

CLAVES PARA EMPEZAR

1. Realiza las siguientes operaciones.

a) $5 \cdot (12 + 6)$ b) $4 \cdot (16 - 4)$

a) $5 \cdot 12 + 5 \cdot 6 = 60 + 30 = 90$

b) $4 \cdot 16 - 4 \cdot 4 = 64 - 16 = 48$

2. Expresa estos enunciados mediante expresiones algebraicas.

a) A un número le sumamos 10.

b) El cuadrado de un número menos 2 unidades.

a) m.c.m. (4, 8) = 8

c) m.c.m. (9, 21) = 63

e) m.c.m. (24, 96) = 96

b) m.c.m. (6, 18) = 18

d) m.c.m. (7, 15) = 105

f) m.c.m. (32, 64) = 64

3. Determina el mínimo común múltiplo de los siguientes números.

a) 5, 15 y 65

b) 30, 42 y 94

c) 28, 66 y 72

a) m.c.m. (5, 15, 65) = 195

b) m.c.m. (30, 42, 94) = 9 870

c) m.c.m. (28, 66, 72) = 5 544

VIDA COTIDIANA

Durante la Segunda Guerra Mundial, los alemanes inventaron una máquina llamada Enigma que les permitía enviar mensajes secretos.

Enigma sustituía unas letras por otras, mediante una serie de cilindros, que al girar de cierta manera cambiaban la letra de entrada por otra de salida.

• Si la máquina tuviera un solo rotor que cambiara las letras del siguiente modo:

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z
B	E	D	H	K	T	M	I	P	O	A	Z	R	S	X	C	U	N	F	L	G	Q	W	Y	V	J

¿cómo se escribiría la palabra **ÁLGEBRA**?

BZMKENB

RESUELVE EL RETO

¿Has comido todo?

¿T

Parte

A, B y C son números del 0 al 9. Calcula el valor de cada letra para que se cumpla:

$$AB \cdot B = ACA$$

Suponemos que las cifras A, B y C son distintas entre sí. Entonces:

Si $B = 0 \rightarrow ACA = 0$, que no es un número de tres cifras.

A debe ser la última cifra de un cuadrado perfecto. Así, A puede ser 1, 4, 5, 6 o 9.

Si $A = 1 \rightarrow B = 9 \rightarrow 19 \cdot 9 = 171 \rightarrow C = 7$.

Si $A = 4 \rightarrow B = 2 \rightarrow 42 \cdot 2 = 84$, que no es un número de tres cifras.
 $\rightarrow B = 8 \rightarrow 48 \cdot 8 = 384 \rightarrow$ No válida esta posibilidad.

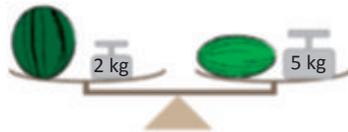
Si $A = 5 \rightarrow$ No existe valor de B posible.

Si $A = 6 \rightarrow B = 4 \rightarrow 64 \cdot 4 = 256 \rightarrow$ No válida esta posibilidad.

Si $A = 9 \rightarrow B = 3 \rightarrow 93 \cdot 3 = 279 \rightarrow$ No válida esta posibilidad.
 $\rightarrow B = 7 \rightarrow 97 \cdot 7 = 679 \rightarrow$ No válida esta posibilidad.

Por tanto, $A = 1, B = 9$ y $C = 7$

Observa esta balanza que está en equilibrio.



¿Cuánto pesa más la sandía que el melón?

Pesa 3 kilos más.

ACTIVIDADES

1. Escribe la expresión algebraica correspondiente a cada enunciado.

- La tercera parte de un número, menos 2.
- El triple de un número, más la mitad de otro número.
- El doble de la diferencia de dos números.

a) $\frac{x}{3} - 2$ b) $3x + \frac{y}{2}$ c) $2 \cdot (x - y)$

2. Expresa estos enunciados mediante expresiones algebraicas.

- A un número le sumamos 10.
- El cuadrado de un número menos 2 unidades.

a) $x + 10$ b) $x^2 - 2$

3. ¿Cuántas ruedas tienen en total x coches?

Tienen en total $4x$ ruedas.

4. Calcula el valor numérico de estas expresiones algebraicas para $x = -2$.

a) $4 \cdot x - 5$ d) $3 \cdot x + \frac{x}{2}$
 b) $\frac{x}{2} + 9$ e) $\frac{5 \cdot x + 19}{3}$
 c) $5 \cdot (x - 8)$ f) $x^2 + 7$

a) $4 \cdot (-2) - 5 = -8 - 5 = -13$

b) $\frac{2}{2} + 9 = -1 + 9 = 8$

c) $5 \cdot (-2 - 8) = 5 \cdot (-10) = -50$

d) $3 \cdot (-2) + \frac{2}{2} = -6 - 1 = -7$

e) $\frac{5 \cdot -2 + 19}{3} = \frac{-10 + 19}{3} = 3$

f) $(-2)^2 + 7 = 4 + 7 = 11$

5. Halla el valor numérico de las siguientes expresiones algebraicas para los valores indicados.

a) $x + 3y$ para $x = 7, y = -3$ f) $4 \cdot y \cdot \left(\frac{x}{3} - 7\right)$ para $x = -12, y = 10$
 b) $3 \cdot x - 2 \cdot y$ para $x = -1, y = 9$ g) $x^2 + y$ para $x = -1, y = -6$
 c) $\frac{x - 2 \cdot y}{4}$ para $x = 10, y = 0$ h) $(x + y)^2$ para $x = 5, y = 3$
 d) $\frac{2 \cdot x - 5 \cdot y}{4}$ para $x = -4, y = 6$ i) $x^2 - 2x + y^3$ para $x = -1, y = 1$
 e) $\frac{x}{5} + \frac{y}{3}$ para $x = 0, y = -9$ j) $\frac{(x - 2) \cdot (7 - y)}{5}$ para $x = 7, y = 2$

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

b) $3 \cdot (-1) - 2 \cdot 9 = -3 - 18 = -21$

c) $\frac{10 - 2 \cdot 0}{4} = \frac{10}{4} = \frac{5}{2}$

d) $\frac{2 \cdot -4 - 5 \cdot 6}{4} = \frac{-8 - 30}{4} = \frac{-38}{4} = -\frac{19}{2}$

e) $\frac{0}{5} + \frac{-9}{3} = 0 - 3 = -3$

f) $4 \cdot 10 \cdot \left[\frac{-12}{3} - 7\right] = 40 \cdot (-4 - 7) = 40 \cdot (-11) = -440$

g) $(-1)^2 + (-6) = 1 - 6 = -5$

h) $(5 + 3)^2 = 8^2 = 64$

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

j) $\frac{7 - 2 \cdot 7 - 2}{5} = \frac{5 \cdot 5}{5} = 5$

6. Escribe la expresión algebraica correspondiente y calcula su valor numérico para $x = 6$.

- a) El doble de un número más 2.
- b) El doble de un número más 1.
- c) La mitad de un número, menos 8.
- d) La mitad de un número más 3.
- e) El cuadrado de un número, menos 4.
- f) El cuadrado de un número más 2.
- g) El doble del cuadrado de un número.
- h) Un número más la mitad de ese mismo número más su tercera parte.
- i) La tercera parte del doble de un número.

a) $2x + 2$ Valor numérico en $x = 6 \rightarrow 2 \cdot 6 + 2 = 12 + 2 = 14$

b) $2(x + 1)$ Valor numérico en $x = 6 \rightarrow 2 \cdot (6 + 1) = 2 \cdot 7 = 14$

c) $\frac{x}{2} - 8$ Valor numérico en $x = 6 \rightarrow \frac{6}{2} - 8 = 3 - 8 = -5$

d) $\frac{x}{2} + 3$ Valor numérico en $x = 6 \rightarrow \frac{6}{2} + 3 = 3 + 3 = 6$

e) $x^2 - 4$ Valor numérico en $x = 6 \rightarrow 6^2 - 4 = 36 - 4 = 32$

f) $(x + 2)^2$ Valor numérico en $x = 6 \rightarrow (6 + 2)^2 = 8^2 = 64$

g) $2x^2$ Valor numérico en $x = 6 \rightarrow 2 \cdot 6^2 = 2 \cdot 36 = 72$

h) $x + \frac{x}{2} + \frac{x}{3}$ Valor numérico en $x = 6 \rightarrow 6 + \frac{6}{2} + \frac{6}{3} = 6 + 3 + 2 = 11$

i) $\frac{2x}{3}$ Valor numérico en $x = 6 \rightarrow \frac{2 \cdot 6}{3} = 4$

7. ¿Para qué valor de x el valor numérico de la expresión $4 \cdot x + 8$ es 0? ¿Y para cuál es 4?

Para $x = -2 \rightarrow 4 \cdot (-2) + 8 = -8 + 8 = 0$

Para $x = -1 \rightarrow 4 \cdot (-1) + 8 = -4 + 8 = 4$

8. ¿Para qué valor de x el valor numérico de la expresión $2 \cdot x - 6$ es 0? ¿Y para cuál es 4?

Para $x = 3 \rightarrow 2 \cdot 3 - 6 = 6 - 6 = 0$

Para $x = 5 \rightarrow 2 \cdot 5 - 6 = 10 - 6 = 4$

9. Da el valor numérico de cada enunciado e indica la posible expresión algebraica y el valor de la letra que lo genera.

- a) Cinco más el triple de siete.
- b) Siete por ocho menos tres.
- c) La mitad de ocho, menos seis.

a) Valor numérico en $x = 7$ de la expresión $5 + 3 \cdot x$

b) Valor numérico en $x = 8$ de la expresión $7 \cdot x - 3$

c) Valor numérico en $x = 8$ de la expresión $\frac{x}{2} - 6$

10. Indica el coeficiente, la parte literal y el grado de estos monomios.

$$7x \quad -5x^4 \quad \frac{4}{3}x^3y^2 \quad xy^2 \quad -xy \quad \frac{x^2}{3}$$

	$7x$	$-5x^4$	$(4/3)x^3y^2$	xy^2	$-xy$	$x^2/3$
Coeficiente	7	-5	4/3	1	-1	1/3
Parte literal	x	x^4	x^3y^2	xy^2	xy	x^2
Grado	1	4	5	3	2	2

11. Escribe dos monomios semejantes a $-3x^2$.

$$7x^2 \text{ y } \frac{15}{2}x^2$$

12. ¿Son semejantes los monomios $2xy^2$ y $3y^2x$?

Sí, son semejantes, pues $xy^2 = y^2x$, ya que el producto tiene propiedad conmutativa.

13. Realiza estas sumas y restas de monomios si es posible.

a) $7x + 8y$ d) $x - x^2$ g) $\frac{3}{2}x^3 - 2x$

b) $8x - 3x$ e) $x^2 + 2x$ h) $\frac{x}{2} - x$

c) $x - 6x$ f) $x^2 + x^2$ i) $3x^2 - \frac{x^2}{3}$

a) $7x + 8y$, no son semejantes. d) $x - x^2$, no son semejantes. g) $\frac{3}{2}x^3 - 2x$, no son semejantes.

b) $(8 - 3)x = 5x$ e) $x^2 - 2x$, no son semejantes. h) $(\frac{1}{2} - 1)x = -\frac{1}{2}x$

c) $(1 - 6)x = -5x$ f) $(1 + 1)x^2 = 2x^2$ i) $(3 - \frac{1}{3})x^2 = \frac{8}{3}x^2$

14. Halla el resultado de estas sumas y restas de monomios.

a) $6x + 8x - 3x + 7x$

b) $2y + 9y - 5y - 3y$

c) $4xy + 3xy - 7xy + 12xy$

d) $15x^2 + 6x^2 - 7x^2 + 8x^2$

e) $9x^2y - 3x^2y + 17x^2y + x^2y$

f) $10xyz - 2xyz + 5xyz - 3xyz$

a) $(6 + 8 - 3 + 7)x = 18x$

b) $(2 + 9 - 5 - 3)y = 3y$

c) $(4 + 3 - 7 + 12)xy = 12xy$

d) $(15 + 6 - 7 + 8)x^2 = 22x^2$

e) $(9 - 3 + 17 + 1)x^2y = 24x^2y$

f) $(10 - 2 + 5 - 3)xyz = 10xyz$

15. Resuelve estas operaciones.

a) $4xy + 7x - 3y + 2xy - x - y$

b) $3x^2 + 7x^2 - 6 + 7x - 8 - x + 5x^2$

c) $-8xy + 8x - 7xy - 3x - 2x + 5xy$

d) $y^2 + 4x^2 - 5y^2 + x^2 + 3x^2 + 2y^2$

a) $(4 + 2)xy + (7 - 1)x + (-3 - 1)y = 6xy + 6x - 4y$

c) $(-8 - 7 + 5)xy + (8 - 3 - 2)x = -10xy + 3x$

b) $(3 + 7 + 5)x^2 + (7 - 1)x - 6 - 8 = 15x^2 + 6x - 14$

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

16. Identifica los monomios semejantes en cada caso, y súmalos.

a) $5x, -4y, 2x, 3x, 6y, -9x, 7y, xy$

b) $-x^2, 5x, x, 8x^2, -3x, 4x^3$

c) $5x^2, y^2, -6y^2, -3y, -4x^2$

d) $xy, -xy^2, -x^2y, x^2y^2, -4xy, 2xy^2, -7x^2y^2$

e) $-3x^3, 5x^2, 6x^2, 9x, 4x^3, x^3$

f) $2x^2, -5x, xy, 8x^2y, -3x, 9x^3$

a) $5x, 2x, 3x, -9x$ son semejantes, su suma es x .

$-4y, 6y, 7y$ son semejantes, su suma es $9y$.

xy no es semejante a ninguno.

b) $-x^2$ y $8x^2$ son semejantes, su suma es $7x^2$.

$5x, x, -3x$ son semejantes, su suma es $3x$.

$4x^3$ no es semejante a ninguno.

c) $5x^2, -4x^2$ son semejantes, su suma es x^2 .

$y^2, -6y^2$ son semejantes, su suma es $-5y^2$.

$-3y$ no es semejante a ninguno.

d) $xy, -4xy$ son semejantes, su suma es $-3xy$.

$-xy^2, 2xy^2$ son semejantes, su suma es xy^2 .

$-x^2y$ no es semejante a ninguno.

$x^2y^2, -7x^2y^2$ son semejantes, su suma es $-6x^2y^2$.

e) $-3x^3, 4x^3, x^3$ son semejantes, su suma es $2x^3$.

$5x^2, 6x^2$ son semejantes, su suma es $11x^2$.

$9x$ no es semejante a ninguno.

f) $2x^2, xy, 8x^2y, 9x^3$ no son semejantes a ninguno ni entre sí.

$-5x, -3x$ son semejantes, su suma es $-8x$.

