

Iniciación al Álgebra

El escudo de armas

Por el camino que ascendía a la fortaleza avanzaba un soberbio caballo y, sobre él, un caballero cubierto por su armadura.

El guardia se dispuso a darle el alto para que se identificara, pero antes de que lo pudiera hacer el sargento de la guardia lo detuvo y, haciendo una reverencia, dejó pasar al desconocido.

—¿Qué haces, necio? —dijo el sargento encarándose con el guardia—. Puede que no sepas quién es, pero los símbolos de su escudo denotan su condición: el bezante y el aspa nos dicen que ha combatido en las cruzadas y nunca ha sido derrotado, y el cetro asegura que es de sangre real, así que en adelante fíjate más.

—Me fijaré más la próxima vez. La heráldica es una ciencia de símbolos —respondió el soldado, aliviado después de haber pasado el trance.

—No hace mucho tiempo hablé con un médico judío que había leído un manuscrito que explica cómo resolver situaciones con la ayuda de las matemáticas y los símbolos —explicó el sargento—. Creo que lo llamó Álgebra y se trata, según me dijo, de sustituir cantidades desconocidas por símbolos o letras y operar, después, con los números.

En ese momento sonó la voz de alarma y un tropel de gente entró en el castillo. El jefe de la partida dio las novedades:

—Hemos capturado a tres exploradores enemigos; dicen que la mitad de su partida es infantería y el resto son exploradores y caballería; ellos son la cuarta parte de los exploradores y hay ochenta caballeros.



DESCUBRE LA HISTORIA...

- 1 **Busca información sobre la aparición del Álgebra y su desarrollo a lo largo de la historia.**

Podrás encontrar información sobre la historia del álgebra desde su origen hasta la actualidad visitando la siguiente página web:

<http://www.profesorenlinea.cl/matematica/AlgebraHistoria.htm>

- 2 **Investiga qué es la heráldica y la simbología que utiliza.**

Para entender el significado de la palabra heráldica puedes visitar esta página web:

<http://www.heraldica.es/heraldica/heraldica.htm>

- 3 **Establece la relación que puede existir entre la heráldica y el Álgebra.**

La simbología utilizada en heráldica se puede encontrar esta página:

<http://webs.ono.com/lorenzoxaixo/MANUAL%20DE%20HERALDICA%20SIMBOLICA.htm>

EVALUACIÓN INICIAL

- 1 **Resuelve eliminando paréntesis y multiplicando. Después, hazlo aplicando la propiedad distributiva del producto. ¿Obtienes el mismo resultado?**

a) $4 \cdot (8 + 5)$ b) $9 \cdot (6 - 3)$ c) $9 \cdot (8 + 4 - 2)$

a) $4 \cdot 13 = 52$

Propiedad distributiva: $4 \cdot 8 + 4 \cdot 5 = 32 + 20 = 52$

b) $9 \cdot 3 = 27$

Propiedad distributiva: $9 \cdot 6 - 9 \cdot 3 = 54 - 27 = 27$

c) $9 \cdot 10 = 90$

Propiedad distributiva: $9 \cdot 8 + 9 \cdot 4 - 9 \cdot 2 = 72 + 36 - 18 = 90$

- 2 **Calcula el mínimo común múltiplo de estos números.**

a) 5 y 4 b) 185, 56 y 65 c) 2, 27 y 25

a) m.c.m. (5, 4) = $5 \cdot 2^2 = 20$ c) m.c.m. (2, 27, 25) = $2 \cdot 2^3 \cdot 5^2 = 1350$

b) m.c.m. (185, 56, 65) = $5 \cdot 37 \cdot 2^3 \cdot 7 \cdot 13 = 134680$

- 3 **Reduce estas fracciones a común denominador.**

a) $\frac{12}{5}$ y $\frac{17}{4}$ b) $\frac{8}{185}$, $\frac{24}{56}$ y $\frac{46}{65}$ c) $\frac{7}{2}$, $\frac{8}{27}$ y $\frac{16}{25}$

a) $\frac{12}{5} = \frac{48}{20}$ $\frac{17}{4} = \frac{85}{20}$

b) $\frac{8}{185} = \frac{5824}{134680}$ $\frac{24}{56} = \frac{57720}{134680}$ $\frac{46}{65} = \frac{95312}{134680}$

c) $\frac{7}{2} = \frac{4725}{1350}$ $\frac{8}{27} = \frac{400}{1350}$ $\frac{16}{25} = \frac{864}{1350}$

Iniciación al Álgebra

EJERCICIOS

001 Expresa en lenguaje numérico.

- a) El doble de cinco.
- b) La tercera parte de ochenta y siete.
- c) La mitad de ocho más tres.

a) $2 \cdot 5 = 10$ b) $\frac{87}{3} = 29$ c) $\frac{8+3}{2} = \frac{11}{2}$

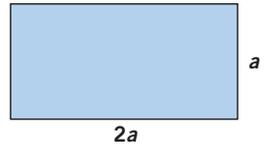
002 Expresa en lenguaje algebraico.

