}{3} = 3$

- 76. La edad de Elisa es la tercera parte de la de su madre. Si dentro de 15 años su madre tendrá el doble de edad que ella, ¿cuántos años tiene ahora cada una?**

Elisa: x Dentro de 15 años: $x + 15$. Madre: $3x$ Dentro de 15 años: $3x + 15$

Ecuación: $2 \cdot (x + 15) = 3x + 15$; $2x + 30 = 3x + 15$; $30 - 15 = 3x - x$; $x = 15$

Solución: Elisa: $x = 15$ años. Madre: $3x = 3 \cdot 15 = 45$ años

- 77. Problema resuelto.**

- 78. Un examen de matemáticas consta de diez cuestiones. Por cada una bien resuelta te dan 10 puntos y por cada una mal te quitan 3 puntos. Si Ana contestó a todas las cuestiones y obtuvo 61 puntos, ¿qué cantidad de respuestas correctas obtuvo?**

Datos: Aciertos: x N.º preguntas: 10 Fallos: $10 - x$ Puntos sumados aciertos: $10x$

Puntos restados fallos: $3 \cdot (10 - x)$ Puntos conseguidos: 61

Ecuación: $10x - 3(10 - x) = 61$; $10x - 30 + 3x = 61$; $13x = 61 + 30$; $13x = 91$; $x = \frac{91}{13}$; $x = 7$ respuestas correctas

Solución: Aciertos: $x = 7$ Fallos: $10 - x = 10 - 7 = 3$

- 79. Al iniciar el día la nariz de Pinocho medía 2 cm. Cada vez que dice una mentira la nariz le crece 3 cm y cada vez que dice una verdad le disminuye 2 cm. Cuando termina el día, Pinocho ha dicho 7 mentiras y su nariz mide 17 cm. ¿Cuántas veces ha dicho la verdad a lo largo del día?**

Datos: Termina con 17 cm y empieza con 2 cm, por tanto, crece 15 cm.

Dice 7 mentiras, por tanto, le crece la nariz $7 \cdot 3 = 21$ cm.

Dice x verdades, por tanto, le disminuye la nariz $2x$ cm.

Ecuación: $21 - 2x = 15$; $-2x = 15 - 21$; $-2x = -6$; $x = 3$

Ha dicho 3 veces la verdad a lo largo de día.

80. Un jinete recorre 567 km en seis días, pero cada día recorre la mitad que el día anterior. ¿Cuántos kilómetros recorrió el último día?

A. 7 B. 10 C. 9 D. 6

Recorrió: C. 9 km.

81. ¿Cuál es el valor de x en la ecuación $\frac{2}{15} = \frac{1}{8} + \frac{1}{x}$?

A. $\frac{15}{8}$ B. $\frac{1}{7}$ C. 7 D. 120

El valor de x es: D. 120

82. Definimos una nueva operación con los números, que representamos por $\blacktriangle$, así: $a \blacktriangle b = 2a + 3b$.

Si $5 \blacktriangle x = 22$, el valor de x es:

A. 4,4 B. 4 C. 12 D. 11

El valor de x es: B. 4

83. Si $\blacksquare + \diamond = \square$; $\blacksquare = \diamond + \odot$; $\blacksquare + \blacksquare + \diamond = \square + \odot + \odot$, entonces $\blacksquare$ es igual a:

A. $\square + \square$ B. $\diamond$ C. $\odot + \odot$ D. $\diamond + \square$

Respuesta: C. $\odot + \odot$

84. Si m, n, p, q son números enteros positivos diferentes y $(7 - m) \cdot (7 - n) \cdot (7 - p) \cdot (7 - q) = 4$, entonces la suma $m + n + p + q$ es igual a:

A. 10 B. 21 C. 24 D. 28

Respuesta: D. 28

85. ¡Sorpresa matemática: $2 = 1$!

Abel sabe que la solución de esta ecuación es $x = 0$, pero decide aplicar las técnicas de resolución de problemas para comprobarlo:

$$x^2 - 2x = x^2 - x$$

Observa que puede escribir los dos miembros de la ecuación de esta forma.

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

Como hay un factor x en cada miembro, decide dividir los dos miembros por x para ahorrarse trabajo.

$$x - 2 = x - 1$$

Para seguir, resta a cada miembro x .

$$-2 = -1$$

Y por fin, cambiando de signo los dos miembros de la igualdad llega a una conclusión que le deja pasmado:

$$2 = 1$$

Decididamente, algo ha ido mal. Sin embargo Abel está convencido de que todas las reglas que ha aplicado son correctas. ¿Serías capaz de decir dónde está el fallo?