17. Calcula el resultado de estas sumas y restas de monomios.

a) $4y + \frac{2}{5}y^2 + 9y + \frac{4}{5}y - y^2$

d) $y^2 + \frac{1}{4}x^2 + \frac{1}{7}y^2 + 9x^2 - 8x^2 - \frac{2}{7}y^2$

b) $-xy + \frac{3}{2}x - 7xy - x + \frac{5}{6}x + 5xy$

e) $\frac{3}{4}xy + 8x - \frac{5}{6}y + \frac{1}{2}xy - x + 3y$

c) $x^2 + \frac{5}{3}x^2 - 4x + 8x - \frac{1}{4} - x + \frac{1}{6}x^2$

f) $\frac{1}{2}x + 2xz - 3x + 5xy - \frac{3}{4}xz - yz$

a) $\frac{69}{5}y + \frac{3}{5}y^2$

c) $\frac{17}{6}x^2 + 3x - \frac{1}{4}$

e) $\frac{5}{4}xy + 7x + \frac{13}{6}y$

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

d) $\frac{6}{7}y^2 + \frac{5}{4}x^2$

f) $\frac{5}{2}x + \frac{5}{4}xz + 5xy - yz$

18. ¿Se cumplen estas igualdades para $x = 3$?

a) $2x - 6 = 1$

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

b) $3x - 7 = 5 - x$

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

c) $-x + 4 = 2 - x$

f) $3x = (6 - x) \cdot (-3)$

a) $2 \cdot 3 - 6 = 0 \neq 1 \rightarrow$ No se cumple.

d) $3 + 1 = 4 \neq -2 \cdot 3 - 1 + 3 = -4 \rightarrow$ No se cumple.

b) $3 \cdot 3 - 7 = 2 = 5 - 3 = 2 \rightarrow$ Se cumple.

e) $2 \cdot (3 - 1) = 4 = 3 + 1 = 4 \rightarrow$ Se cumple.

c) $-3 + 4 = 1 \neq 2 - 3 = -1 \rightarrow$ No se cumple.

f) $3 \cdot 3 = 9 \neq (6 - 3) \cdot (-3) = -9 \rightarrow$ No se cumple.

19. ¿Son identidades o ecuaciones?

a) $2x + 3 = 5x - 4 + 7$

b) $2 \cdot (4x + 5) = 2 \cdot (4x - 2) + 14$

a) Para $x = 0 \rightarrow 2 \cdot 0 + 3 = 5 \cdot 0 - 4 + 7 \rightarrow 3 = 3 \rightarrow$ Es cierta.

Para $x = 1 \rightarrow 2 \cdot 1 + 3 = 5 \neq 5 \cdot 1 - 4 + 7 = 8 \rightarrow$ No se cumple la igualdad.

Hay valores para los que no se cumple la igualdad \rightarrow Es una ecuación.

b) Para $x = 0 \rightarrow 2 \cdot (4 \cdot 0 + 5) = 2 \cdot (4 \cdot 0 - 2) + 14 \rightarrow 10 = 10 \rightarrow$ Es cierta.

Para $x = 1 \rightarrow 2 \cdot (4 \cdot 1 + 5) = 2 \cdot (4 \cdot 1 - 2) + 14 \rightarrow 10 = 10 \rightarrow$ Es cierta.

Para $x = -1 \rightarrow 2 \cdot (4 \cdot (-1) + 5) = 2 \cdot (4 \cdot (-1) - 2) + 14 \rightarrow 10 = 10 \rightarrow$ Es cierta.

...

La igualdad siempre es cierta para distintos valores de $x \rightarrow$ Es una identidad.

Si operamos a ambos lados del signo $=$ tenemos: $8x + 10$ y $8x - 4 + 14 = 8x + 10$, que son iguales.

20. Escribe una identidad que tenga la expresión $2x + 5$ a uno de los lados del signo $=$.

Respuesta abierta: $2x + 5 = 2(x - 3) + 11$

21. Indica los miembros, términos, incógnitas y grado de estas ecuaciones.

- a) $3x + 2 = -5$ c) $4x^2 - 3y^2 + xy = 7xy^2 + 8$
 b) $-x = 4x - 2$ d) $3a^2 + a = 7a + 8$

	Miembros		Términos	Incógnitas	Grado
	Primero	Segundo			
a) $3x + 2 = -5$	$3x + 2$	-5	$3x, 2, -5$	x	1
b) $-x = 4x - 2$	$-x$	$4x - 2$	$-x, 4x, -2$	x	1
c) $4x^2 - 3y^2 + xy = 7xy^2 + 8$	$4x^2 - 3y^2 + xy$	$7xy^2 + 8$	$4x^2, -3y^2, xy, 7xy^2, 8$	x, y	3
d) $3a^2 + a = 7a + 8$	$3a^2 + a$	$7a + 8$	$3a^2, a, 7a, 8$	a	2

22. ¿Cuál es solución de $3x^2 - 6x = 24$?

- a) $x = 3$ b) $x = -2$ c) $x = -3$ d) $x = 4$

- a) $3 \cdot 3^2 - 6 \cdot 3 = 9 \neq 24 \rightarrow x = 3$ no es solución.
 b) $3 \cdot (-2)^2 - 6 \cdot (-2) = 24 \rightarrow x = -2$ sí es solución.
 c) $3 \cdot (-3)^2 - 6 \cdot (-3) = 45 \neq 24 \rightarrow x = -3$ no es solución.
 d) $3 \cdot 4^2 - 6 \cdot 4 = 24 \rightarrow x = 4$ sí es solución.

23. Escribe dos ecuaciones de primer grado para las que $x = 4$ sea solución.

Respuesta abierta. Por ejemplo: $5x - 3 = 20 - (x - 1)$ y $2x = 8$

24. Calcula el valor de la incógnita utilizando la transposición de sus términos.

- a) $x + 6 = 8$ c) $0 = x - 8$
 b) $x - 3 = -5$ d) $4x = 12$

- a) Se resta 6 en ambos miembros: $x + 6 - 6 = 8 - 6 \rightarrow x = 2$
 b) Se suma 3 en ambos miembros: $x - 3 + 3 = -5 + 3 \rightarrow x = -2$
 c) Se suma 8 en ambos miembros: $0 + 8 = x - 8 + 8 \rightarrow 8 = x$
 d) Se divide entre 4 ambos miembros: $4x/4 = 12/4 \rightarrow x = 3$

25. Determina si estas tres ecuaciones son equivalentes: $x + 3 = 2$, $-3x = 3$, $-x - 1 = 0$

La solución de $x + 3 = 2$ se obtiene restando 3 en ambos miembros: $x + 3 - 3 = 2 - 3 \rightarrow x = -1$

La solución de $-3x = 3$ se obtiene dividiendo entre -3 ambos miembros: $-3x/-3 = 3/-3 \rightarrow x = -1$

La solución de $-x - 1 = 0$ se obtiene sumando $+1$ y luego multiplicando por -1 ambos miembros:
 $-1 \cdot (-x - 1 + 1) = -1 \cdot (0 + 1) \rightarrow x = -1$

Todas tienen la misma solución. Por tanto, son equivalentes.

26. Escribe dos ecuaciones equivalentes a $x + 2 = 1$.

Respuesta abierta. Por ejemplo: $-3ax = 3$ y $a(x - 2) - 6a = 2 - (8a + 3)$

27. Resuelve estas ecuaciones de primer grado.

- a) $x - 6 = 2$ d) $3x + 2 = 11$
 b) $6x = -6$ e) $5x - 2 = 3$
 c) $3 - x = 1$ f) $10x - 2 = -22$

- a) $x = 2 + 6 \rightarrow x = 8$ d) $3x = 11 - 2 \rightarrow 3x = 9 \rightarrow x = 9 : 3 \rightarrow x = 3$
 b) $x = -6 : 6 \rightarrow x = -1$ e) $5x = 3 + 2 \rightarrow 5x = 5 \rightarrow x = 5 : 5 \rightarrow x = 1$
 c) $-x = 1 - 3 \rightarrow -x = -2 \rightarrow x = 2$ f) $10x = -22 + 2 \rightarrow 10x = -20 \rightarrow x = -20 : 10 \rightarrow x = -2$

28. Resuelve estas ecuaciones.

- a) $3 + x = 16$ c) $-2x = 8$
 b) $5 - x = 9$ d) $1 - 2x = -1$

- a) $x = 16 - 3 \rightarrow x = 13$ c) $x = 8 : (-2) \rightarrow x = -4$
 b) $-x = 9 - 5 \rightarrow -x = 4 \rightarrow x = -4$ d) $-2x = -1 - 1 \rightarrow -2x = -2 \rightarrow x = -2 : (-2) \rightarrow x = 1$

29. Escribe dos ecuaciones cuya solución sea $x = -2$.

Respuesta abierta. Por ejemplo: $6x + 5 = -7$ y $x + 3 = 4x + 9$

30. Resuelve estas ecuaciones.

- a) $5 \cdot (x - 3) = 20$ e) $6 \cdot (9 - x) = 30$
 b) $3 \cdot (4 - x) = -3$ f) $10 \cdot (8 + x) = 50$
 c) $7 \cdot (x - 1) = 56$ g) $2 \cdot (x + 7) = 24$
 d) $4 \cdot (6 - x) = -8$ h) $4 \cdot (x + 5) = 0$

- a) $5x - 15 = 20 \rightarrow 5x = 35 \rightarrow x = 35 : 5 \rightarrow x = 7$
 b) $12 - 3x = -3 \rightarrow -3x = -15 \rightarrow x = -15 : (-3) \rightarrow x = 5$
 c) $7x - 7 = 56 \rightarrow 7x = 63 \rightarrow x = 63 : 7 \rightarrow x = 9$
 d) $24 - 4x = -8 \rightarrow -4x = -32 \rightarrow x = -32 : (-4) \rightarrow x = 8$
 e) $54 - 6x = 30 \rightarrow -6x = -24 \rightarrow x = -24 : (-6) \rightarrow x = 4$
 f) $80 + 10x = 50 \rightarrow 10x = -30 \rightarrow x = -30 : 10 \rightarrow x = -3$
 g) $2x + 14 = 24 \rightarrow 2x = 10 \rightarrow x = 10 : 2 \rightarrow x = 5$
 h) $4x + 20 = 0 \rightarrow 4x = -20 \rightarrow x = -20 : 4 \rightarrow x = -5$

31. Halla la solución de estas ecuaciones.

a) $-4 \cdot (x - 6) = 20$

b) $-9 \cdot (-x + 4) = 18$

c) $-5 \cdot (x + 7) = -75$

d) $-3 \cdot (x - 1) = 15$

e) $-6 \cdot (x + 3) = 12$

f) $-7 \cdot (-x + 9) = -28$

g) $-2 \cdot (-x + 10) = 32$

a) $-4x + 24 = 20 \rightarrow -4x = -4 \rightarrow x = -4 : (-4) \rightarrow x = 1$

b) $9x - 36 = 18 \rightarrow 9x = 54 \rightarrow x = 54 : 9 \rightarrow x = 6$

c) $-5x - 35 = -75 \rightarrow -5x = -40 \rightarrow x = -40 : (-5) \rightarrow x = 8$

d) $-3x + 3 = 15 \rightarrow -3x = 12 \rightarrow x = 12 : (-3) \rightarrow x = -4$

e) $-6x - 18 = 12 \rightarrow -6x = 30 \rightarrow x = 30 : (-6) \rightarrow x = -5$

f) $7x - 63 = -28 \rightarrow 7x = 35 \rightarrow x = 35 : 7 \rightarrow x = 5$

g) $2x - 20 = 32 \rightarrow 2x = 52 \rightarrow x = 52 : 2 \rightarrow x = 26$

32. Calcula el valor de la incógnita en estas ecuaciones.

a) $4 - (5 - x) = 2x$

b) $7 - (4x + 2) = 5x$

c) $9 - (3x - 1) = 7x$

d) $10 - (6 - 2x) = x$

e) $13 - (7 - x) = 3x$

a) $4 - 5 + x = 2x \rightarrow x - 2x = -4 + 5 \rightarrow -x = 1 \rightarrow x = -1$

b) $7 - 4x - 2 = 5x \rightarrow -4x - 5x = -7 + 2 \rightarrow -9x = -5 \rightarrow x = -5 : (-9) \rightarrow x = \frac{5}{9}$

c) $9 - 3x + 1 = 7x \rightarrow -3x - 7x = -9 - 1 \rightarrow -10x = -10 \rightarrow x = -10 : (-10) \rightarrow x = 1$

d) $10 - 6 + 2x = x \rightarrow 2x - x = -10 + 6 \rightarrow x = -4$

e) $13 - 7 + x = 3x \rightarrow x - 3x = -13 + 7 \rightarrow -2x = -6 \rightarrow x = -6 : (-2) \rightarrow x = 3$

33. Calcula la solución de estas ecuaciones.

a) $7x - 2 \cdot (x + 1) = 0$

d) $6x + 5 \cdot (1 - 3x) = 12$

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

e) $x - 3 \cdot (x - 2) = 10$

c) $5x - 3 \cdot (9 - x) = 4$

f) $2x + 7 \cdot (x + 4) = 19$

a) $7x - 2x - 2 = 0 \rightarrow 7x - 2x = 2 \rightarrow 5x = 2 \rightarrow x = \frac{2}{5}$

b) $3x + 20 - 8x = -2 \rightarrow 3x - 8x = -2 - 20 \rightarrow -5x = -22 \rightarrow x = \frac{22}{5}$

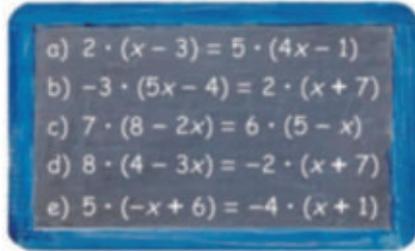
c) $5x - 27 + 3x = 4 \rightarrow 5x + 3x = 4 + 27 \rightarrow 8x = 31 \rightarrow x = \frac{31}{8}$

d) $6x + 5 - 15x = 12 \rightarrow 6x - 15x = 12 - 5 \rightarrow -9x = 7 \rightarrow x = -\frac{7}{9}$

e) $x - 3x + 6 = 10 \rightarrow x - 3x = 10 - 6 \rightarrow -2x = 4 \rightarrow x = -2$

f) $2x + 7x + 28 = 19 \rightarrow 2x + 7x = 19 - 28 \rightarrow 9x = -9 \rightarrow x = -1$

34. Resuelve las ecuaciones de la pizarra.



$$\text{a) } 2x - 6 = 20x - 5 \rightarrow 2x - 20x = -5 + 6 \rightarrow -18x = 1 \rightarrow x = \frac{1}{18}$$

$$\text{b) } -15x + 12 = 2x + 14 \rightarrow -15x - 2x = 14 - 12 \rightarrow -17x = 2 \rightarrow x = \frac{2}{17}$$

$$\text{c) } 56 - 14x = 30 - 6x \rightarrow -14x + 6x = 30 - 56 \rightarrow -8x = -26 \rightarrow x = \frac{13}{4}$$

$$\text{d) } 32 - 24x = -2x - 14 \rightarrow -24x + 2x = -14 - 32 \rightarrow -22x = -46 \rightarrow x = \frac{23}{11}$$

$$\text{e) } -5x + 30 = -4x - 4 \rightarrow -5x + 4x = -4 - 30 \rightarrow -x = -34 \rightarrow x = 34$$