- a) El doble de un número.
- b) La tercera parte de un número.
- c) El triple de un número menos su cuadrado.

a) $2 \cdot x$ b) $\frac{x}{3}$ c) $3 \cdot x - x^2$

003 Utiliza el lenguaje algebraico para expresar el perímetro y el área de este rectángulo.

Perímetro = $2 \cdot (a + 2 \cdot a) = 2 \cdot 3a = 6a$
Área = $2a \cdot a = 2a^2$



004 En un corral hay x gallinas. ¿Cuántas patas suman en total?

Número de patas: $2 \cdot x$

005 Si en un establo hay n vacas, ¿cuántas patas tienen en total?

Número de patas: $4 \cdot n$

006 Calcula el valor numérico de las siguientes expresiones algebraicas para $x = 2$ e $y = -1$.

- a) $3 \cdot x - 5 \cdot y$ b) $x^2 + (3 - y) \cdot 2$

a) $3 \cdot 2 - 5 \cdot (-1) = 6 + 5 = 11$
b) $2^2 + (3 - (-1)) \cdot 2 = 4 + 8 = 12$

007 Halla los valores numéricos de la expresión algebraica $x \cdot (x + 1) \cdot (x - 1) + 3$ para:

- a) $x = 1$ b) $x = -1$ c) $x = 3$

a) $1 \cdot (1 + 1) \cdot (1 - 1) + 3 = 1 \cdot 2 \cdot 0 + 3 = 3$
b) $-1 \cdot [(-1) + 1] \cdot [(-1) - 1] + 3 = -1 \cdot 0 \cdot (-2) + 3 = 3$
c) $3 \cdot (3 + 1) \cdot (3 - 1) + 3 = 3 \cdot 4 \cdot 2 + 3 = 27$

- 008** Determina el valor numérico de la expresión $\frac{a \cdot (b + c)}{(c - a) \cdot a}$ para $a = 3$, $b = 4$, $c = 5$.

$$\frac{3 \cdot (4 + 5)}{(5 - 3) \cdot 3} = \frac{3 \cdot 9}{2 \cdot 3} = \frac{9}{2}$$

- 009** Calcula cuánto debe valer x para que el valor numérico de $2x - 4$ sea cero.

$$2x - 4 = 0 \rightarrow 2x = 4 \rightarrow x = 2$$

- 010** Indica en los siguientes monomios el coeficiente, la parte literal y su grado.

a) $2x^3$

c) $6ac^3$

b) $-3x^2y$

d) $-\frac{5}{7}xy$

	Coeficiente	Parte literal	Grado
a)	2	x^3	3
b)	-3	x^2y	3
c)	6	ac^3	4
d)	$-5/7$	xy	2

- 011** Calcula.

a) $x + 3x$

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

b) $8ab - 7ab$

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

a) $4x$

b) ab

c) x^2

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

- 012** Efectúa.

a) $x + x + x$

c) $6a^2b^3 + 9a^2b^3 - a^2b^3$

b) $5a - 4a + 10a - a$

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

a) $3x$

b) $10a$

c) $14a^2b^3$

d) 0

- 013** Calcula.

a) $5x - 7x + a$

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

a) $-2x + a$

b) $-5x + 5a$

- 014** Decide si es identidad o ecuación.

a) $x + 3 = 9$

b) $x \cdot x = x^2$

a) Ecuación

b) Identidad

- 015** Comprueba si el valor $x = -1$ verifica la ecuación $3 - x = -24$.

$$3 - (-1) = 3 + 1 = 4 \neq -24. \text{ No verifica la ecuación.}$$

Iniciación al Álgebra

016 En las igualdades algebraicas:

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

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

sustituye a y b por dos números enteros.

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

a) $(3 + 4) \cdot (3 - 4) = 7 \cdot (-1) = -7 = 3^2 - 4^2 = 9 - 16 = -7$
Es una identidad, se cumple siempre.

b) $(3 + 4) \cdot (3 - 4) = 7 \cdot (-1) = -7 \neq 3^2 + 4^2 = 9 + 16 = 25$
Es una ecuación (solo se cumple cuando $b = 0$).

017 Indica, en las siguientes ecuaciones, sus miembros, términos, grado e incógnitas.

a) $x + 5 = 8$

d) $5ab - 10 = 0$

b) $2xy - 3 = x + 1$

e) $4a^2b + 4 = 2a^2 - 8$

c) $x^2 - 4 = -x^3 + 6$

f) $-4 + 2xyz = -3z + 1$

	Miembros		Términos	Grado	Incógnitas
a)	$x + 5$	8	$x; 5; 8$	1	x
b)	$2xy - 3$	$x + 1$	$2xy; -3; x; 1$	2	$x; y$
c)	$x^2 - 4$	$-x^3 + 6$	$x^2; -4; -x^3; 6$	3	x
d)	$5ab - 10$	0	$5ab; -10; 0$	2	$a; b$
e)	$4a^2b + 4$	$2a^2 - 8$	$4a^2b; 4; 2a^2; -8$	3	$a; b$
f)	$-4 + 2xyz$	$-3z + 1$	$-4; 2xyz; -3z; 1$	3	$x; y; z$

018 Decide de qué ecuación es solución $x = 2$.

a) $x + 3 = 4$

b) $x + 7 = 9$

a) $2 + 3 = 5 \neq 4 \rightarrow$ No es solución.

b) $2 + 7 = 9 \rightarrow$ Es solución.