El fallo es que cuando decide dividir por x no considera que x puede ser 0 y no puede dividir. Se tiene que pasar todo al primer miembro de la ecuación, es decir:

$$x^2 - x^2 - 2x + x = 0; -x = 0; x = 0$$

PONTE A PRUEBA

El almacén
Problema resuelto

Guía de montaña

José Luis es guía de montaña en Picos de Europa y planifica rutas para turistas. Un grupo de excursionistas le contrata una jornada para subir al monte Urriellu con el compromiso de estar de vuelta antes de las 8 de la tarde. La ruta desde el pueblo a la cima es de 9 km.

José Luis estima que el ritmo subiendo será, como mucho, de 1,5 km cada hora y descendiendo podrán ir el doble de rápido. Los excursionistas quieren pararse una hora en la cima para hacer fotos, reponer fuerzas y descansar. El guía quiere reservarse media hora de margen por si surge algún incidente y, además va a parar 10 minutos por cada hora de marcha.

- ¿Cuánto tardarán en el ascenso?
- ¿A qué hora, como muy tarde, deben iniciar la marcha?

1. En el ascenso tardarán: $\frac{9}{1,5} + 5$ paradas de 10 min = 6 h 50 min.

2. En la cima estarán: 1 hora. El guía se reserva un tiempo de 30 min. El descenso les cuesta: $\frac{9}{3} + 2$ paradas de 10 min = 3 h 20 min. En total: 1 h y 30 min + 3 h y 20 min = 4 h y 50 minutos.

Tiempo total: 6 h 50 min + 4 h 20 min = 11 h 40 min.

Solución: si deben estar de regreso a las 8 de la tarde, como mucho deberán salir a las 8:20 de la mañana.

Videojuegos

Una tienda de alquiler de videojuegos ha lanzado una oferta para atraer a más clientes: un abono anual que cuesta 12 €. El precio por alquilar un videojuego una semana es:

- Abonados: 2,70 €

- No abonados: 3,50 €

1. El año pasado Juan pagó en la tienda 57,90 € en total, incluyendo el abono. Responde V o F en tu cuaderno.

	V	F
El año pasado alquiló más de 10 videojuegos	•	•
El año pasado alquiló menos de 15 videojuegos	•	•
El año pasado alquiló menos de 20 videojuegos	•	•
El año pasado alquiló más de 15 videojuegos	•	•

2. ¿Cuánto habría pagado si no hubiese estado abonado?

A. 60 €

B. 54,90 €

C. 59,50 €

D. 60,50 €

3. Si este año va a alquilar un videojuego al mes, ¿le interesa abonarse?

4. ¿A partir de cuántos videojuegos resulta más rentable comprar el abono?

1.

	V	F
El año pasado alquiló más de 10 videojuegos	X	
El año pasado alquiló menos de 15 videojuegos		X
El año pasado alquiló menos de 20 videojuegos	X	
El año pasado alquiló más de 15 videojuegos	X	

2. Habría pagado: C. 59,50 €.

3. No le interesa abonarse.

4. A partir de 16 juegos.

Fiesta de cumpleaños

Los padres de Antonio le han propuesto que organice él mismo su fiesta de cumpleaños. Tendrá que decidir a cuántos amigos invita y el menú de su fiesta. Ellos le darán el dinero para pagarla y no quieren gastarse más de 250 €. Antonio quiere invitar al mayor número de amigos posible. Ha pedido un presupuesto en la pizzería del barrio y le han dado estos precios:

Alquiler del local	2 horas: 120 € 3 horas: 150 €
Refrescos	1 refresco por persona: 0,80 € refresco 2 refrescos por persona: 0,60 € refresco
Pizza	1 pizza para 4 personas: 6 €
Patatas y similares	1 bolsa de patatas fritas para 3 personas: 1,50 €
Dulces	Tarta (tamaño único) para 12 personas: 24 €

1. Al principio Antonio se decide por la fiesta de 3 horas y 2 refrescos por persona. ¿A cuántos amigos puede invitar en este caso?
2. Descubre que, con esta opción, no puede invitar a todos sus amigos y decide acortar la fiesta a 2 horas. ¿Cuál es el máximo número de amigos que pueden asistir si beben 2 refrescos cada uno?
3. Aun así alguno de los amigos se queda fuera, así que opta por invitar al mayor número de amigos posible con la opción más económica por persona. ¿A cuántos puede invitar?