35. Halla la solución de estas ecuaciones.

$$\text{a) } 2 \cdot (4x - 3) - 5 \cdot (x - 1) = 8$$

$$\text{b) } x - 3 \cdot (5x - 4) + 2 \cdot (x + 7) = 0$$

$$\text{c) } 7 \cdot (8 - 2x) - 6 \cdot (5 - x) = x$$

$$\text{d) } 3 \cdot (3x - 2) - 2 \cdot (11 - 2x) = -5$$

$$\text{e) } -7 \cdot (4 + 3x) - 8 \cdot (x + 7) = 12$$

$$\text{f) } 9 \cdot (x - 6) - 4 \cdot (x + 1) = 3x$$

$$\text{g) } -5 \cdot (x + 7) + 3 \cdot (x - 4) = 14$$

$$\text{a) } 8x - 6 - 5x + 5 = 8 \rightarrow 8x - 5x = 8 + 6 - 5 \rightarrow 3x = 9 \rightarrow x = 3$$

$$\text{b) } x - 15x + 12 + 2x + 14 = 0 \rightarrow x - 15x + 2x = -12 - 14 \rightarrow -12x = -26 \rightarrow x = \frac{13}{6}$$

$$\text{c) } 56 - 14x - 30 + 6x = x \rightarrow -14x + 6x - x = -56 + 30 \rightarrow -9x = -26 \rightarrow x = \frac{26}{9}$$

$$\text{d) } 9x - 6 - 22 + 4x = -5 \rightarrow 9x + 4x = -5 + 6 + 22 \rightarrow 13x = 23 \rightarrow x = \frac{23}{13}$$

$$\text{e) } -28 - 21x - 8x - 56 = 12 \rightarrow -21x - 8x = 12 + 28 + 56 \rightarrow -29x = 96 \rightarrow x = \frac{96}{29}$$

$$\text{f) } 9x - 54 - 4x - 4 = 3x \rightarrow 9x - 4x - 3x = 54 + 4 \rightarrow 2x = 58 \rightarrow x = 29$$

$$\text{g) } -5x - 35 + 3x - 12 = 14 \rightarrow -5x + 3x = 14 + 35 + 12 \rightarrow -2x = 61 \rightarrow x = \frac{61}{2}$$

36. Encuentra la solución de estas ecuaciones.

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

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

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

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

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

a) $\frac{6 \cdot (x-3)}{2} = 6 \cdot 5 - \frac{6x}{3} \rightarrow 3(x-3) = 30 - 2x \rightarrow 3x - 9 = 30 - 2x \rightarrow 3x + 2x = 30 + 9 \rightarrow 5x = 39 \rightarrow x = \frac{39}{5}$

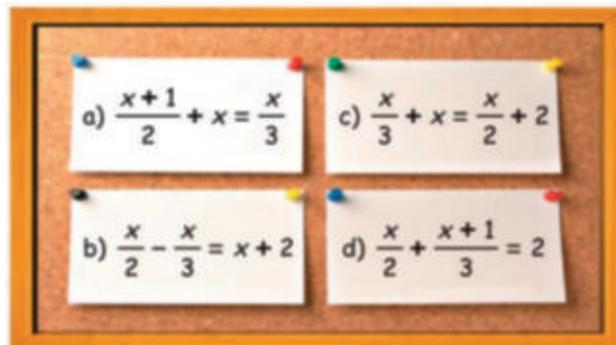
b) $\frac{6x}{2} - 6x = \frac{6x}{3} + 5 \rightarrow 3x - 6x = 2x + 30 \rightarrow 3x - 6x - 2x = 30 \rightarrow -5x = 30 \rightarrow x = -6$

c) $\frac{6x}{2} + \frac{6x}{3} = 6 \cdot 5 - 6x \rightarrow 3x + 2x = 30 - 6x \rightarrow 3x + 2x + 6x = 30 \rightarrow 11x = 30 \rightarrow x = \frac{30}{11}$

d) $\frac{6x}{2} - \frac{6 \cdot 5}{3} = 6 \cdot x + 6 \cdot 3 \rightarrow 3x - 10 = 6x + 18 \rightarrow 3x - 6x = 18 + 10 \rightarrow -3x = 28 \rightarrow x = -\frac{28}{3}$

e) $\frac{6x}{2} - 6 \cdot 3 = 6 \cdot 5 - 6 \cdot x \rightarrow 3x - 18 = 30 - 6x \rightarrow 3x + 6x = 30 + 18 \rightarrow 9x = 48 \rightarrow x = \frac{16}{3}$

37. Resuelve estas ecuaciones.



a) $\frac{6 \cdot (x+1)}{2} + 6x = \frac{6x}{3} \rightarrow 3(x+1) + 6x = 2x \rightarrow 3x + 3 + 6x = 2x \rightarrow 3x + 6x - 2x = -3 \rightarrow 7x = -3 \rightarrow x = -\frac{3}{7}$

b) $\frac{6x}{2} - \frac{6x}{3} = 6x + 2 \rightarrow 3x - 2x = 6x + 12 \rightarrow 3x - 2x - 6x = 12 \rightarrow -5x = 12 \rightarrow x = -\frac{12}{5}$

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

d) $\frac{6x}{2} + \frac{6 \cdot (x+1)}{3} = 6 \cdot 2 \rightarrow 3x + 2(x+1) = 12 \rightarrow 3x + 2x + 2 = 12 \rightarrow 3x + 2x = 12 - 2 \rightarrow 5x = 10 \rightarrow x = 2$

38. Calcula la solución de estas ecuaciones.

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

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

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

d) $\frac{x-3}{2} + \frac{x-1}{8} = x$

e) $\frac{2x-3}{9} + \frac{2x-1}{3} = \frac{x}{6}$

a) $\frac{4(x-1)}{2} + \frac{4(x+1)}{4} = 4 \cdot 5 \rightarrow 2(x-1) + (x+1) = 20 \rightarrow 2x-2+x+1 = 20 \rightarrow 2x+x = 20+2-1 \rightarrow 3x = 21 \rightarrow x = 7$

b) $\frac{12(2x+3)}{4} + \frac{12x}{2} = \frac{12(x-1)}{3} \rightarrow 3(2x+3) + 6x = 4(x-1) \rightarrow 6x+9+6x = 4x-4 \rightarrow x = \frac{13}{8}$

c) $\frac{10(x-2)}{5} + \frac{10(x+5)}{2} = 10 \cdot 5x \rightarrow 2(x-2) + 5(x+5) = 50x \rightarrow 2x-4+5x+25 = 50x \rightarrow x = \frac{21}{43}$

d) $\frac{8(x-3)}{2} + \frac{8(x-1)}{8} = 8x \rightarrow 4(x-3) + (x-1) = 8x \rightarrow 4x-12+x-1 = 8x \rightarrow 4x+x-8x = 12+1 \rightarrow x = \frac{13}{3}$

e) $\frac{18(2x-3)}{9} + \frac{18(2x-1)}{3} = \frac{18x}{6} \rightarrow 2(2x-3) + 6(2x-1) = 3x \rightarrow 4x-6+12x-6 = 3x \rightarrow x = \frac{12}{13}$

39. Resuelve las siguientes ecuaciones.

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

b) $\frac{x-5}{2} - \frac{x+5}{6} = \frac{3+4x}{3}$

c) $\frac{x+7}{3} - \frac{x+2}{8} = \frac{x-7}{2}$

d) $\frac{x-3}{2} - \frac{x+4}{5} = \frac{2+3x}{4}$

e) $\frac{x+6}{2} - \frac{x+3}{7} = \frac{1-x}{5}$

a) $\frac{30(x+4)}{3} - \frac{30(x+1)}{5} = \frac{30(4-x)}{2} \rightarrow 10(x+4) - 6(x+1) = 15(4-x) \rightarrow 19x = 106 \rightarrow x = \frac{106}{19}$

b) $\frac{6(x-5)}{2} - \frac{6(x+5)}{6} = \frac{6(3+4x)}{3} \rightarrow 3(x-5) - (x+5) = 2(3+4x) \rightarrow -6x = 26 \rightarrow x = \frac{13}{3}$

c) $\frac{24(x+7)}{3} - \frac{24(x+2)}{8} = \frac{24(x-7)}{2} \rightarrow 8(x+7) - 3(x+2) = 12(x-7) \rightarrow -7x = -134 \rightarrow x = \frac{134}{7}$

d) $\frac{20(x-3)}{2} - \frac{20(x-4)}{5} = \frac{20(2+3x)}{4} \rightarrow 10(x-3) - 4(x+4) = 5(2+3x) \rightarrow -9x = 56 \rightarrow x = \frac{56}{9}$

e) $\frac{70(x+6)}{2} - \frac{70(x+3)}{7} = \frac{70(1-x)}{5} \rightarrow 35(x+6) - 10(x+3) = 14(1-x) \rightarrow 39x = -166 \rightarrow x = \frac{166}{39}$

40. Expresa mediante una ecuación estos problemas.

- a) Entre Laura y Javier tienen 54 libros. Calcula los libros que tiene cada uno sabiendo que Javier tiene el doble de libros que Laura.
 b) Si el número de libros que hay sobre la mesa lo multiplicamos por 5 y le restamos 3, se obtiene la edad que tengo, que son 12 años.

a) Libros que tiene Laura = x

Libros que tiene Javier = doble de libros que Laura = $2x$

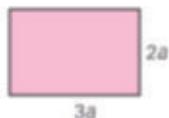
En total tienen 54 libros $\rightarrow x + 2x = 54 \rightarrow 3x = 54 \rightarrow x = 18$

Laura tiene 18 libros, y Javier, 36.

b) Libros que hay sobre la mesa = x

$5x - 3 = 12$

41. El perímetro de esta figura es 48 cm.



¿Con cuál de las siguientes ecuaciones puedo calcular sus dimensiones?

- a) $3a + 2a = 48$ c) $5a^2 = 48$
 b) $2 \cdot (3a + 2a) = 48$ d) $6a^2 = 48$

Solución correcta: b)

Perímetro = suma de los lados = 48 \rightarrow Como hay dos lados que miden $3a$ y otros dos que miden $2a \rightarrow$
 $\rightarrow 2 \cdot (3a + 2a) = 48$

42. Escribe problemas que se resuelvan con estas ecuaciones.

- a) $2x + 1 = 5$ b) $x + 2 \cdot (x + 1) = 7$

Respuesta abierta. Por ejemplo:

- a) Me gasté 5 € en comprar dos cuadernos y un rotulador; si el rotulador me costó 1 €, ¿cuánto me costó cada cuaderno?
 b) Halla un número tal que la suma de ese número más el doble de su consecutivo es 7.

43. Un bocadillo de jamón cuesta 2,60 €. Hemos pedido 3 bocadillos de jamón y 3 refrescos y nos han cobrado 11,40 €. ¿Cuánto cuesta cada refresco?

Precio bocadillo jamón = 2,60 €

Precio refresco = x

Ecuación: $3 \cdot 2,60 + 3 \cdot x = 11,40 \rightarrow 7,8 + 3x = 11,4 \rightarrow 3x = 11,4 - 7,8 \rightarrow 3x = 3,6 \rightarrow x = 3,6 : 3 \rightarrow x = 1,2$

El precio de cada refresco es de 1,20 €.

Comprobación: $3 \cdot 2,60 + 3 \cdot 1,2 = 7,8 + 3,6 = 11,40 \rightarrow$ Es correcto.

- 44. He comprado 2 cuadernos pequeños y 3 grandes que me han costado, en total, 13,50 €. Si los cuadernos grandes valen 1,50 € más que los pequeños, ¿cuánto cuesta un cuaderno pequeño?, ¿y uno grande?**

Precio cuaderno pequeño = x

Precio cuaderno grande = $x + 1,5$

Ecuación: $2 \cdot x + 3 \cdot (x + 1,5) = 13,50 \rightarrow 2x + 3x + 4,5 = 13,5$

$$2x + 3x = 13,5 - 4,5 \rightarrow 5x = 9 \rightarrow x = 9 : 5 = 1,8$$

El cuaderno pequeño cuesta 1,80 €.

El cuaderno grande cuesta $1,80 + 1,50 = 3,30$ €

Comprobación: $2 \cdot 1,8 + 3 \cdot 3,3 = 3,6 + 9,9 = 13,5 \rightarrow$ Es correcto.



- 45. La madre de Rosa tiene tres veces la edad de su hija y entre las dos suman 48 años. ¿Cuántos años tiene Rosa? ¿Y su madre?**

Edad de Rosa = x

Edad de la madre de Rosa = $3x$

Ecuación: $x + 3x = 48 \rightarrow 4x = 48 \rightarrow x = 48 : 4 \rightarrow x = 12$

Rosa tiene 12 años, y su madre, $3 \cdot 12 = 36$ años.

Comprobación: $12 + 36 = 48 \rightarrow$ Es correcto.

- 46. Calcula un número sabiendo que:**

a) Si a su doble le sumamos 4 es igual a 32.

b) Si a su doble le sumamos 3 nos da el mismo número que si a su triple le restamos 8.

Número = x

a) $2x + 4 = 32 \rightarrow 2x = 32 - 4 \rightarrow 2x = 28 \rightarrow x = 28 : 2 \rightarrow x = 14$

Comprobación: $2 \cdot 14 + 4 = 28 + 4 = 32 \rightarrow$ Es correcto.

b) $2x + 3 = 3x - 8 \rightarrow 2x - 3x = -3 - 8 \rightarrow -x = -11 \rightarrow x = 11$

Comprobación: $2 \cdot 11 + 3 = 3 \cdot 11 - 8 \rightarrow 22 + 3 = 33 - 8 \rightarrow 25 = 25 \rightarrow$ Es correcto.

- 47. Pedro, María y Rosa coleccionan sellos. Pedro tiene 1 sello más que María, y María, 2 más que Rosa. Entre los tres tienen 92 sellos. ¿Cuántos sellos tiene cada uno?**

Sellos que tiene Rosa = x

Sellos que tiene María = $x + 2$

Sellos que tiene Pedro = $x + 2 + 1 = x + 3$

Ecuación: $x + x + 2 + x + 3 = 92 \rightarrow x + x + x = 92 - 2 - 3 \rightarrow 3x = 87 \rightarrow x = 29$

Rosa tiene 29 sellos, María, 31, y Pedro, 32.

Comprobación: $29 + 31 + 32 = 92 \rightarrow$ Es correcto.

48. Un padre reparte 6 500 € entre sus dos hijos. ¿Cuánto dinero recibe cada uno si al menor le da la tercera parte que al mayor?

Dinero que recibe el hijo mayor: x

Dinero que recibe el hijo menor: $\frac{x}{3}$

$$\text{Ecuación: } x + \frac{x}{3} = 6\,500 \rightarrow 3x + \frac{3x}{3} = 3 \cdot 6\,500 \rightarrow 3x + x = 19\,500 \rightarrow 4x = 19\,500 \rightarrow x = 19\,500 : 4 \rightarrow x = 4\,875$$

El hijo mayor recibe 4 875 € y el hijo menor $4\,875 : 3 = 1\,625$ €

Comprobación $4\,875 + 1\,625 = 6\,500 \rightarrow$ Es correcto.