019 Escribe dos ecuaciones con una incógnita que tengan como solución $x = 3$.

Respuesta abierta. Por ejemplo: $2x + 14 = 20$ y $x^2 - 4 + x = 8$

020 Transpón términos y halla el valor de la incógnita.

a) $x + 7 = 12$

c) $\frac{x}{4} = 6$

b) $x - 3 = 11$

d) $3x = 24$

a) $x = 12 - 7 \rightarrow x = 5$

c) $x = 6 \cdot 4 \rightarrow x = 24$

b) $x = 11 + 3 \rightarrow x = 14$

d) $x = \frac{24}{3} \rightarrow x = 8$

021 Halla el valor de la incógnita.

a) $10 = x - 3$ b) $35 = 5x$

a) $x = 10 + 3 \rightarrow x = 13$

b) $x = \frac{35}{5} \rightarrow x = 7$

022 Escribe una ecuación equivalente a $x + 2 = 3$.

Respuesta abierta. Por ejemplo: $2x + 4 = 6$

023 Resuelve estas ecuaciones.

a) $x + 4 = 15$

e) $8x + 3 = 11$

b) $x - 8 = 9$

f) $2x - 5 = x + 1$

c) $2x + 3 = 7$

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

d) $5x - 3 = 17$

h) $5x = x + 4$

a) $x = 15 - 4 \rightarrow x = 11$

e) $x = \frac{11 - 3}{8} \rightarrow x = 1$

b) $x = 9 + 8 \rightarrow x = 17$

f) $2x - x = 1 + 5 \rightarrow x = 6$

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

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

d) $x = \frac{17 + 3}{5} \rightarrow x = 4$

h) $5x - x = 4 \rightarrow 4x = 4 \rightarrow x = 1$

024 Halla la solución de las ecuaciones.

a) $-2x + 4 = x + 1$ c) $8x - 2 = 10x$

b) $x - 8 = 2x - 6$ d) $2x - 1 = x - 1$

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

b) $-8 + 6 = 2x - x \rightarrow x = -2$

c) $-2 = 10x - 8x \rightarrow x = -1$

d) $2x - x = -1 + 1 \rightarrow x = 0$

025 Resuelve.

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

c) $\frac{x}{5} - 2 = x - 10$

e) $10 - \frac{x}{3} = 14 - x$

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

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

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

a) $x = 8$

b) $x - 3 = -6 \rightarrow x = -3$

c) $x - 10 = 5x - 50 \rightarrow -4x = -40 \rightarrow x = 10$

d) $12 - x = 8 \rightarrow 12 - 8 = x \rightarrow x = 4$

e) $30 - x = 42 - 3x \rightarrow 2x = 12 \rightarrow x = 6$

f) $x + 12x = 8x - 20 \rightarrow 5x = -20 \rightarrow x = -4$

Iniciación al Álgebra

026 Escribe una ecuación cuya solución sea $x = -\frac{1}{2}$.

Respuesta abierta. Por ejemplo: $2x + 1 = 0$

027 Halla la solución de las ecuaciones.

- a) $2(x - 5) = 3(x + 1) - 3$ e) $5(x - 2) = 3(x - 1) + 1$
b) $2(x - 3) = 4x + 14$ f) $5(x - 1) - 6x = 3x - 9$
c) $5(x + 3) = 4(x - 2)$ g) $2(x - 1) + (x + 3) = 5(x + 1)$
d) $x + 4 = 3(x + 12)$ h) $3(x + 1) - 4(x - 1) + 1 = 0$

a) $2x - 10 = 3x + 3 - 3 \rightarrow -x = 10 \rightarrow x = -10$

b) $2x - 6 = 4x + 14 \rightarrow -2x = 20 \rightarrow x = -10$

c) $5x + 15 = 4x - 8 \rightarrow x = -23$

d) $x + 4 = 3x + 36 \rightarrow -2x = 32 \rightarrow x = -16$

e) $5x - 10 = 3x - 3 + 1 \rightarrow 2x = 8 \rightarrow x = 4$

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

g) $2x - 2 + x + 3 = 5x + 5 \rightarrow -2x = 4 \rightarrow x = -2$

h) $3x + 3 - 4x + 4 + 1 = 0 \rightarrow -x = -8 \rightarrow x = 8$

028 Resuelve las ecuaciones.

- a) $x + 3(x - 8) = 3(x - 6)$ d) $-3(4 - x) = x - 2(1 + x)$
b) $x - 9 = 15 + 2(x + 3)$ e) $2(1 - 3x) = x - 5$
c) $x - (2x + 5) = 3(x - 1)$

a) $x + 3x - 24 = 3x - 18 \rightarrow x = 6$

b) $x - 9 = 15 + 2x + 6 \rightarrow -x = 30 \rightarrow x = -30$

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

d) $-12 + 3x = x - 2 - 2x \rightarrow 4x = 10 \rightarrow x = \frac{5}{2}$

e) $2 - 6x = x - 5 \rightarrow -7x = -7 \rightarrow x = 1$

029 Resuelve: $4(x - 2) = \frac{x}{2} - 1$

$$4x - 8 = \frac{x}{2} - 1 \rightarrow 8x - 16 = x - 2 \rightarrow 7x = 14 \rightarrow x = 2$$

030 Resuelve las siguientes ecuaciones.

a) $\frac{2x + 7}{3} = 9$

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

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

d) $\frac{6 - x}{4} - \frac{4 - x}{2} = \frac{x + 6}{12}$

- a) $2x + 7 = 27 \rightarrow 2x = 20 \rightarrow x = 10$
 b) $2x - 10 = 6x - 18 \rightarrow -4x = -8 \rightarrow x = 2$
 c) m.c.m. (2, 3, 4) = 12
 $6(x - 1) = 4(x - 2) + 3(x - 3) \rightarrow 6x - 6 = 4x - 8 + 3x - 9$
 $\rightarrow -x = -11 \rightarrow x = 11$
 d) m.c.m. (4, 2, 12) = 12
 $3(6 - x) - 6(4 - x) = x + 6 \rightarrow 18 - 3x - 24 + 6x = x + 6$
 $\rightarrow 2x = 12 \rightarrow x = 6$