1. Fiesta: 3 horas: 150 €; Refrescos: 2 por persona: $2 \cdot 0,60 = 1,20$ € por persona. Pizza: $6 \text{ €} : 4 = 1,50$ € por persona. Patatas: $1,50 \text{ €} : 3 = 0,50$ € por persona. Tarta: $24 \text{ €} : 12 = 2$ € por persona.

Le sobran para el menú: $250 - 150 = 100$ €.

Como el gasto por persona, en total, es: $1,20 + 1,50 + 0,50 + 2 = 5,20$ €. Podrá invitar a: $100 : 5,20 = 19$ personas.

2. Si acorta la fiesta a 2 horas, tiene para el menú: $250 - 120 = 130$. Podrá invitar a: $130 : 5,20 = 25$ personas.
3. La opción más económica es alquilar 2 h y 1 refresco por persona, y podrá invitar a 27 personas.

AUTOEVALUACIÓN

1. Traduce a lenguaje algebraico estas frases.
 - a) La diferencia entre 11 y el doble de un número x .
 - b) Adela tiene 5 años menos que Rosa, que tiene x años.
 - c) Pedro tiene la mitad de lápices que Diego, que tiene x lápices.
 - d) Los hermanos que tiene Berta, si Carmen, que tiene x hermanos, tiene el doble que Berta.
 - a) $11 - 2x$
 - b) $x - 5$
 - c) $\frac{x}{2}$
 - d) $\frac{x}{2}$

2. Calcula el valor numérico de estas expresiones para los valores de las letras que se indican.

a) $2 \cdot a - 4$, para $a = 2$

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

c) $4x^2 - 5x - 1$, para $x = -1$

a) $2 \cdot a - 4$, para $a = 2$; $2 \cdot 2 - 4 = 0$

b) $x^2 + 3x - 1$, para $x = 3$; $3^2 + 3 \cdot 3 - 1 = 9 + 9 - 1 = 17$

c) $4x^2 - 5x - 1$, para $x = -1$; $4 \cdot (-1)^2 - 5 \cdot (-1) - 1 = 4 + 5 - 1 = 8$

3. Simplifica las siguientes expresiones.

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

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

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

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

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

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

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

d) $x^2 + 3x - 1 - x = x^2 + 2x - 1$

4. Comprueba si el valor de x es solución de la ecuación en cada caso.

a) $2x + 12 = 16$, para $x = 2$

b) $x - 5 = -2$, para $x = -3$

c) $\frac{x+9}{4} = 1 - x$, para $x = -1$

a) $2 \cdot 2 + 12 = 16$. Sí es solución.

b) $-3 - 5 = -8 \neq -2$. No es solución.

c) $\frac{-1+9}{4} = 1 - (-1)$; $\frac{8}{4} = 2$; $2 = 2$. Sí es solución.

5. Resuelve las siguientes ecuaciones.

a) $x - 4 = 3x + 2$

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

b) $x - 4 = 2 - x$

d) $1 - \frac{x}{4} = \frac{1}{2}$

a) $x - 4 = 3x + 2$; $x - 3x = 2 + 4$; $-2x = 6$; $x = \frac{6}{-2}$; $x = -3$

b) $x - 4 = 2 - x$; $x + x = 2 + 4$; $2x = 6$; $x = \frac{6}{2}$; $x = 3$

c) $4 \cdot (x - 1) = 6 \cdot (x - 3)$; $4x - 4 = 6x - 18$; $4x - 6x = -18 + 4$; $-2x = -14$; $x = \frac{-14}{-2}$; $x = 7$

d) $1 - \frac{x}{4} = \frac{1}{2}$; $4 - x = 2$; $4 - 2 = x$; $x = 2$

6. Calcula un número tal que su doble es igual a la diferencia entre su triple y 1.

Número: x Doble: $2x$ Triple: $3x$

Ecuación: $2x = 3x - 1$; $2x - 3x = -1$; $-x = -1$; $x = 1$

7. La edad que tengo ahora mismo es el triple de la mitad de los años que me faltan para llegar a cumplir los 100. ¿Cuántos años tengo?

Edad que tengo: x Faltan para 100: $100 - x$

Ecuación: $x = 3 \cdot \left(\frac{100 - x}{2}\right)$; $x = \frac{300 - 3x}{2}$; $2x = 300 - 3x$; $2x + 3x = 300$; $5x = 300$; $x = \frac{300}{5}$; $x = 60$ años.