49. El perímetro de un rectángulo es 56 cm. Halla sus dimensiones si la base es el triple que la altura.

Altura = x Base = $3x$

$$\text{Perímetro: } 2 \cdot x + 2 \cdot 3x = 56 \rightarrow 2x + 6x = 56 \rightarrow 8x = 56 \rightarrow x = 56 : 8 \rightarrow x = 7$$

La altura mide 7, y la base, $3 \cdot 7 = 21$

50. Escribe en lenguaje algebraico las siguientes expresiones.

- a) El doble de un número.
- b) La mitad de un número.
- c) El triple de un número.
- d) La tercera parte de un número.
- e) El cuádruple de un número.
- f) La cuarta parte de un número.
- g) El cuadrado de un número.
- h) El cubo de un número.

a) $2x$ b) $\frac{x}{2}$ c) $3x$ d) $\frac{x}{3}$ e) $4x$ f) $\frac{x}{4}$ g) x^2 h) x^3

51. Relaciona cada enunciado con su expresión algebraica.

a) La suma de un número más 3.
 b) La diferencia de un número menos 5.
 c) La mitad de la suma de un número más 9.
 d) La tercera parte de la diferencia entre un número y siete.

i) $\frac{x+9}{2}$ ii) $x-5$ iii) $\frac{x-7}{3}$ iv) $x+3$

- a) con iv) b) con ii) c) con i) d) con iii)

52. Determina la expresión algebraica correspondiente a estas expresiones.

- a) El cuadrado de la suma de un número más 2.
- b) El cubo de la diferencia de un número menos 6.
- c) La suma del cuadrado de un número más 9.
- d) La diferencia del cubo de un número menos 8.
- e) La mitad del cuadrado de un número.
- f) El cuadrado del doble de un número.
- g) La suma del cuadrado de un número más la mitad de ese mismo número.
- h) El triple de la diferencia del cuadrado de un número menos ese mismo número.

a) $(x + 2)^2$	c) $x^2 + 9$	e) $\frac{x^2}{2}$	g) $x^2 + \frac{x}{2}$
b) $(x - 6)^3$	d) $x^3 - 8$	f) $(2x)^2$	h) $3(x^2 - x)$

53. Encuentra una expresión, en lenguaje usual, que se corresponda con cada una de estas expresiones algebraicas.

a) $x^2 + 2x$	d) $\frac{x^3}{3}$
b) $\left(\frac{x}{2}\right)^2 + 1$	e) $\frac{x + 1}{3}$
c) $3 \cdot (x^2 - 2)$	f) $x^2 - \frac{x}{2}$

- a) La suma del cuadrado de un número más el doble de ese mismo número.
- b) La suma del cuadrado de la mitad de un número más uno.
- c) El triple de la diferencia del cuadrado de un número menos dos.
- d) La tercera parte del cubo de un número.
- e) La tercera parte de la suma de un número más uno.
- f) La diferencia del cuadrado de un número menos la mitad de ese mismo número.

54. Traduce al lenguaje algebraico los siguientes enunciados.

- a) El total de patas de x cerdos e y gallinas.
- b) El total de ruedas de x bicis e y triciclos.
- c) El dinero total que tengo con x monedas de 0,50 € e y monedas de 0,20 €.

- a) $4x + 2y$
- b) $2x + 3y$
- c) $0,5x + 0,2y$

55. Halla el valor numérico de las siguientes expresiones para los valores de x :

0 1 2 -1 -2

a) $3x - 2$

c) $5x + 4$

b) $7 - 2x$

d) $-6x + 10$

a) $x = 0 \rightarrow 3 \cdot 0 - 2 = -2$

$x = 1 \rightarrow 3 \cdot 1 - 2 = 1$

$x = 2 \rightarrow 3 \cdot 2 - 2 = 4$

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

$x = -2 \rightarrow 3 \cdot (-2) - 2 = -8$

c) $x = 0 \rightarrow 5 \cdot 0 + 4 = 4$

$x = 1 \rightarrow 5 \cdot 1 + 4 = 9$

$x = 2 \rightarrow 5 \cdot 2 + 4 = 14$

$x = -1 \rightarrow 5 \cdot (-1) + 4 = -1$

$x = -2 \rightarrow 5 \cdot (-2) + 4 = -6$

b) $x = 0 \rightarrow 7 - 2 \cdot 0 = 7$

$x = 1 \rightarrow 7 - 2 \cdot 1 = 5$

$x = 2 \rightarrow 7 - 2 \cdot 2 = 3$

$x = -1 \rightarrow 7 - 2 \cdot (-1) = 7 + 2 = 9$

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

d) $x = 0 \rightarrow -6 \cdot 0 + 10 = 10$

$x = 1 \rightarrow -6 \cdot 1 + 10 = 4$

$x = 2 \rightarrow -6 \cdot 2 + 10 = -2$

$x = -1 \rightarrow -6 \cdot (-1) + 10 = 16$

$x = -2 \rightarrow -6 \cdot (-2) + 10 = 22$

56. Encuentra el valor numérico de estas expresiones algebraicas cuando las variables x e y toman los valores $x = 2$, $y = -3$.

a) $3x - 2y + 5$

c) $-x + 4y - 2$

b) $(x - 2) \cdot (y + 8)$

d) $3 - 2x + 5 \cdot (y - 3)$

a) $3 \cdot 2 - 2 \cdot (-3) + 5 = 6 + 6 + 5 = 17$

b) $(2 - 2) \cdot (-3 + 8) = 0$

c) $-2 + 4 \cdot (-3) - 2 = -2 - 12 - 2 = -16$

d) $3 - 2 \cdot 2 + 5 \cdot (-3 - 3) = 3 - 4 + 5 \cdot (-6) = 3 - 4 - 30 = -31$

57. Calcula, para $a = 4$ y $b = 2$, el valor numérico de las siguientes expresiones algebraicas.

a) $(a + b)(a - b)$

c) $4a + 2b - ab$

b) $3a + 2b + 1$

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

a) $(4 + 2)(4 - 2) = 6 \cdot 2 = 12$

b) $3 \cdot 4 + 2 \cdot 2 + 1 = 12 + 4 + 1 = 17$

c) $4 \cdot 4 + 2 \cdot 2 - 4 \cdot 2 = 16 + 4 - 8 = 12$

d) $(4 - 1)^2 + (2 + 1)^2 = 3^2 + 3^2 = 9 + 9 = 18$

58. Indica cuáles de las siguientes expresiones son monomios.

a) $3xyz$

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

b) $4x + 7y - 3$

e) $8x^3y^4$

c) $\frac{x}{2} - \frac{y}{3} + \frac{z}{4} + \frac{5}{6}$

f) $-\frac{20x}{y}$

Son monomios las expresiones a) y e).

59. Determina, en cada caso, el coeficiente, la parte literal y el grado de estos monomios.

- a) $-2x^2y$ d) $3x^2yz^3$
 b) $5x^2$ e) $4xy^3z$
 c) $\frac{2x}{3}$ f) 10

	Coeficiente	Parte literal	Grado
a)	-2	x^2y	3
b)	5	x^2	2
c)	$\frac{2}{3}$	x	1
d)	3	x^2yz^3	6
e)	4	xy^3z	5
f)	10	---	0

60. Indica el grado de cada monomio.

- a) $7x^3y$ d) $9(a^2b)^2$
 b) $-8ab$ e) $3ab^2c^2$
 c) $5x^2y^2$ f) $-2x^4$
- a) 4 c) 4 e) 5
 b) 2 d) 6 f) 4

61. Escribe un monomio que cumpla las características que se indican en cada caso.

- a) Tiene grado 1, su parte literal es x y su coeficiente es $\frac{1}{2}$.
 b) Tiene grado 2, su parte literal tiene dos letras y su coeficiente es 3.
 c) Tiene grado 4, su parte literal tiene tres letras y su coeficiente es -1 .
 d) Tiene grado 5, su parte literal tiene una letra y su coeficiente es $-\frac{3}{4}$.

- a) $\frac{x}{2}$ b) $3xy$ c) $-xyz^2$ d) $\frac{3x^5}{4}$

62. Para cada conjunto, indica cuáles de los monomios son semejantes.

- a) $3x^2, 4xy, -2xy^2, 5x^2, xy^2, x^2$
 b) $2ab, -3b, -2a^2, ab, a^2b, 9ab$
 c) $\frac{7a}{2}, -a, 5a^2, 10a, \frac{5a^2}{3}, 8a$
 d) $9x^3, x^2y, x^2, -x^3, 2x^2y, 8x^3, \frac{x^2}{2}$

a) Semejantes: $3x^2, 5x^2, x^2$.
 $4xy$ no es semejante a ninguno.
 Semejantes: $-2xy^2, xy^2$.

b) Semejantes: $2ab, ab, 9ab$.
 El resto no son semejantes.

c) Semejantes: $7a/2, -a, 10a, 8a$.
 Semejantes: $5a^2, 5a^2/3$.

d) Semejantes: $9x^3, -x^3, 8x^3$.
 Semejantes: $x^2y, 2x^2y$.
 Semejantes: $x^2, x^2/2$.

63. Escribe cada enunciado utilizando un monomio e indica el coeficiente, el grado y la parte literal de cada resultado.

- a) El doble del triple de un número.
- b) La tercera parte del doble de un número.
- c) La mitad del cuadrado de un número.
- d) El triple de la mitad de un número.
- e) El cuadrado del cubo de un número.
- f) El cubo de la mitad de un número.

	Monomio	Coeficiente	Parte literal	Grado
a)	$2 \cdot 3x = 6x$	6	x	1
b)	$\frac{2x}{3}$	$\frac{2}{3}$	x	1
c)	$\frac{x^2}{2}$	$\frac{1}{2}$	x^2	2
d)	$\frac{3x}{2}$	$\frac{3}{2}$	x	1
e)	$(x^3)^2 = x^6$	1	x^6	6
f)	$\left(\frac{x}{2}\right)^3 = \frac{x^3}{8}$	$\frac{1}{8}$	x^3	3

64. Expresa con un monomio.

- a) El perímetro de un triángulo equilátero de lado x .
- b) El dinero que se obtiene con x billetes de 5 €.
- c) Las ruedas que tienen x camiones de 8 ruedas cada uno.
- d) El área de un cuadrado de lado x .
- e) El precio total de la compra de x kg de manzanas a 1,40 € cada kilo.

- a) $3x$ b) $5x$ c) $8x$ d) x^2 e) $1,4x$

65. Razona si es verdadero o falso.

- a) Los coeficientes de los monomios son siempre números naturales.
- b) Todos los monomios tienen parte literal.
- c) Todos los monomios tienen en su parte literal la letra x .
- d) El coeficiente del monomio xyz^3 es 1.
- e) El valor numérico de un monomio es el valor de la letra.
 - a) Falso, los coeficientes son números reales (enteros, decimales...).
 - b) Verdadero.
 - c) Falso, la parte literal pueden ser otras letras.
 - d) Verdadero.
 - e) Falso, el valor numérico se obtiene sustituyendo la parte literal por unos números dados y realizando los productos que aparecen en la expresión.

66. Efectúa las sumas y restas de monomios.

- | | | | | |
|-----------------------------|-------------------------|--|--|--|
| a) $2x + 3x$ | f) $7a + 5a + 3a$ | | | |
| b) $-4ab + 2ab$ | g) $5x^4 - 2x^2 - 3x^2$ | | | |
| c) $17x^2 - 4x^2$ | h) $2xy + 4xy - 8xy$ | | | |
| d) $-5x^2y^2z - (-x^2y^2z)$ | i) $2x^2 - 4x^2 + 5x^2$ | | | |
| e) $4a^2b + 6ab^2$ | j) $2xy - 2x + 2y$ | | | |
-
- | | | | | |
|-----------|----------------|--------------------|------------------|--------------------|
| a) $5x$ | c) $13x^2$ | e) $4a^2b + 6ab^2$ | g) $5x^4 - 5x^2$ | i) $3x^2$ |
| b) $-2ab$ | d) $-4x^2y^2z$ | f) $15a$ | h) $-2xy$ | j) $2xy - 2x + 2y$ |

67. Suma y resta los siguientes monomios.

- | | |
|---------------------|-----------------------|
| a) $3x^2$ y $-9x^2$ | d) $-36x^3$ y $45x^3$ |
| b) $4x$ y $12x$ | e) $12ab$ y $-8ab$ |
| c) $4x$ y $3x^2$ | f) $12x$ y -4 |

Su resultado, ¿es otro monomio?

- | | |
|-----------------------------|---------------------------|
| a) $3x^2 + (-9x^2) = -6x^2$ | $3x^2 - (-9x^2) = 12x^2$ |
| b) $4x + 12x = 16x$ | $4x - 12x = -8x$ |
| c) $4x + 3x^2$ | $4x - 3x^2$ |
| d) $-36x^3 + 45x^3 = 9x^3$ | $-36x^3 - 45x^3 = -81x^3$ |
| e) $12ab + (-8ab) = 4ab$ | $12ab - (-8ab) = 20ab$ |
| f) $12x + (-4) = 12x - 4$ | $12x - (-4) = 12x + 4$ |

Se obtiene un monomio si los monomios que se operan son semejantes.

69. Indica cuál de estas igualdades es una identidad o una ecuación.

- | | |
|-----------------------------|----------------------------------|
| a) $6x + 1 = 7$ | e) $2x + 8x = 10x$ |
| b) $2a + 3a = 5a$ | f) $9ab^2 - 5a^2b = ab(9b - 5a)$ |
| c) $12x + 6x^2 = 6x(2 + x)$ | g) $6x = 7 + 5x$ |
| d) $15x + 8x = 23x$ | h) $(x + 7)(x - 7) = x^2 - 49$ |

a) Si $x = 0 \rightarrow 6 \cdot 0 + 1 = 1 \neq 7 \rightarrow$ Es una ecuación.

b) Si $x = 1 \rightarrow 2 \cdot 1 + 3 \cdot 1 = 5 = 5 \cdot 1$

Si $x = 2 \rightarrow 2 \cdot 2 + 3 \cdot 2 = 4 + 6 = 10 = 5 \cdot 2$

Si $x = -1 \rightarrow 2 \cdot (-1) + 3 \cdot (-1) = -2 - 3 = -5 = 5 \cdot (-1)$

...

Operando el lado izquierdo obtenemos $5a$, que es lo mismo que el lado derecho.

Esta igualdad se cumple para cualquier valor que demos a $x \rightarrow$ Es una identidad.

c) Si $x = 1 \rightarrow 12 \cdot 1 + 6 \cdot 1 = 6 \cdot 1 \cdot (2 + 1) \rightarrow 12 + 6 = 6 \cdot 3 \rightarrow 18 = 18$

Si $x = -1 \rightarrow 12 \cdot (-1) + 6 \cdot (-1)^2 = 6 \cdot (-1) \cdot [2 + (-1)] \rightarrow -12 + 6 \cdot 1 = -6 \cdot 1 \rightarrow -6 = -6$

Si $x = 5 \rightarrow 12 \cdot 5 + 6 \cdot 5^2 = 6 \cdot 5 \cdot (2 + 5) \rightarrow 60 + 150 = 30 \cdot 70 \rightarrow 210 = 210$

...

Operando la parte de la derecha tenemos $12x + 6x^2$, que es lo mismo que la parte izquierda.

Esta igualdad se cumple para cualquier valor que demos a $x \rightarrow$ Es una identidad.

d) Si $x = 0 \rightarrow 0 + 0 = 0$

Si $x = 1 \rightarrow 15 \cdot 1 + 8 \cdot 1 = 23 \cdot 1 \rightarrow 15 + 8 = 23 \rightarrow 23 = 23$

Si $x = -3 \rightarrow 15 \cdot (-3) + 8 \cdot (-3) = 23 \cdot (-3) \rightarrow -45 - 24 = -69 \rightarrow -69 = -69$

...

Operando el miembro de la izquierda obtenemos $23x$, que es lo mismo que el miembro de la derecha.