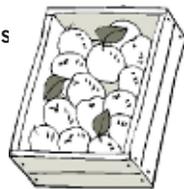
031 Halla la solución de las ecuaciones.

a) $-\frac{x}{3} + 5 = \frac{2x}{4} - 5$ b) $\frac{x}{2} + \frac{x}{3} + \frac{x}{4} = 30 - \frac{x}{6}$

- a) m.c.m. (3, 4) = 12
 $-4x + 60 = 6x - 60 \rightarrow -10x = -120 \rightarrow x = 12$
 b) m.c.m. (2, 3, 4, 6) = 12
 $6x + 4x + 3x = 360 - 2x \rightarrow 15x = 360 \rightarrow x = 24$

032 Pon un ejemplo de una ecuación con denominadores cuya solución sea $x = 0$.

Respuesta abierta. Por ejemplo: $\frac{x}{3} + \frac{x}{4} = 0$.

033 Una caja de manzanas pesa 3 kg más que una caja de naranjas. Pesamos 2 cajas de manzanas y 4 de naranjas, y la báscula marca 42 kg. ¿Cuánto pesa la caja de naranjas?

- Peso de una caja de naranjas: x
 Peso de una caja de manzanas: $x + 3$
 $2(x + 3) + 4x = 42 \rightarrow 2x + 6 + 4x = 42 \rightarrow 6x = 36 \rightarrow x = 6$
 La caja de naranjas pesa 6 kg y la de manzanas 9 kg.

034 Un número y su anterior suman 63. ¿De qué números se trata?

- Número: x
 Número anterior: $x - 1$
 $x + (x - 1) = 63 \rightarrow 2x - 1 = 63 \rightarrow 2x = 64 \rightarrow x = 32$
 Se trata de los números 32 y 31.

035 El perímetro de un rectángulo es 56 cm. ¿Cuál es la medida de los lados, si el largo es el triple del ancho?

- Ancho del rectángulo: x
 Largo del rectángulo: $3x$
 $3x + 3x + x + x = 56 \rightarrow 8x = 56 \rightarrow x = 7$
 El ancho del rectángulo mide 7 cm y el largo 21 cm.

Iniciación al Álgebra

ACTIVIDADES

036 Relaciona cada enunciado con la expresión algebraica correspondiente.

- a) Perímetro de un triángulo equilátero. 1) $3a + 2$
 - b) Al triple de un número le sumamos 2 unidades. 2) $x(x + 1)$
 - c) El doble de la suma de dos números. 3) $3x$
 - d) El producto de un número y su consecutivo. 4) $2(x + y)$
- a) $\rightarrow 3)$ b) $\rightarrow 1)$ c) $\rightarrow 4)$ d) $\rightarrow 2)$

037 Escribe en lenguaje algebraico las siguientes expresiones.

- a) El cuadrado de un número.
 - b) Un número menos tres.
 - c) El doble de un número más tres.
 - d) La mitad de un número menos cinco.
 - e) El triple de un número más el doble del mismo número.
 - f) La cuarta parte de la suma de un número menos tres.
 - g) La quinta parte de un número menos el triple de dicho número.
 - h) La suma de dos números cualesquiera.
 - i) El triple de la suma de dos números cualesquiera.
 - j) La sexta parte de un número más seis.
- a) x^2 d) $\frac{x}{2} - 5$ g) $\frac{x}{5} - 3x$ i) $3(x + y)$
b) $x - 3$ e) $3x + 2x$ h) $x + y$ j) $\frac{x}{6} + 6$
c) $2x + 3$ f) $\frac{x - 3}{4}$

038 Si x es un número cualquiera, expresa en el lenguaje usual cada una de las expresiones algebraicas.

- a) $x - 2$ c) $2x$ e) $x^3 - 5$ g) $2x + 2x^2 + 2x^3$
 - b) $x + 5$ d) $\frac{x}{2}$ f) $3x - x^4$ h) \sqrt{x}
- a) Un número menos dos.
b) Un número más cinco.
c) El doble de un número.
d) La mitad de un número.
e) El cubo de un número menos cinco.
f) El triple de un número menos ese número elevado a la cuarta.
g) El doble de un número, más el doble de su cuadrado, más el doble de su cubo.
h) La raíz cuadrada de un número.

Iniciación al Álgebra

043

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

c) $16 + 4 - 8 = 12$

b) $12 + 4 + 1 = 17$

d) $3^2 + 3^2 = 18$

044

Halla el valor de las expresiones cuando toman el valor indicado.