Esta igualdad se cumple para cualquier valor que demos a $x \rightarrow$ Es una identidad.

e) Si $x = 0 \rightarrow 0 + 0 = 0$

Si $x = 2 \rightarrow 2 \cdot 2 + 8 \cdot 2 = 10 \cdot 2 \rightarrow 4 + 16 = 20 \rightarrow 20 = 20$

Si $x = -7 \rightarrow 2 \cdot (-7) + 8 \cdot (-7) = 10 \cdot (-7) \rightarrow -14 - 56 = -70 \rightarrow -70 = -70$

...

Operando la parte de la izquierda tenemos $10x$, que es lo mismo que la parte derecha.

Esta igualdad se cumple para cualquier valor que demos a $x \rightarrow$ Es una identidad.

f) Si $a = 1$ y $b = 0 \rightarrow 9 \cdot 1 \cdot 0 - 5 \cdot 1 \cdot 0 = 1 \cdot 0 \cdot (9 \cdot 0 - 5 \cdot 1) \rightarrow 0 - 0 = 0$

Si $a = -1$ y $b = 2 \rightarrow 9 \cdot (-1) \cdot 2^2 - 5 \cdot (-1)^2 \cdot 2 = (-1) \cdot 2 \cdot [9 \cdot 2 - 5 \cdot (-1)] \rightarrow -46 = -2 \cdot 23 \rightarrow -46 = -46$

Si $a = 3$ y $b = -1 \rightarrow 9 \cdot 3 \cdot (-1)^2 - 5 \cdot 3^2 \cdot (-1) = 3 \cdot (-1) \cdot [9 \cdot (-1) - 5 \cdot 3] \rightarrow 72 = -3 \cdot (-24) \rightarrow 72 = 72$

...

Operando la parte de la derecha tenemos $9ab^2 - 5a^2b$ que es lo mismo que la parte izquierda.

Esta igualdad se cumple para cualquier valor que demos a a y $b \rightarrow$ Es una identidad.

g) Si $x = 1 \rightarrow 6 \cdot 1 = 6 \neq 7 + 5 \cdot 1 = 12 \rightarrow$ Es una ecuación.

h) Si $x = 0 \rightarrow (0 + 7) \cdot (0 - 7) = 0 - 49 \rightarrow 7 \cdot (-7) = -49 \rightarrow -49 = -49$

Si $x = 1 \rightarrow (1 + 7) \cdot (1 - 7) = 1^2 - 49 \rightarrow 8 \cdot (-6) = 1 - 49 \rightarrow -48 = -48$

Si $x = 4 \rightarrow (4 + 7) \cdot (4 - 7) = 4^2 - 49 \rightarrow 11 \cdot (-3) = 16 - 49 \rightarrow -33 = -33$

...

Desarrollando el producto de la izquierda obtenemos $x^2 - 49$, que es igual al miembro de la derecha.

Esta igualdad se cumple para cualquier valor que demos a $x \rightarrow$ Es una identidad.

70. Completa en tu cuaderno la siguiente tabla.

Ecuación	Primer miembro	Segundo miembro	Términos	Incógnita
$7 + s = 2$	$7 + s$	2	$7, s, 2$	s
$18 = 2t$	18	$2t$	$18, 2t$	t
$5x = 1 + x$	$5x$	$1 + x$	$5x, 1, x$	x
$0 = 8 - y$	0	$8 - y$	$0, 8, -y$	y
$10r = 3$	$10r$	3	$10r, 3$	r

71. Determina cuáles de las siguientes ecuaciones tienen como solución $x = -2$.

a) $4 - x = 6$

d) $5 - 2x = 9$

b) $-x + 3 = 1 + x$

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

c) $3x + 7 = 1$

f) $8 = x - 3$

a) $4 - (-2) = 4 + 2 = 6 \rightarrow$ Sí es solución $x = -2$.

b) $-(-2) + 3 = 2 + 3 \neq 1 + (-2) = 1 - 2 = -1 \rightarrow$ No es solución.

c) $3 \cdot (-2) + 7 = -6 + 7 = 1 \rightarrow$ Sí es solución.

- d) $5 - 2 \cdot (-2) = 5 + 4 = 9 \rightarrow$ Sí es solución.
 e) $6 \cdot (-2) - 4 = -12 - 4 = -16 \neq 4 + 5 \cdot (-2) = 4 - 10 = -6 \rightarrow$ No es solución.
 f) $8 \neq -2 - 3 = -5 \rightarrow$ No es solución.

72. ¿De cuál de estas ecuaciones es solución $y = 3$?

- a) $2 \cdot (y + 5) = 5y + 1$ d) $7 - (y - 2) = 2y$
 b) $-y + 3 \cdot (y - 4) = 6$ e) $3 \cdot (4 - 3y) = -15$
 c) $-5 \cdot (y + 1) = 7y - 1$ f) $-6y + 2 \cdot (y - 1) = y + 9$
- a) $2 \cdot (3 + 5) = 2 \cdot 8 = 16 = 5 \cdot 3 + 1 = 16 \rightarrow$ Sí es solución
 b) $-3 + 3 \cdot (3 - 4) = -3 + 3 \cdot (-1) = -3 - 3 = -6 \neq 6 \rightarrow$ No es solución.
 c) $-5 \cdot (3 + 1) = -5 \cdot 4 = -20 \neq 7 \cdot 3 - 1 = 21 - 1 = 20 \rightarrow$ No es solución.
 d) $7 - (3 - 2) = 7 - 1 = 6 = 2 \cdot 3 = 6 \rightarrow$ Sí es solución.
 e) $3 \cdot (4 - 3 \cdot 3) = 3 \cdot (4 - 9) = 3 \cdot (-5) = -15 \rightarrow$ Sí es solución.
 f) $-6 \cdot 3 + 2 \cdot (3 - 1) = -18 + 2 \cdot 2 = -18 + 4 = -14 \neq 3 + 9 = 12 \rightarrow$ No es solución.

73. ¿Cuáles de las siguientes ecuaciones tienen como solución $x = -1$?

- a) $\frac{3x - 2}{4} = \frac{x + 1}{2}$ d) $\frac{1 - x}{2} - \frac{3 + x}{4} = \frac{1}{2}$
 b) $x - \frac{x + 4}{3} = -2$ e) $\frac{x}{3} + \frac{2(x - 1)}{5} = \frac{2x}{15} - 1$
 c) $5(4 - x) + \frac{2x + 5}{6} = \frac{5}{2} - 10x$ f) $\frac{4x}{7} - \frac{x - 4}{3} = -x$
- a) $\frac{3 \cdot (-1) - 2}{4} = \frac{-5}{4} \neq \frac{-1 - 1}{2} = 0 \rightarrow$ No es solución.
 b) $-1 - \frac{1 + 4}{3} = -1 - 1 = -2 \rightarrow$ Sí es solución.
 c) $5 \cdot [4 - (-1)] + \frac{2 \cdot (-1) + 5}{6} = 25 + \frac{1}{2} = \frac{51}{2} \neq \frac{5}{2} - 10 \cdot (-1) = \frac{5}{2} + 10 = \frac{25}{2} \rightarrow$ No es solución.
 d) $\frac{1 - (-1)}{2} - \frac{3 - (-1)}{4} = 1 - \frac{1}{2} = \frac{1}{2} \rightarrow$ Sí es solución.
 e) $\frac{-1}{3} - \frac{2 \cdot (-1) - 1}{5} = \frac{-1}{3} - \frac{4}{5} = \frac{-5 - 12}{15} = -\frac{17}{15} \neq \frac{2 \cdot (-1)}{15} - 1 = -\frac{17}{15} \rightarrow$ Sí es solución.
 f) $\frac{4 \cdot (-1)}{7} - \frac{-1 - 4}{3} = -\frac{4}{7} - \frac{5}{3} = \frac{23}{21} \neq -(-1) = 1 \rightarrow$ No es solución.

74. Escribe una ecuación con las características que se indican.

- a) La incógnita solo aparece en uno de los dos miembros de la ecuación y su solución es $x = 2$.
 b) Tiene dos términos sumandos en cada miembro y su solución es $a = 5$.
 c) En uno de los miembros aparece una fracción con denominador 3 y su solución es $b = -3$.
 d) En la ecuación aparece un paréntesis y una fracción, y su solución es $y = -1$.

a) $2x - 1 = 3$

c) $\frac{4b}{3} = 7 - b$

b) $a + 6 = 1 + 2^a$

d) $2 \left(\frac{3y}{5} - 2 \right) = 2y + \frac{4}{5}$

75. Resuelve estas ecuaciones.

a) $x + 2 = 5$

e) $c - 7 = 12$

b) $4 + y = 8$

f) $20 = -y + 4$

c) $11 = z + 7$

g) $-3 + b = 7$

d) $-2 + a = 2$

h) $6 - c = 9$

a) $x = 5 - 2 \rightarrow x = 3$

e) $c = 12 + 7 \rightarrow c = 19$

b) $y = 8 - 4 \rightarrow y = 4$

f) $y = -20 + 4 \rightarrow y = -16$

c) $z = 11 - 7 \rightarrow z = 4$

g) $b = 7 + 3 \rightarrow b = 10$

d) $a = 2 + 2 \rightarrow a = 4$

h) $c = 6 - 9 \rightarrow c = -3$

76. Halla la solución de estas ecuaciones.

a) $2x + 7 = 3$

e) $-4 + 3a = 5$

b) $16 = -5 + 7b$

f) $5 - 4y = 1$

c) $6 = -2x$

g) $-5 = -c - 3$

d) $-3a - 8 = 4$

h) $-6z - 9 = 15$

a) $2x = -4 \rightarrow x = -4 : 2 \rightarrow x = -2$

e) $3a = 9 \rightarrow a = 9 : 3 \rightarrow a = 3$

b) $7b = 21 \rightarrow b = 21 : 7 \rightarrow b = 3$

f) $-4y = -4 \rightarrow y = -4 : (-4) \rightarrow y = 1$

c) $x = 6 : (-2) \rightarrow x = -3$

g) $c = 5 - 3 \rightarrow c = 2$

d) $-3a = 12 \rightarrow a = 12 : (-3) \rightarrow a = -4$

h) $-6z = 24 \rightarrow z = 24 : (-6) \rightarrow z = -4$

77. Resuelve las ecuaciones y comprueba la solución.

a) $4x + 1 = 5x - 8$

e) $-7 + 3y = y - 3$

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

f) $-8x + 6 = -1 - x$

c) $10y - 3y + 3 = -18$

g) $12 = 5x - 9 - 2x$

d) $-x - 5 = 3x + 19$

h) $30 + 8y = -7y$

a) $4x - 5x = -8 - 1 \rightarrow -x = -9 \rightarrow x = 9$

Comprobación: $4 \cdot 9 + 1 = 5 \cdot 9 - 8 \rightarrow 37 = 37$

e) $3y - y = -3 + 7 \rightarrow 2y = 4 \rightarrow y = 2$

Comprobación: $-7 + 3 \cdot 2 = 2 - 3 \rightarrow -1 = -1$

b) $6x + 3x = -5 - 4 \rightarrow 9x = -9 \rightarrow x = -1$

Comprobación: $5 + 6 \cdot (-1) = -4 - 3 \cdot (-1) \rightarrow -1 = -1$

f) $-8x + x = -6 - 1 \rightarrow -7x = -7 \rightarrow x = 1$

Comprobación: $-8 \cdot 1 + 6 = -1 - 1 \rightarrow -2 = -2$

c) $10y - 3y = -18 - 3 \rightarrow 7y = -21 \rightarrow y = -3$

Comprobación: $10 \cdot (-3) - 3 \cdot (-3) + 3 = -18 \rightarrow -18 = -18$

g) $5x - 2x = 12 + 9 \rightarrow 3x = 21 \rightarrow x = 7$

Comprobación: $12 = 5 \cdot 7 - 9 - 2 \cdot 7 \rightarrow 12 = 12$

d) $-x - 3x = 19 + 5 \rightarrow -4x = 24 \rightarrow x = -6$

Comprobación: $-(-6) - 5 = 3 \cdot (-6) + 19 \rightarrow 1 = 1$

h) $8y + 7y = -30 \rightarrow 15y = -30 \rightarrow y = -2$

Comprobación: $30 + 8 \cdot (-2) = -7 \cdot (-2) \rightarrow 14 = 14$

78. Encuentra la solución de cada ecuación.

a) $6 \cdot (a - 5) - 2 = 2a$

e) $3 - (b + 4) = 0$

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

f) $9c - 5 \cdot (c - 1) = 1$

c) $(4 + 3x) \cdot (-7) + 12 = -8x$

g) $3 - 2 \cdot (y - 4) = 11$

d) $5a = 2 \cdot (6 - 3a) + 21$

h) $16 - 4y = 5 - 7(2 - 3y)$

a) $6a - 30 - 2 = 2a \rightarrow 6a - 2a = 30 + 2 \rightarrow 4a = 32 \rightarrow a = 32 : 4 \rightarrow a = 8$

b) $-12 + 4x + 9 = x \rightarrow 4x - x = 12 - 9 \rightarrow 3x = 3 \rightarrow x = 3 : 3 \rightarrow x = 1$

c) $-28 - 21x + 12 = -8x \rightarrow -21x + 8x = 28 - 12 \rightarrow -13x = 16 \rightarrow x = \frac{16}{13}$

d) $5a = 12 - 6a + 21 \rightarrow 5a + 6a = 12 + 21 \rightarrow 11a = 33 \rightarrow a = 33 : 11 \rightarrow a = 3$

e) $3 - b - 4 = 0 \rightarrow -b = -3 + 4 \rightarrow -b = 1 \rightarrow b = -1$

f) $9c - 5c + 5 = 1 \rightarrow 9c - 5c = 1 - 5 \rightarrow 4c = -4 \rightarrow c = -4 : 4 \rightarrow c = -1$

g) $3 - 2y + 8 = 11 \rightarrow -2y = 11 - 3 - 8 \rightarrow -2y = 0 \rightarrow y = 0$

h) $16 - 4y = 5 - 14 + 21y \rightarrow -4y - 21y = -16 + 5 - 14 \rightarrow -25y = -25 \rightarrow y = -25 : -25 \rightarrow y = 1$

79. Halla la solución de las ecuaciones.

a) $5(x - 8) = 3(x - 6)$

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

b) $2(x + 5) = 9x + 31$

d) $-5(6 - 5x) = 5x - 10$

a) $5x - 40 = 3x - 18 \rightarrow 5x - 3x = 40 - 18 \rightarrow 2x = 22 \rightarrow x = 22 : 2 \rightarrow x = 11$

b) $2x + 10 = 9x + 31 \rightarrow 2x - 9x = -10 + 31 \rightarrow -7x = 21 \rightarrow x = 21 : (-7) \rightarrow x = -3$

c) $-x - 3 = 12 + 2x \rightarrow -x - 2x = 3 + 12 \rightarrow -3x = 15 \rightarrow x = 15 : (-3) \rightarrow x = -5$

d) $-30 + 25x = 5x - 10 \rightarrow 25x - 5x = 30 - 10 \rightarrow 20x = 20 \rightarrow x = 20 : 20 \rightarrow x = 1$

80. Resuelve estas ecuaciones.

a) $(x + 28) + 15 = 2(x + 15)$

b) $(2x + 1) = 8 - (3x + 3)$

c) $2(x - 7) = 6(x + 1)$

d) $2(x - 5) = 5(x - 4)$

e) $6(x - 4) = 3(x - 3)$

f) $3(x - 3) - 4(x - 5) = 6$

g) $6(x - 3) + 5(x + 4) = 15$

a) $x + 28 + 15 = 2x + 30 \rightarrow x - 2x = -28 - 15 + 30 \rightarrow -x = -13 \rightarrow x = 13$