Valor de x	$3x - 4$	$x^2 + 1$
$x = 1$	$3 - 4 = -1$	$1^2 + 1 = 2$
$x = 2$	$3 \cdot 2 - 4 = 2$	$2^2 + 1 = 5$
$x = -1$	$3 \cdot (-1) - 4 = -7$	$(-1)^2 + 1 = 2$
$x = 0$	$0 - 4 = -4$	$0 + 1 = 1$
$x = -2$	$3 \cdot (-2) - 4 = -10$	$(-2)^2 + 1 = 5$
$x = -4$	$3 \cdot (-4) - 4 = -16$	$(-4)^2 + 1 = 17$
$x = 7$	$3 \cdot 7 - 4 = 17$	$7^2 + 1 = 50$
$x = -5$	$3 \cdot (-5) - 4 = -19$	$(-5)^2 + 1 = 26$

Valores de a y b	$5a - 2b$	$(a + b)^2$
$a = 0$ $b = 1$	$0 - 2 = -2$	$1^2 = 1$
$a = 0$ $b = 2$	$0 - 4 = -4$	$2^2 = 4$
$a = -1$ $b = -2$	$-5 + 4 = -1$	$(-3)^2 = 9$
$a = 2$ $b = 3$	$10 - 6 = 4$	$5^2 = 25$
$a = -2$ $b = -3$	$-10 + 6 = -4$	$(-5)^2 = 25$
$a = 0$ $b = 0$	$0 - 0 = 0$	$0^2 = 0$
$a = -1$ $b = 2$	$-5 - 4 = -9$	$1^2 = 1$

045

Completa la siguiente tabla:

Expresión algebraica	Coficiente	Parte literal	Grado
$6x^3$	6	x^3	3
$-4x$	-4	x	1
xy	1	xy	2
$-2a^2b$	-2	a^2b	3

046

Indica el grado de las siguientes expresiones algebraicas.

a) $4x^3$

c) $-3xy^3$

b) $-2y^2$

d) $2a^2b$

a) 3

b) 2

c) 4

d) 3

047 Ordena los monomios, de mayor a menor, según su grado.

$$3a^4, 7ab, 52xy^2, 3x^2y^3, 5$$

$$3x^2y^3, 3a^4, 52xy^2, 7ab, 5$$

048 Escribe un monomio que tenga:

a) Como coeficiente $\frac{1}{5}$ y como parte literal xy .

b) Como coeficiente -1 y grado 3.

Respuesta abierta. Por ejemplo:

a) $\frac{1}{5}xy$

b) $-x^3$

049 Escribe tres parejas de monomios diferentes, con igual parte literal y el mismo grado. ¿Cómo es entre sí cada pareja de monomios?

Respuesta abierta. Por ejemplo:

$$3x^2, -4x^2 \quad \frac{1}{2}x^2, -6x^2 \quad \frac{-2}{7}x^2, -9x^2$$

Los monomios son semejantes.

050 Indica las parejas de monomios que son semejantes y escribe sus opuestos.

a) $2x^3$ y $2x$ b) $3x$ y $-2x$ c) $12a^2$ y $-3a^2$ d) a^3 y $3a$

a) No semejantes. Opuestos: $-2x^3, -2x$

b) Semejantes. Opuestos: $-3x, 2x$

c) Semejantes. Opuestos: $-12a^2, 3a^2$

d) No semejantes. Opuestos: $-a^3, -3a$

051 Escribe dos monomios semejantes para cada uno de estos monomios.

a) $12a$ b) $-5x^2$ c) $13y^3$

a) $-2a$ y $34a$ b) $2x^2$ y $-8x^2$ c) $-2y^3$ y $\frac{1}{7}y^3$

052 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) $5x$

e) $4a^2b + 6ab^2$

i) $3x^2$

b) $-2ab$

f) $15a$

j) $2xy - 2x + 2y$

c) $13x^2$

g) $5x^4 - 5x^2$

d) $-4x^2y^2z$

h) $-2xy$

Iniciación al Álgebra

053 Suma y resta estos monomios.

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

Su resultado, ¿es otro monomio?

- a) Suma: $-6x^2$ Resta: $12x^2$
- b) Suma: $16x$ Resta: $-8x$
- c) Suma: $4x + 3x^2$ Resta: $4x - 3x^2$
- d) Suma: $9x^3$ Resta: $-81x^3$
- e) Suma: $4ab$ Resta: $20ab$
- f) Suma: $12x - 4$ Resta: $12x + 4$

El resultado es un monomio cuando tienen la misma parte literal. Esto ocurre en los apartados: a), b), d) y e).

054 HAZLO ASÍ

¿CÓMO SE AVERIGUA SI UNA IGUALDAD ALGEBRAICA ES UNA IDENTIDAD O UNA ECUACIÓN?

Averigua si las siguientes expresiones son ecuaciones o identidades.

- a) $x + 5 = 2x$
- b) $2x - x = x$

PRIMERO. Se elige un valor cualquiera para las variables. Si la igualdad no se verifica, es una ecuación.

- a) $x + 5 = 2x \xrightarrow{x=1} 1 + 5 \neq 2 \cdot 1$. Es una ecuación.
- b) $2x - x = x \xrightarrow{x=1} 2 \cdot 1 - 1 = 1$

SEGUNDO. Si la igualdad se verifica, se sigue eligiendo valores para las variables. Y si todos verifican la igualdad, es una identidad.

- b) $2x - x = x \xrightarrow{x=2} 2 \cdot 2 - 2 = 2 \rightarrow 4 - 2 = 2$
 $2x - x = x \xrightarrow{x=3} 2 \cdot 3 - 3 = 3 \rightarrow 6 - 3 = 3 \dots$

Esta igualdad se cumple para cualquier valor de x , es una identidad.