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

c) $2x - 14 = 6x + 6 \rightarrow 2x - 6x = 14 + 6 \rightarrow -4x = 20 \rightarrow x = -5$

$$d) 2x - 10 = 5x - 20 \rightarrow 2x - 5x = 10 - 20 \rightarrow -3x = -10 \rightarrow x = \frac{10}{3}$$

$$e) 6x - 24 = 3x - 9 \rightarrow 6x - 3x = 24 - 9 \rightarrow 3x = 15 \rightarrow x = 5$$

$$f) 3x - 9 - 4x + 20 = 6 \rightarrow 3x - 4x = 9 - 20 + 6 \rightarrow -x = -5 \rightarrow x = 5$$

$$g) 6x - 18 + 5x + 20 = 15 \rightarrow 6x + 5x = 18 - 20 + 15 \rightarrow 11x = 13 \rightarrow x = \frac{13}{11}$$

82. Halla la solución de las ecuaciones.

$$a) \frac{2x}{3} = 4$$

$$c) \frac{4x}{3} + 2 = 6$$

$$b) \frac{6x}{7} - 2 = 4$$

$$d) \frac{-8x}{3} = 16$$

$$a) 2x = 4 \cdot 3 \rightarrow 2x = 12 \rightarrow x = 6$$

$$b) \frac{6x}{7} = 4 + 2 \rightarrow 6x = 6 \cdot 7 \rightarrow 6x = 42 \rightarrow x = 7$$

$$c) \frac{4x}{3} = 6 - 2 \rightarrow 4x = 4 \cdot 3 \rightarrow 4x = 12 \rightarrow x = 3$$

$$d) -8x = 16 \cdot 3 \rightarrow -8x = 48 \rightarrow x = -6$$

83. Resuelve.

$$a) \frac{6x + 4}{7} = 4$$

$$c) \frac{16 - x}{7} = 1$$

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

$$d) \frac{4 + x}{3} = 5$$

$$a) 6x + 4 = 4 \cdot 7 \rightarrow 6x = 28 - 4 \rightarrow 6x = 24 \rightarrow x = 4$$

$$b) 3x - 5 = 2 \cdot 2 \rightarrow 3x = 4 + 5 \rightarrow 3x = 9 \rightarrow x = 3$$

$$c) 16 - x = 1 \cdot 7 \rightarrow -x = 7 - 16 \rightarrow -x = -9 \rightarrow x = 9$$

$$d) 4 + x = 5 \cdot 3 \rightarrow x = 15 - 4 \rightarrow x = 11$$

84. Calcula la solución de las ecuaciones.

$$a) 10 + \frac{2x}{7} = 8 + 4$$

$$c) 4x - 38 = \frac{3x + 2}{5}$$

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

$$d) \frac{2x}{3} = 24$$

$$a) \frac{2x}{7} = -10 + 8 + 4 \rightarrow \frac{2x}{7} = 2 \rightarrow 2x = 2 \cdot 7 \rightarrow 2x = 14 \rightarrow x = 7$$

$$b) \frac{x}{3} = -2x + 1 + 2x \rightarrow \frac{x}{3} = 1 \rightarrow x = 3$$

$$c) (4x - 38) \cdot 5 = 3x + 2 \rightarrow 20x - 190 = 3x + 2 \rightarrow 20x - 3x = 190 + 2 \rightarrow 17x = 188 \rightarrow x = \frac{188}{17}$$

$$d) 2x = 24 \cdot 3 \rightarrow 2x = 72 \rightarrow x = 36$$

86. Resuelve estas ecuaciones.

a) $\frac{2x-1}{6} = \frac{3}{2}$

e) $\frac{x+6}{4} = \frac{x+8}{5}$

b) $\frac{4x+1}{9} = \frac{7}{3}$

f) $\frac{9-x}{2} = \frac{x+11}{3}$

c) $\frac{8-x}{6} = \frac{2}{3}$

g) $\frac{5x}{2} = \frac{x+9}{4}$

d) $\frac{3-4x}{10} = \frac{-1}{2}$

h) $\frac{x+10}{6} = \frac{-3x}{2}$

a) $(2x-1) \cdot 2 = 3 \cdot 6 \rightarrow 4x-2 = 18 \rightarrow 4x = 18+2 \rightarrow 4x = 20 \rightarrow x = 5$

b) $(4x+1) \cdot 3 = 7 \cdot 9 \rightarrow 12x+3 = 63 \rightarrow 12x = 63-3 \rightarrow 12x = 60 \rightarrow x = 5$

c) $(8-x) \cdot 3 = 2 \cdot 6 \rightarrow 24-3x = 12 \rightarrow -3x = 12-24 \rightarrow -3x = -12 \rightarrow x = 4$

d) $(3-4x) \cdot 2 = (-1) \cdot 10 \rightarrow 6-8x = -10 \rightarrow -8x = -6-10 \rightarrow -8x = -16 \rightarrow x = 2$

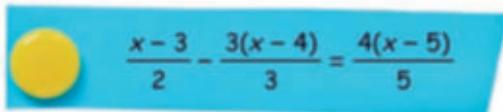
e) $(x+6) \cdot 5 = (x+8) \cdot 4 \rightarrow 5x+30 = 4x+32 \rightarrow 5x-4x = -30+32 \rightarrow x = 2$

f) $(9-x) \cdot 3 = (x+11) \cdot 2 \rightarrow 27-3x = 2x+22 \rightarrow -3x-2x = -27+22 \rightarrow -5x = -5 \rightarrow x = 1$

g) $5x \cdot 4 = (x+9) \cdot 2 \rightarrow 20x = 2x+18 \rightarrow 20x-2x = 18 \rightarrow 18x = 18 \rightarrow x = 1$

h) $(x+10) \cdot 2 = (-3x) \cdot 6 \rightarrow 2x+20 = -18x \rightarrow 2x+18x = -20 \rightarrow 20x = -20 \rightarrow x = -1$

87. ¿Cuál es la solución de la ecuación del papel azul?



$$\frac{x-3}{2} - \frac{3(x-4)}{3} = \frac{4(x-5)}{5}$$

- a) 5 b) 3 c) -3 d) -1

Si $x = 5 \rightarrow \frac{5-3}{2} - \frac{3(5-4)}{3} = \frac{2}{2} - \frac{3}{3} = 0 \neq \frac{4(5-5)}{5} = 0$. Es solución.

Si $x = 3 \rightarrow \frac{3-3}{2} - \frac{3(3-4)}{3} = 0 - (-1) = 1 \neq \frac{4(3-5)}{5} = \frac{8}{5}$. No es solución.

Si $x = -3 \rightarrow \frac{3-3}{2} - \frac{3(3-4)}{3} = 0 - (-1) = 1 \neq \frac{4(-3-5)}{5} = \frac{32}{5}$. No es solución.

Si $x = -1 \rightarrow \frac{1-3}{2} - \frac{3(1-4)}{3} = -1 - (-3) = 2 \neq \frac{4(-1-5)}{5} = \frac{24}{5}$. No es solución.

88. Resuelve estas ecuaciones.

a) $\frac{3x}{4} - \frac{x-1}{5} = 0$

d) $\frac{5x}{2} - \frac{x+3}{5} = 1$

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

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

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

f) $\frac{2x+7}{3} - \frac{x+5}{9} = -x$

a) $\frac{3x}{4} - \frac{x-1}{5} = 0 \rightarrow 3x \cdot 5 = (x-1) \cdot 4 \rightarrow 15x = 4x-4 \rightarrow 15x-4x = -4 \rightarrow 11x = -4 \rightarrow x = -4/11$

b) $\frac{15 \cdot 4x}{3} - \frac{15 \cdot (x-2)}{5} = 15x \rightarrow 5 \cdot 4x - 3(x-2) = 15x \rightarrow 20x - 3x + 6 = 15x \rightarrow 20x - 3x - 15x = -6 \rightarrow x = -3$

$$c) \frac{10 \cdot 3x - 1}{5} - \frac{10 \cdot x - 2}{2} = 10x + 10 \cdot 4 \rightarrow 2 \cdot (3x - 1) - 5 \cdot (x - 2) = 10x + 40 \rightarrow$$

$$6x - 2 - 5x + 10 = 10x + 40 \rightarrow x = \frac{32}{9}$$

$$d) \frac{10 \cdot 5x}{2} - \frac{10 \cdot x + 3}{5} = 10 \rightarrow 5 \cdot 5x - 2 \cdot (x + 3) = 10 \rightarrow 25x - 2x - 6 = 10 \rightarrow 25x - 2x = 10 + 6 \rightarrow x = \frac{16}{23}$$

$$e) \frac{6 \cdot x - 4}{3} - \frac{6 \cdot x - 5}{6} = 6 \cdot -3 \rightarrow 2 \cdot (x + 4) - (x - 5) = -18 \rightarrow 2x + 8 - x + 5 = -18 \rightarrow x = -31$$

$$f) \frac{9 \cdot 2x - 7}{3} - \frac{9 \cdot x - 5}{9} = 9 \cdot (-x) \rightarrow 3 \cdot (2x + 7) - (x + 5) = -9x \rightarrow 6x + 21 - x - 5 = -9x \rightarrow 14x = -16 \rightarrow x = \frac{8}{7}$$

89. Resuelve estas ecuaciones.

$$a) 3(x - 2) = \frac{3}{2}$$

$$b) 2(1 - x) = -\frac{2}{3}$$

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

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

$$e) 2(3x - 2) - \frac{2}{4} = \frac{8}{3}$$

$$f) x + 3(2x + 4) + 6 = \frac{8}{5}$$

$$g) 6 - 2(x - 1) = \frac{4}{5}$$

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

$$i) 3x - 4 - 2(3x - 1) = \frac{5}{4}$$

$$j) 3x - 2(3x - 1) - \frac{1}{2} = \frac{5}{4}$$

$$k) x - 3(4x - 2) = \frac{7}{2} - 2x$$

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

$$a) 2 \cdot 3 \cdot (x - 2) = 3 \rightarrow 6x - 12 = 3 \rightarrow 6x = 12 + 3 \rightarrow 6x = 15 \rightarrow x = 5/2$$

$$b) 3 \cdot 2 \cdot (1 - x) = -2 \rightarrow 6 - 6x = -2 \rightarrow -6x = -6 - 2 \rightarrow -6x = -8 \rightarrow x = 4/3$$

$$c) 3 \cdot [4(1 - 2x) - 3x] = 5 \rightarrow 12(1 - 2x) - 9x = 5 \rightarrow 12 - 24x - 9x = 5 \rightarrow -24x - 9x = -12 + 5 \rightarrow x = 7/33$$

$$d) 10 - 4x + 2 + 3x = 2/5 \rightarrow 5 \cdot (10 - 4x + 2 + 3x) = 2 \rightarrow 5 \cdot (12 - x) = 2 \rightarrow 60 - 5x = 2 \rightarrow -5x = -60 + 2 \rightarrow x = 58/5$$

$$e) 12 \cdot 2 \cdot (3x - 2) - \frac{12 \cdot 2}{4} = \frac{12 \cdot 8}{3} \rightarrow 72x - 48 - 6 = 32 \rightarrow 72x = 48 + 6 + 32 \rightarrow 72x = 86 \rightarrow x = 43/36$$

$$f) 5 \cdot (x + 6x + 12 + 6) = 8 \rightarrow 5 \cdot (7x + 18) = 8 \rightarrow 35x + 90 = 8 \rightarrow 35x = -90 + 8 \rightarrow 35x = -82 \rightarrow x = -82/35$$

$$g) 5 \cdot (6 - 2x + 2) = 4 \rightarrow 5 \cdot (8 - 2x) = 4 \rightarrow 40 - 10x = 4 \rightarrow -10x = -40 + 4 \rightarrow -10x = -36 \rightarrow x = 18/5$$

$$h) 7 \cdot (2x - 5x - 15) = 4 \rightarrow 7 \cdot (-3x - 15) = 4 \rightarrow -21x - 105 = 4 \rightarrow -21x = 105 + 4 \rightarrow -21x = 109 \rightarrow x = -109/21$$

$$i) 4 \cdot (3x - 4 - 6x + 2) = 5 \rightarrow 4 \cdot (-3x - 2) = 5 \rightarrow -12x - 8 = 5 \rightarrow -12x = 8 + 5 \rightarrow -12x = 13 \rightarrow x = -13/12$$

$$j) 3x - 6x + 2 - \frac{1}{2} \cdot \frac{5}{4} \rightarrow -3x + 2 - \frac{1}{2} \cdot \frac{5}{4} \rightarrow 4 \cdot (-3x) + 4 \cdot 2 - \frac{4}{2} \cdot \frac{4 \cdot 5}{4} \rightarrow -12x + 8 - 2 = 5 \rightarrow x = 1/12$$

$$k) 2(x - 12x + 6) = 7 - 4x \rightarrow 2 \cdot (-11x + 6) + 4x = 7 \rightarrow -22x + 12 + 4x = 7 \rightarrow -18x = -12 + 7 \rightarrow x = 5/18$$

$$l) 2 \cdot (3x - 4 + 4x) = -1 - 2x \rightarrow 2 \cdot (7x - 4) + 2x = -1 \rightarrow 16x - 8 = -1 \rightarrow 16x = 8 - 1 \rightarrow 16x = 7 \rightarrow x = 7/16$$

90. Halla la solución de estas ecuaciones.

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

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

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

d) $3(x + 1) - \frac{6(x - 2)}{3} = 5$

e) $\frac{3(x - 1)}{3} + \frac{10(x + 1)}{5} = 2x + \frac{1}{4}$

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

g) $\frac{2(x - 3)}{5} - \frac{2(x + 2)}{7} - 5 = x + 1$

a) $2 \cdot 4x + 1 = 3x - 4 \rightarrow 8x - 3x = -1 - 4 \rightarrow 5x = -5 \rightarrow x = -1$

b) $2 \cdot (4x + 4) = 3 \cdot (x + 6) \rightarrow 8x + 8 = 3x + 18 \rightarrow 8x - 3x = -8 + 18 \rightarrow 5x = 10 \rightarrow x = 2$

c) $3 \cdot (x - 2) - x = 4 \cdot (x + 3) \rightarrow 3x - 6 - x = 4x + 12 \rightarrow 3x - x - 4x = 6 + 12 \rightarrow -2x = 18 \rightarrow x = -9$

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

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

f) $(x + 1) + (x - 1) + 2(x + 2) = 5x - 1 \rightarrow x + 1 + x - 1 + 2x + 4 = 5x - 1 \rightarrow 4x - 5x = -4 - 1 \rightarrow -x = -5 \rightarrow x = 5$

g) $\frac{2(x - 3)}{5} - \frac{2(x + 2)}{7} = 5 + x + 1 \rightarrow \frac{2(x - 3)}{5} - \frac{2(x + 2)}{7} = 6 + x \rightarrow \frac{35 \cdot 2(x - 3)}{5} - \frac{35 \cdot 2(x + 2)}{7} = 35 \cdot 6 + 35x \rightarrow$

$7 \cdot 2(x - 3) - 5 \cdot 2(x + 2) = 210 + 35x \rightarrow 14x - 42 - 10x - 20 = 210 + 35x \rightarrow 14x - 10x - 35x = 42 + 20 + 210 \rightarrow -31x = 272 \rightarrow x = -272/31$

91. Indica las ecuaciones que son equivalentes.

a) $x + 3 = 5$

b) $\frac{2x - 1}{3} - \frac{3}{4} = \frac{6x - 1}{12} - \frac{2}{3}$

c) $x + \frac{x}{2} + \frac{x}{3} = 4$

d) $2(x + 5) + 3(x - 2) = 24$

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

a) $x = 5 - 3 \rightarrow x = 2$

b) $\frac{12(2x - 1)}{3} - \frac{12 \cdot 3}{4} = \frac{12(6x - 1)}{12} - \frac{12 \cdot 2}{3} \rightarrow 4(2x - 1) - 3 \cdot 3 = 6x - 1 - 4 \cdot 2 \rightarrow 8x - 4 - 9 = 6x - 1 - 8 \rightarrow$

$8x - 6x = 4 + 9 - 1 - 8 \rightarrow 2x = 4 \rightarrow x = 2$

c) $6x + 3x + 2x = 24 \rightarrow 11x = 24 \rightarrow x = 24/11$

d) $2x + 10 + 3x - 6 = 24 \rightarrow 2x + 3x = -10 + 6 + 24 \rightarrow 5x = 20 \rightarrow x = 4$

e) $12(x - 3) + \frac{12(x + 1)}{4} - \frac{12(x - 5)}{6} - \frac{12(x - 2)}{3} = 36 \rightarrow 12 \cdot (x - 3) + 3(x + 1) - 2(x - 5) - 4(x - 2) = 36 \rightarrow$

$12x - 36 + 3x + 3 - 2x + 10 - 4x + 8 = 36 \rightarrow 12x + 3x - 2x - 4x = 36 - 3 - 10 - 8 + 36 \rightarrow 9x = 51 \rightarrow x = 17/3$

Son equivalentes las ecuaciones que tienen la misma solución: a) y b).

92. Escribe la ecuación que corresponda a cada uno de estos enunciados y obtén la solución.

- a) El triple de un número más 3 es igual a 27.
- b) El doble de un número menos 3 es igual a 9.
- c) Un número más su doble y más su triple es 50.
- d) Un número menos su mitad y menos su tercera parte es igual a 6.

$$a) 3x + 3 = 27 \rightarrow 3x = 27 - 3 \rightarrow 3x = 24 \rightarrow x = 24 : 3 \rightarrow x = 8$$

$$b) 2x - 3 = 9 \rightarrow 2x = 9 + 3 \rightarrow 2x = 12 \rightarrow x = 12 : 2 \rightarrow x = 6$$

$$c) x + 2x + 3x = 50 \rightarrow 6x = 50 \rightarrow x = 50 : 6 \rightarrow x = 25/3$$

$$d) x - \frac{x}{2} - \frac{x}{3} = 6 \rightarrow 6x - \frac{6x}{2} - \frac{6x}{3} = 6 \cdot 6 \rightarrow 6x - 3x - 2x = 36 \rightarrow x = 36$$

93. Plantea y resuelve la ecuación que se corresponde con cada enunciado.

- a) La suma del doble de un número más 5 es igual a 17.
- b) Si a la mitad de un número le restamos 8 obtenemos 11.
- c) El triple de la suma de un número más 7 es igual al doble de ese mismo número.
- d) La mitad de la diferencia de un número menos 6 es igual a la tercera parte de la suma de ese número más 3.
- e) Si al doble de un número le restamos su tercera parte, el resultado es 10.
- f) Si a la mitad de un número le sumamos 9 obtenemos 23.

$$a) 2x + 5 = 17 \rightarrow 2x = 17 - 5 \rightarrow 2x = 12 \rightarrow x = 12 : 2 \rightarrow x = 6$$

$$b) \frac{x}{2} - 8 = 11 \rightarrow x - 2 \cdot 8 = 2 \cdot 11 \rightarrow x = 22 + 16 \rightarrow x = 38$$

$$c) 3(x + 7) = 2x \rightarrow 3x + 21 = 2x \rightarrow 3x - 2x = -21 \rightarrow x = -21$$

$$d) \frac{x-6}{2} = \frac{x+3}{3} \rightarrow 3(x-6) = 2(x+3) \rightarrow 3x-18 = 2x+6 \rightarrow 3x-2x = 18+6 \rightarrow x = 24$$

$$e) 2x - \frac{x}{3} = 10 \rightarrow 6x - x = 30 \rightarrow 5x = 30 \rightarrow x = 30 : 5 \rightarrow x = 6$$

$$f) \frac{x}{2} + 9 = 23 \rightarrow \frac{x}{2} = -9 + 23 \rightarrow \frac{x}{2} = 14 \rightarrow x = 28$$

94. Escribe la ecuación que representa que la suma de dos números consecutivos es 65. Resuelve esa ecuación y determina de qué números se trata.

$$x + (x + 1) = 65 \rightarrow 2x = -1 + 65 \rightarrow 2x = 64 \rightarrow x = 64 : 2 \rightarrow x = 32$$

Los números son 32 y 33.

95. Determina tres números consecutivos cuya suma sea 66.

$$x + (x + 1) + (x + 2) = 66 \rightarrow x + x + x = -1 - 2 + 66 \rightarrow 3x = 63 \rightarrow x = 63 : 3 \rightarrow x = 21$$

Los números son 21, 22 y 23.

96. Si llamamos x a la base e y a la altura de un rectángulo, completa en tu cuaderno la siguiente tabla.

Área	$x \cdot y$
Perímetro	$2(x + y)$
Doble del área	$2 \cdot x \cdot y$
Mitad del perímetro	$x + y$



97. Halla la altura y la base del rectángulo en cada caso.

- a) La base es el doble de la altura y el perímetro mide 36 cm.
 b) La base es el triple de la altura y el perímetro mide 40 cm.
 c) La base es una unidad más que el doble de la altura y el perímetro mide 56 cm.
 d) La base es una unidad menos que la mitad de la altura y el perímetro mide 34 cm.

a) Altura = x Base = $2x$ Perímetro = 36
 $2(x + 2x) = 36 \rightarrow 2x + 4x = 36 \rightarrow 6x = 36 \rightarrow x = 36 : 6 \rightarrow x = 6$
 La altura mide 6 cm, y la base, $2 \cdot 6 = 12$ cm.

b) Altura = x Base = $3x$ Perímetro = 40
 $2(x + 3x) = 40 \rightarrow 2x + 6x = 40 \rightarrow 8x = 40 \rightarrow x = 40 : 8 \rightarrow x = 5$
 La altura mide 5 cm, y la base, $3 \cdot 5 = 15$ cm.

c) Altura = x Base = $2x + 1$ Perímetro = 56
 $2(x + 2x + 1) = 56 \rightarrow 2x + 4x + 2 = 56 \rightarrow 2x + 4x = 56 - 2 \rightarrow 6x = 54 \rightarrow x = 54 : 6 \rightarrow x = 9$
 La altura mide 9 cm, y la base, $2 \cdot 9 + 1 = 19$ cm.

d) Altura = x Base = $\frac{x}{2} - 1$ Perímetro = 34
 $2(x + \frac{x}{2} - 1) = 34 \rightarrow 2x + x - 2 = 34 \rightarrow 2x + x = 34 + 2 \rightarrow 3x = 36 \rightarrow x = 36 : 3 \rightarrow x = 12$
 La altura mide 12 cm, y la base, $\frac{12}{2} - 1 = 5$ cm.

98. Un kilo de patatas cuesta la cuarta parte que un kilo de manzanas. Si Isabel ha pagado 10 € por 3 kg de manzanas y 8 kg de patatas, ¿cuánto cuesta un kilo de patatas?



Dinero que cuesta un kilo de patatas = x Dinero que cuesta un kilo de manzanas = $4x$

Ecuación $3 \cdot 4x + 8x = 10 \rightarrow 12x + 8x = 10 \rightarrow 20x = 10 \rightarrow x = 10 : 20 \rightarrow x = 0,5$

Un kilo de patatas cuesta 0,50 €.

- 99. El precio de un cuaderno y un libro es 6 €. El precio del cuaderno es igual a $\frac{3}{7}$ del precio del libro. ¿Cuál es el precio de cada uno?**

$$\text{Precio del libro} = x \qquad \text{Precio del cuaderno} = \frac{3x}{7}$$

$$\text{Ecuación: } x + \frac{3x}{7} = 6 \rightarrow 7x + 3x = 42 \rightarrow 10x = 42 \rightarrow x = 42 : 10 \rightarrow x = 4,2$$

El libro cuesta 4,20 € y el cuaderno cuesta $6 - 4,20 = 1,80$ €.

- 100. Un bosque tiene el doble de árboles que otro bosque y entre los dos suman 120 000 árboles. ¿Cuántos árboles tiene cada uno?**

$$x + 2x = 120\,000 \rightarrow 3x = 120\,000 \rightarrow x = 120\,000 : 3 \rightarrow x = 40\,000 \text{ árboles}$$

Uno de los bosques tiene 40 000 árboles, y el otro, $2 \cdot 40\,000 = 80\,000$ árboles.

- 101. En la campaña navideña, Alberto ha vendido cinco veces más triciclos que bicis. Si entre todos tenían 68 ruedas, ¿cuántos vendió de cada tipo?**

$$\text{Bicis vendidas} = x \qquad \text{Triciclos vendidos} = 5x$$

$$\text{Ecuación: } 2x + 3 \cdot 5x = 68 \rightarrow 2x + 15x = 68 \rightarrow 17x = 68 \rightarrow x = 68 : 17 \rightarrow x = 4$$

Vendió 4 bicis y $5 \cdot 4 = 20$ triciclos.



- 102. En un garaje hay siete coches más que motos. ¿Cuántos hay de cada tipo si entre coches y motos suman 31?**

$$\text{Número de motos} = x \qquad \text{Número de coches} = x + 7$$

$$\text{Ecuación: } x + x + 7 = 31 \rightarrow 2x = 31 - 7 \rightarrow 2x = 24 \rightarrow x = 24 : 2 \rightarrow x = 12$$

En el garaje hay 12 motos y $12 + 7 = 19$ coches.

- 103. Alfonso tiene una colección de 168 películas que sobrepasa en 42 al doble de las que tiene Jaime. ¿Cuántas películas tiene Jaime?**

$$\text{Películas de Jaime} = x \qquad \text{Películas de Alfonso} = 2x + 42 = 168$$

$$\text{Ecuación: } 2x + 42 = 168 \rightarrow 2x = 168 - 42 \rightarrow 2x = 126 \rightarrow x = 126 : 2 \rightarrow x = 63$$

Jaime tiene 63 películas.

- 104. Se sabe que en una granja en la que se crían vacas y gallinas hay el triple de vacas que de gallinas. ¿Cuántos animales hay de cada tipo si en total se cuentan 6 300 patas?**

$$\text{Número de gallinas} = x \qquad \text{Número de vacas} = 3x$$

$$\text{Ecuación: } 2x + 4 \cdot 3x = 6\,300 \rightarrow 2x + 12x = 6\,300 \rightarrow 14x = 6\,300 \rightarrow x = 6\,300 : 14 \rightarrow x = 450$$

Hay 450 gallinas y $3 \cdot 450 = 1\,350$ vacas.

- 105. Rafael va al cine y a merendar con sus amigos. Gasta la mitad del dinero en ir al cine y la quinta parte en merendar, y aún le quedan 6 €. ¿Cuánto dinero tenía cuando salió de casa?**

Dinero que tenía = x

Gasta en ir al cine = $x/2$

Gasta en merendar = $x/5$

Ecuación: $x - x/2 - x/5 = 36 \rightarrow 10x - 5x - 2x = 360 \rightarrow 3x = 360 \rightarrow x = 360/3 \rightarrow x = 120$

Rafael salió de casa con 120 €.

- 106. De una pieza de tela se corta la tercera parte del total; luego, la quinta parte de lo que queda. Calcula la longitud de la tela sabiendo que después de los dos cortes quedan 16 m.**

Longitud de la tela = x

Primero corta $\frac{x}{3} \rightarrow$ Le quedan $\frac{2x}{3}$.

Luego corta $\frac{1}{5}$ de $\frac{2x}{3} = \frac{2x}{15}$

Ecuación: $x - \frac{x}{3} - \frac{2x}{15} = 16 \rightarrow 15x - 5x - 2x = 240 \rightarrow 8x = 240 \rightarrow x = 240 : 8 \rightarrow x = 30$

La tela medía 30 metros.

- 107. Enrique gastó la mitad de su dinero en un regalo para su amigo Ramón. Además, empleó la cuarta parte del dinero en comprarse un balón de balonmano, y una décima parte la gastó en un pantalón de deporte. Si aún le quedaron 6 €, ¿qué cantidad de dinero tenía?**

Dinero que tenía Enrique = x

Gastó en el regalo de Ramón = $x/2$

Gastó en el balón de balonmano = $x/4$

Gastó en el pantalón de deporte = $x/10$

$x - x/2 - x/4 - x/10 = 6 \rightarrow 20x - 10x - 5x - 2x = 120 \rightarrow 3x = 120 \rightarrow x = 120 : 3 \rightarrow x = 40$

Enrique tenía 40 €.

- 108. Llevo recorridos $\frac{7}{15}$ de un trayecto y aún me faltan 84 m para llegar a la mitad. ¿Cuál es la longitud del trayecto?**

Al llevar recorridos $\frac{7}{15}x$ y faltar 84 para llegar a la mitad, quiere decir que: $\frac{x}{2} - \frac{7x}{15} = 84$

Ecuación: $\frac{x}{2} - \frac{7x}{15} = 84 \rightarrow 15x - 14x = 84 \cdot 30 \rightarrow x = 2\,520$

El trayecto es de 2 520 metros.

109. Ana dice: «La mitad de mis años, más la tercera parte, más la cuarta parte, más la sexta parte de mis años, suman los años que tengo más 6».

a) ¿Cuántos años tiene Ana?

b) Israel dice: «A mí me ocurría lo mismo cuando mi edad era un tercio de la que es ahora». ¿Cuántos años tiene Israel?

Edad de Ana = x

$$\text{Ecuación: } \frac{x}{2} + \frac{x}{3} + \frac{x}{4} + \frac{x}{6} = x + 6 \rightarrow 6x + 4x + 3x + 2x = 12x + 72 \rightarrow 15x - 12x = 72 \rightarrow 3x = 72 \rightarrow x = 24$$

Ana tiene 24 años.

110. Este mes he mandado 86 e-mails dirigidos a Julia, Pablo, Jaime y Tomás. A Julia le he mandado la mitad de e-mails que a Tomás, a Pablo 5 e-mails más que a Tomás y a Jaime 3 menos que la mitad que le he mandado a Tomás. ¿Cuántos e-mails he mandado a cada uno?

E-mails a Julia = x

E-mails a Tomás = $2x$

E-mails a Pablo = $2x + 5$

E-mails a Jaime = $x - 3$

$$\text{Ecuación: } x + 2x + 2x + 5 + x - 3 = 86 \rightarrow x + 2x + 2x + x = -5 + 3 + 86 \rightarrow 6x = 84 \rightarrow x = 84 : 6 \rightarrow x = 14$$

He mandado 14 e-mails a Julia, 28 e-mails a Tomás, 33 e-mails a Pablo y 11 e-mails a Jaime.