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

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

- a) Ecuación
- b) Identidad
- c) Identidad
- d) Identidad
- e) Identidad
- f) Identidad
- g) Ecuación
- h) Identidad

Iniciación al Álgebra

058 Indica cuáles de estas ecuaciones tienen como solución $x = -2$.

- a) $x + 2 = 0$
- b) $2x + 4 = -8$
- c) $3x - 1 = 5$
- d) $5x + 8 = -2$

- a) $-2 + 2 = 0$. Sí.
- b) $-4 + 4 \neq 8$. No.
- c) $-6 - 1 \neq 5$. No.
- d) $-10 + 8 = -2$. Sí.

059 Di si el valor de x es solución de la ecuación y , si no es así, hállalo.

- a) $2x - 5 = 7$, para $x = 5$.
- b) $3x - 6 = 2x - 5$, para $x = 3$.
- c) $x + 1 + 5 = 2x + 2$, para $x = 4$.
- d) $3(x + 2) - 5 = 4x + (x - 1)$, para $x = 1$.

- a) No es solución.
Solución: $2x = 12 \rightarrow x = 6$
- b) No es solución.
Solución: $3x - 2x = -5 + 6 \rightarrow x = 1$
- c) Es solución.
- d) Es solución.

060 Escribe tres ecuaciones de primer grado con una incógnita que tengan como solución $x = 2$.

Respuesta abierta. Por ejemplo: $2x + 2 = 6$; $3x - 4 = 2$; $-x + 12 = 10$

061 Indica, sin operar, para qué valor de x se cumplen estas igualdades.

- a) $x + 3 = 4$
- b) $2x = 16$
- c) $6 - x = 1$
- d) $9x = 36$
- e) $\frac{x}{5} = 5$
- f) $4 = -x$
- g) $7 - x = 5$
- h) $4x - 3 = 1$
- i) $4 + x = 6$
- j) $2x + 1 = 5$
- k) $\frac{x}{27} = 9$
- l) $9 = 3x$

- a) $x = 1$
- b) $x = 8$
- c) $x = 5$
- d) $x = 4$
- e) $x = 25$
- f) $x = -4$
- g) $x = 2$
- h) $x = 1$
- i) $x = 2$
- j) $x = 2$
- k) $x = 243$
- l) $x = 3$

062 Calcula el valor de la incógnita.

- a) $x + 3 = 7$
 - b) $9 + x = 12$
 - c) $x - 5 = 9$
 - d) $7 + x = 18$
 - e) $x - 3 = 7$
 - f) $x + 5 = 6$
 - g) $15 + x = 9$
 - h) $x - 3 = -5$
 - i) $x - 10 = 9$
 - j) $2 + x = 15$
-
- a) $x = 4$
 - b) $x = 3$
 - c) $x = 14$
 - d) $x = 11$
 - e) $x = 10$
 - f) $x = 1$
 - g) $x = -6$
 - h) $x = -2$
 - i) $x = 19$
 - j) $x = 13$

063 Resuelve las siguientes ecuaciones.

- a) $4x = 16$
 - b) $-7x = 49$
 - c) $-5x = -125$
 - d) $27x = -81$
 - e) $-5x = -25$
 - f) $2x = -238$
 - g) $-3x = 36$
 - h) $-9x = 81$
 - i) $0,2x = -90$
 - j) $0,6x = -36$
-
- a) $x = 4$
 - b) $x = -7$
 - c) $x = 25$
 - d) $x = -3$
 - e) $x = 5$
 - f) $x = -119$
 - g) $x = -12$
 - h) $x = -9$
 - i) $x = -450$
 - j) $x = -60$

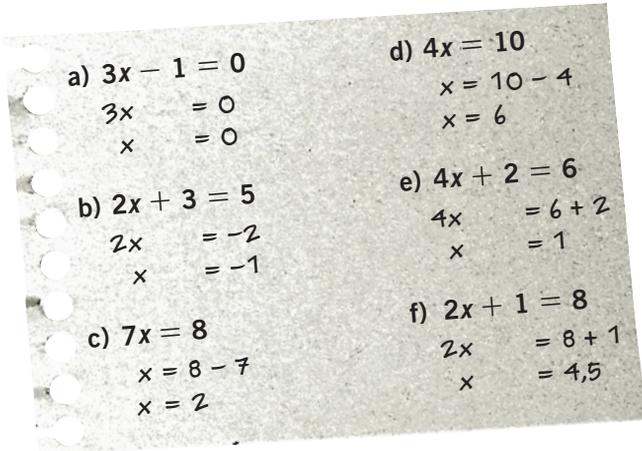
064 Halla la solución de las ecuaciones.

- a) $4x = 5 + 3x$
 - b) $6x = 12 + 4x$
 - c) $x - 8 = 3x$
 - d) $20 + 6x = 8$
 - e) $10 - 3x = -2x$
 - f) $6 + 2x = x$
 - g) $14x + 6x = 40$
 - h) $30 + 8x = -7x$
 - i) $x + 5 = -4x$
 - j) $10x + 3 = 8x + 1$
-
- a) $x = 5$
 - b) $x = 6$
 - c) $x = -4$
 - d) $x = -2$
 - e) $x = 10$
 - f) $x = -6$
 - g) $x = 2$
 - h) $x = -2$
 - i) $x = -1$
 - j) $x = -1$

Iniciación al Álgebra

065

¿Se han resuelto correctamente las ecuaciones? Si no es así, resuélvelas.