111. Rubén tiene monedas de tres tipos, de 1 €, 0,50 € y 0,20 €. Las de 0,50 € son la mitad de las de 1 € y las de 0,20 € son una tercera parte de las de 1 €. Si en total tiene 31,60 €, ¿cuántas son de cada tipo?

Monedas de 0,20 € = $\frac{2x}{3}$

Monedas de 0,50 € = x

Monedas de 1 € = $2x$

$$\text{Ecuación: } \frac{2x}{3} \cdot 0,2 + x \cdot 0,5 + 2x \cdot 1 = 31,6 \rightarrow 0,4x + 1,5x + 6x = 94,8 \rightarrow 7,9x = 94,8 \rightarrow x = 94,8 : 7,9 \rightarrow x = 12$$

Rubén tiene 8 monedas de 0,20 €, 12 monedas de 0,50 € y 24 monedas de 1 €.

112. Entre las avestruces y las cebras de una reserva se suman 80 cabezas y 220 patas. Calcula cuántas avestruces y cebras hay en la reserva.



Número de avestruces = x

Número de cebras = $80 - x$

$$\text{Ecuación: } 2x + 4 \cdot (80 - x) = 220 \rightarrow 2x + 320 - 4x = 220 \rightarrow 2x - 4x = 220 - 320 \rightarrow -2x = -100 \rightarrow x = 50$$

En la reserva hay 50 avestruces y $80 - 50 = 30$ cebras.

DEBES SABER HACER

1. Expresa en lenguaje algebraico estos enunciados.

- a) El doble de la suma de un número más 9 unidades.
 b) La tercera parte de la resta de un número menos 4 unidades.
 c) La mitad de un número, más la cuarta parte de ese número.
 d) El triple de la suma del cuadrado de un número más ese mismo número.

a) $2(x+9)$ b) $\frac{x}{3} - 4$ c) $\frac{x}{2} + \frac{x}{4}$ d) $3(x^2 + x)$

2. Halla el valor numérico de cada una de las expresiones para los valores dados.

a) $2xy + 5x^2$ para $x = -2, y = 3$ b) $4 \cdot (x^3 - y) - xy$ para $x = 2, y = -4$

a) $2 \cdot (-2) \cdot 3 + 5 \cdot (-2)^2 = -12 + 20 = 8$ b) $4 \cdot [2^3 - (-4)] - 2 \cdot (-4) = 4 \cdot (8 + 4) + 8 = 4 \cdot 12 + 8 = 48 + 8 = 56$

3. Realiza las operaciones entre monomios.

a) $5x - 7y + 9x - y + 2y + x$

b) $3x^2 + 6x - 7xy + 3xy - 2x^2$

c) $-y^2 - 9x + x - 7y^2 + 5y^2 + 10$

a) $15x - 6y$ b) $x^2 - 4xy + 6x$ c) $-3y^2 - 8x + 10$

4. Expresa, en forma de ecuación, los siguientes enunciados y obtén su solución.

a) ¿Qué número sumado a 3 da 8?

b) ¿Qué número multiplicado por 5 da 60?

c) ¿Qué número dividido entre 12 da 84?

a) $x + 3 = 8 \rightarrow x = 5$ b) $x \cdot 5 = 60 \rightarrow x = 12$ c) $x : 12 = 84 \rightarrow x = 1\ 008$

5. Resuelve estas ecuaciones.

a) $x + 7 = 9$

b) $4x - 12 = 3x$

c) $x - 5 = 2x - 4$

d) $3x - 5 = -5 - 7x$

e) $3 - 4(3x + 8) = 7(x + 3)$

f) $\frac{x}{4} + \frac{x-8}{5} = 0$

a) $x = 9 - 7 \rightarrow x = 2$

d) $3x + 7x = 5 - 5 \rightarrow 10x = 0 \rightarrow x = 0$

b) $4x - 3x = 12 \rightarrow x = 12$

e) $3 - 12x - 32 = 7x + 21 \rightarrow -12x - 7x = -3 + 32 + 21 \rightarrow -19x = 50 \rightarrow x = \frac{50}{-19}$

c) $x - 2x = 5 - 4 \rightarrow -x = 1 \rightarrow x = -1$ f) $5x + 4 \cdot (x - 8) = 0 \rightarrow 5x + 4x - 32 = 0 \rightarrow 9x = 32 \rightarrow x = \frac{32}{9}$

6. En los entrenamientos de balonmano dedicamos el doble de tiempo a hacer ejercicios físicos que a jugar al balonmano. Si entrenamos 6 horas a la semana, ¿cuántas horas dedicamos a jugar?

Tiempo dedicado a jugar = x Tiempo dedicado a hacer ejercicio físico = $2x$

Ecuación: $x + 2x = 6 \rightarrow 3x = 6 \rightarrow x = 6 : 3 \rightarrow x = 2 \rightarrow$ Dedicamos a jugar 2 horas.

COMPETENCIA MATEMÁTICA. En la vida cotidiana

113. La criptografía estudia el cifrado y descifrado de mensajes.

Existen muchas técnicas para cifrar la información, una de las más sencillas es el cifrado monoalfabético. Esta técnica consiste en asignar a cada letra que compone el mensaje otra letra o carácter diferente, de forma que este cambio solo es conocido por las personas que van a leer el mensaje.

Un ejemplo muy sencillo de la utilización de esta técnica puede ser la siguiente tabla. En ella se muestra cómo, a la hora de escribir un mensaje, se sustituirá cada letra por un número.

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	Ñ	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z
10	8	14	9	23	2	11	3	19	15	22	1	20	13	24	16	4	26	5	21	25	12	17	27	6	18	7

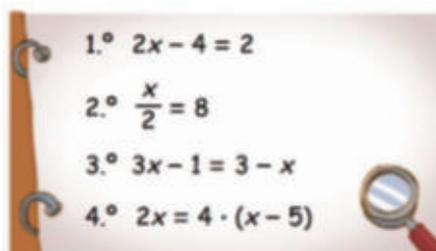
a) Escribe utilizando esta tabla la palabra AMIGA.

b) Utiliza esta técnica para escribir el siguiente mensaje:

A LA SALIDA DE CLASE NOS VEMOS EN EL PARQUE

c) Para hacer esta técnica más segura se pueden utilizar las ecuaciones.

En el cuaderno se han escrito 4 ecuaciones cuyas soluciones representan las 4 letras que componen una palabra cifrada. ¿De qué palabra se trata?



a) AMIGA = 10 20 19 11 10

b) A LA SALIDA DE CLASE NOS VEMOS EN EL PARQUE =

10 1 10 21 10 1 19 9 10 9 23 14 1 10 21 23 13 16 21 17 23 20 16 21 23 13 23 1 4 10 5 26 12 23

c) 1.º: $2x = 6 \rightarrow x = 6 : 2 \rightarrow x = 3 \rightarrow$ H

2.º: $x = 16 \rightarrow$ O

3.º: $3x + x = 3 + 1 \rightarrow 4x = 4 \rightarrow x = 1 \rightarrow$ L

4.º: $2x = 4x - 20 \rightarrow 2x - 4x = -20 \rightarrow x = 10 \rightarrow$ A

La palabra es HOLA.

FORMAS DE PENSAR. RAZONAMIENTO MATEMÁTICO

114. El cuadrado mágico de la figura (la suma de los números de cada fila, columna y diagonal debe ser la misma) está formado por números del 1 al 9. No sabemos qué número está en cada casilla, pero sí que $b > c$. Halla el valor de cada letra.

$a + b$	$a - b + c$	$a - c$
$a - b - c$	a	$a + b + c$
$a + c$	$a + b - c$	$a - b$

Debemos comenzar con $a + b + c$ y $a - b - c$, que son el número mayor y el menor (9 y 1), respectivamente:
 $a + b + c = 9$ y $a - b - c = 1$.

Sumando ambas expresiones obtenemos que:

$$2 \cdot a = 10, a = 5; 5 + b + c = 9 \rightarrow b + c = 4.$$

Como $b > c$, y además, son números naturales, la única solución posibles es $b = 3$ y $c = 1$.

8	3	4
1	5	9
6	7	2

115. Sustituye a y b por dos números enteros en las igualdades algebraicas:

a) $(a + b) \cdot (a - b) = a^2 - b^2$

b) $(a + b) \cdot (a - b) = a^2 + b^2$

¿Se cumplen siempre las igualdades? ¿Son identidades o ecuaciones?

a) $a = 1, b = 2 \rightarrow (1 + 2)(1 - 2) = 1^2 - 2^2 \rightarrow 3 \cdot (-1) = 1 - 4 \rightarrow -3 = -3$
 $a = -3, b = 6 \rightarrow (-3 + 6)(-3 - 6) = (-3)^2 - 6^2 \rightarrow 3 \cdot (-9) = 9 - 36 \rightarrow -27 = -27$

...

Se cumple para cualquier valor de a y $b \rightarrow$ Es una identidad.

b) $a = 1, b = 2 \rightarrow (1 + 2)(1 - 2) = 3 \cdot (-1) = -3 \neq 1^2 + 2^2 = 1 + 4 = 5$
 $a = 3, b = -5 \rightarrow (3 - 5)(3 + 5) = (-2) \cdot (8) = -16 \neq 3^2 + (-5)^2 = 9 + 25 = 34$
 $a = 0, b = 0 \rightarrow 0 = 0$

...

No se cumple para cualquier valor de a y $b \rightarrow$ Es una ecuación.

116. Calcula el valor de \clubsuit , \star y \clubsuit con los datos que proporcionan las expresiones que hay a continuación:

$\clubsuit + \star + \clubsuit = 12$
$\clubsuit + \star - \clubsuit = 12$
$\clubsuit - \star - \clubsuit = 6$

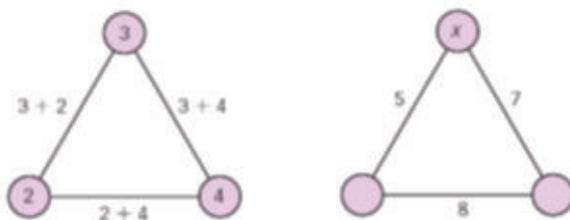
Sumando la primera y la tercera igualdad: $2\clubsuit = 18 \rightarrow \clubsuit = 9$

Sustituyendo \clubsuit por su valor y sumando las dos primeras igualdades obtenemos: $2(9 + \star) = 24 \rightarrow 9 + \star = 12 \rightarrow \star = 3$

Restando las dos primeras, tenemos que $\clubsuit = 0$.

117. Ecuaciones en triángulos.

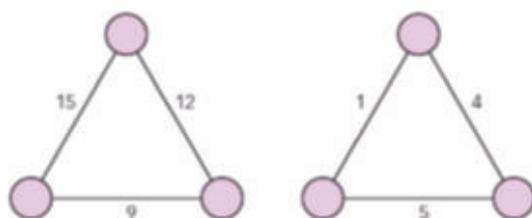
a) Observa el siguiente triángulo. En los lados está la suma de los números de los vértices.



Si no conoces los números de los vértices, pero sí su suma, ¿cómo hallarías los vértices?

Llama x al número de uno de los vértices y plantea el problema.

b) Averigua los números de los vértices de los triángulos:



Asigna el valor correspondiente a cada uno de los vértices y comprueba la solución.

a) Planteamiento: llamamos a uno de los vértices x .

El siguiente vértice tiene como valor la suma que marca el lado que los une menos el valor de x (en el ejemplo: $7 - x$).

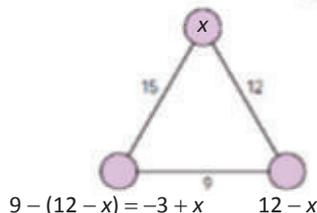
El siguiente vértice tiene como valor la suma que marca el lado que los une menos el valor del vértice anterior (en el ejemplo: $8 - (7 - x) = 8 - 7 + x = 1 + x$).

La ecuación que plantea el problema se obtiene a partir de la suma del último lado, ya que tenemos la expresión algebraica de los dos vértices que lo forman (en el ejemplo: $5 = x + (1 + x) \rightarrow 5 = 1 + 2x \rightarrow 2x = 4 \rightarrow x = 4 : 2 \rightarrow x = 2$).

Una vez obtenido el primer vértice, $x = 2$, vamos calculando el valor numérico de los otros dos vértices sustituyendo x por 2.

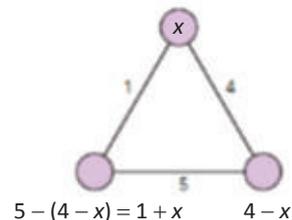
Los vértices son: 2, $7 - 2 = 5$ y $1 + 2 = 3$.

b)



Ecuación: $15 = x + (-3 + x) \rightarrow 15 + 3 = 2x \rightarrow 18 = 2x \rightarrow x = 9$

Vértices: 9, $12 - 9 = 3$ y $-3 + 9 = 6$



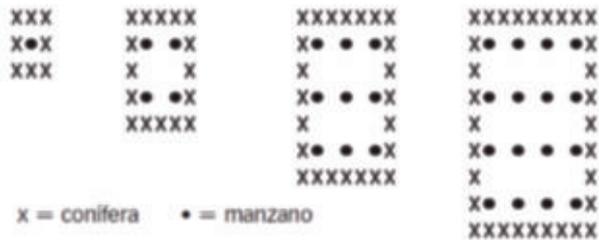
Ecuación: $1 = 1 + x + x \rightarrow 0 = 2x \rightarrow x = 0$

Vértices: 0, 4 y 1

PRUEBAS PISA

118. Un agricultor planta manzanos en un terreno cuadrado. Con objeto de proteger los manzanos del viento planta coníferas alrededor de la totalidad del huerto.

Aquí ves un esquema de esta situación, donde se puede apreciar la colocación de los manzanos y de las coníferas para cualquier número (n) de filas de manzanos.



Se pueden utilizar dos fórmulas para calcular el número de manzanos y el de coníferas.

Averigua estas dos fórmulas.

(Adaptación prueba PISA 2003)

En el primer esquema, 1 fila de manzanos, lo que nos da 1 manzano y 8 coníferas.

En el segundo esquema, 2 filas de manzanos, lo que nos da 4 manzanos y 16 coníferas.

En el tercer esquema, 3 filas de manzanos, lo que nos da 9 manzanos y 24 coníferas.

...

De este modo, para n filas de manzanos, tenemos n^2 manzanos y $8n$ coníferas.

119. La foto muestra las huellas de un hombre caminando. La longitud del paso P es la distancia entre los extremos posteriores de dos huellas consecutivas.

Para los hombres, la fórmula $\frac{n}{P} = 140$ da una relación aproximada entre n y P , donde:

n = número de pasos por minuto, y

P = longitud del paso en metros.



- Si se aplica la fórmula a la manera de caminar de Enrique y este da 70 pasos por minuto, ¿cuál es la longitud del paso de Enrique?
- Bernardo sabe que sus pasos son de 0,8 metros. El caminar de Bernardo se ajusta a la fórmula. Calcula la velocidad a la que anda Bernardo en metros por minuto.

(Modelo prueba PISA 2003)

a) $n = 70 \rightarrow 70/P = 140 \rightarrow P = 70/140 \rightarrow P = 0,5$ metros

b) $P = 0,8 \rightarrow n = 0,8 \cdot 140 \rightarrow n = 112$ pasos por minuto.

Si cada paso son 0,8, entonces $0,8 \cdot 112 = 89,6$ metros por minuto.