a) $3x = 1$
 $x = \frac{1}{3}$

c) $x = \frac{8}{7}$

e) $4x = 6 - 2$
 $4x = 4$
 $x = 1$

b) $2x = 2$
 $x = 1$

d) $x = \frac{10}{4} = \frac{5}{2}$

f) $2x = 7$
 $x = \frac{7}{2} = 3,5$

066

Resuelve las siguientes ecuaciones.

a) $25 - 2x = 3x - 35$

i) $100 - 3x = 5x - 28$

b) $4x + 17 = 3x + 24$

j) $10x - 17 = 4x + 85$

c) $7x - 3 = 21x - 9$

k) $3x + 1 = 7x - 11$

d) $1 + 8x = -64x + 46$

l) $11x - 100 = 2x - 1$

e) $5x - 11 = 15x - 33$

m) $25 - 2x = 3x - 80$

f) $2x + 17 = 3x + 2$

n) $19 + 8x = 12x + 14$

g) $70 - 3x = 14 + x$

ñ) $21y - 3 = 10y + 195$

h) $60 - 5x = x - 12$

o) $2 - 6y = 36y - 5$

a) $60 = 5x \rightarrow x = 12$

b) $x = 24 - 17 \rightarrow x = 7$

c) $6 = 14x \rightarrow x = \frac{6}{14} = \frac{3}{7}$

d) $72x = 45 \rightarrow x = \frac{45}{72} = \frac{5}{8}$

e) $22 = 10x \rightarrow x = \frac{22}{10} = \frac{11}{5}$

f) $x = 15$

g) $56 = 4x \rightarrow x = \frac{56}{4} = 14$

- h) $72 = 6x \rightarrow x = \frac{72}{6} = 12$
 i) $128 = 8x \rightarrow x = \frac{128}{8} = 16$
 j) $6x = 102 \rightarrow x = \frac{102}{6} = 17$
 k) $12 = 4x \rightarrow x = \frac{12}{4} = 3$
 l) $9x = 99 \rightarrow x = \frac{99}{9} = 11$
 m) $105 = 5x \rightarrow x = \frac{105}{5} = 21$
 n) $5 = 4x \rightarrow x = \frac{5}{4}$
 ñ) $11y = 198 \rightarrow y = \frac{198}{11} = 18$
 o) $7 = 42y \rightarrow y = \frac{7}{42} = \frac{1}{6}$

067 Resuelve:



$$3(x - 2) = x + 10$$

$$3x - 6 = x + 10 \rightarrow 2x = 16 \rightarrow x = 8$$

068 Resuelve la ecuación.



$$38 + 7(x - 3) = 9(x + 1)$$

$$38 + 7x - 21 = 9x + 9 \rightarrow 8 = 2x \rightarrow x = 4$$

069 Halla la solución de las ecuaciones.



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

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

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

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

e) $16 + 5x = x - 3(4 + x)$

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

g) $-6x = 3(5x + 8) - 3$

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

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

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

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

e) $16 + 5x = x - 12 - 3x \rightarrow 7x = -28 \rightarrow x = -4$

f) $-18 + 18x - 3 = x - 4 \rightarrow 17x = 17 \rightarrow x = 1$

g) $-6x = 15x + 24 - 3 \rightarrow -21 = 21x \rightarrow x = -1$

Iniciación al Álgebra

070 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) $x + 43 = 2x + 30 \rightarrow x = 13$

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

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

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

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

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

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

071 HAZLO ASÍ

¿CÓMO SE RESUELVE UNA ECUACIÓN CON UN SOLO DENOMINADOR?

Resuelve las siguientes ecuaciones.

a) $\frac{4x}{3} = 8$

b) $\frac{5x}{3} - 3 = 7$

PRIMERO. Se multiplica cada uno de los términos de la ecuación por el denominador.

a) $3 \cdot \frac{4x}{3} = 3 \cdot 8$
 $4x = 24$

b) $3 \cdot \frac{5x}{3} - 3 \cdot 3 = 3 \cdot 7$
 $5x - 9 = 21$

SEGUNDO. Se resuelve la ecuación sin denominadores que resulta.

a) $4x = 24 \rightarrow x = \frac{24}{4} \rightarrow x = 6$

b) $5x - 9 = 21 \rightarrow 5x = 30 \rightarrow x = \frac{30}{5} \rightarrow x = 6$

072 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) $2x = 12 \rightarrow x = 6$
 b) $6x = 28 + 14 \rightarrow 6x = 42 \rightarrow x = 7$
 c) $4x = 18 - 6 \rightarrow 4x = 12 \rightarrow x = 3$
 d) $-8x = 48 \rightarrow x = -6$

073 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) $6x + 4 = 28 \rightarrow 6x = 24 \rightarrow x = 4$
 b) $3x - 5 = 4 \rightarrow 3x = 9 \rightarrow x = 3$
 c) $16 - x = 7 \rightarrow x = 9$
 d) $4 + x = 15 \rightarrow x = 11$

074 Calcula la solución de las ecuaciones.

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

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

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

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

a) $\frac{2x}{7} = 2 \rightarrow 2x = 14 \rightarrow x = 7$

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

c) $20x - 190 = 3x + 2 \rightarrow 17x = 192 \rightarrow x = \frac{192}{17}$

d) $2x = 72 \rightarrow x = 36$

075 ¿Cuál es la solución de la ecuación?

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

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

La solución es $x = 5$.

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

$$\frac{2}{2} - \frac{3}{3} = \frac{0}{5}$$

$$0 = 0$$

Iniciación al Álgebra

076

Resuelve, simplificando todo lo que puedas.



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

b) m.c.m. (3, 2) = 6

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

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

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

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

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

g) m.c.m. (5, 7) = 35

$14(x - 3) - 10(x + 2) - 35 \cdot 5 = 35(x + 1)$

$14x - 42 - 10x - 20 - 175 = 35x + 35 \rightarrow -31x = 272 \rightarrow x = \frac{-272}{31}$

077

Indica las ecuaciones que son equivalentes.



a) $x + 3 = 5$

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

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

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

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

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

- a) $x = 2$
 b) $3x - 6 + 2x + 2 = 6 \rightarrow 5x = 10 \rightarrow x = 2$
 c) m.c.m. (3, 4, 12) = 12
 $8x - 4 - 9 = 6x - 1 - 8 \rightarrow 2x = 4 \rightarrow x = 2$
 d) m.c.m. (2, 3) = 6
 $6x + 3x + 2x = 24 \rightarrow 11x = 24 \rightarrow x = \frac{24}{11}$
 e) $2x + 10 + 3x - 6 = 24 \rightarrow 5x = 20 \rightarrow x = 4$
 f) m.c.m. (2, 4, 6, 3) = 12
 $12(x - 3) + 3(x + 1) - 2(x - 5) - 4(x - 2) = 36$
 $\rightarrow 12x - 36 + 3x + 3 - 2x + 10 - 4x + 8 = 36 \rightarrow 9x = 51 \rightarrow x = \frac{51}{9}$
 Son equivalentes a), b) y c).

078 Expresa, utilizando el lenguaje algebraico, estos enunciados.

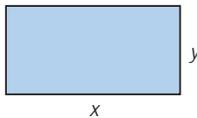
- a) Un número cualquiera.
 b) La suma de dos números.
 c) El doble de la suma de dos números.
 d) El doble de un número más otro.
- a) x b) $x + y$ c) $2(x + y)$ d) $2x + y$

079 Expresa los siguientes enunciados mediante el lenguaje algebraico.

- a) La cuarta parte de una cantidad más 3 unidades.
 b) A cinco veces una cantidad le sumamos 8 unidades.
 c) La mitad de una cantidad más la mitad de la mitad de dicha cantidad.
 d) El cuarto de una cantidad más la mitad del cuarto de dicha cantidad.

a) $\frac{x}{4} + 3$ c) $\frac{x}{2} + \frac{\frac{x}{2}}{2} = \frac{x}{2} + \frac{x}{4}$
 b) $5x + 8$ d) $\frac{x}{4} + \frac{\frac{x}{4}}{2} = \frac{x}{4} + \frac{x}{8}$

080 Si llamamos x a la base e y a la altura de un rectángulo, completa la siguiente tabla:



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

Iniciación al Álgebra

- 081 ● Completa la tabla sabiendo que Pedro tiene el doble de edad que Andrés, Marta tiene 6 años más que Pedro, y Rosa tiene 10 años menos que Pedro.

	Marta	Andrés	Rosa	Pedro
Si la edad actual de Andrés fuese 10 años	26	10	10	20
Si desconocemos la edad de Andrés	$2x + 6$	x	$2x - 10$	$2x$

- 082 ●● Contesta, mediante una expresión algebraica.

- a) En un aparcamiento hay x bicicletas. ¿Cuántas ruedas hay en total?
b) Si en un establo de vacas había x patas, ¿cuántas vacas eran?
c) En una granja hay x pollos e y conejos. ¿Cuántas patas habrá?

a) $2x$ b) $\frac{x}{4}$ c) $2x + 4y$

- 083 ●● Dada la expresión algebraica $2x + 3$, inventa un enunciado.

- a) Si x representa la altura de un rectángulo.
b) Si x representa la edad de una persona.
a) La base de un rectángulo es el doble de la altura más 3 unidades.
b) El primo de Juan tiene el doble de años que Juan más 3.

- 084 ●● Sabiendo que x es la edad actual de Antonio, escribe el enunciado de un problema que corresponda a cada ecuación.



- a) $x + 8 = 25$ c) $2(x - 1) = 16$
b) $2x = 40$ d) $x + 40 = 65$

- a) Antonio, dentro de 8 años, tendrá 25 años.
b) El doble de la edad de Antonio es 40 años.
c) El doble de la edad de Antonio hace un año era 16 años.
d) La suma de las edades de Antonio y Juan, que tiene 40 años, es 65 años.

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



- a) ¿Qué número sumado con 3 da 8?
 b) ¿Qué número multiplicado por 5 da 60?
 c) ¿Qué número dividido entre 12 da 84?

$$a) 3 + x = 8 \rightarrow x = 5 \quad b) 5x = 60 \rightarrow x = 12 \quad c) \frac{x}{12} = 84 \rightarrow x = 1008$$

086 Escribe la ecuación que resulta de la expresión: «El triple de un número más cinco es igual a veintiséis». ¿De qué número se trata?



$$3x + 5 = 26 \rightarrow 3x = 21 \rightarrow x = 7$$

087 Si «el doble de un número menos cinco es igual a once», escribe la ecuación y resuélvela.



$$2x - 5 = 11 \rightarrow 2x = 16 \rightarrow x = 8$$

088 Si sumamos 7 a un número, obtenemos el número 15. Escribe la ecuación y calcula dicho número.



$$x + 7 = 15 \rightarrow x = 8$$

089 Un número cualquiera más su consecutivo suman veintitrés. ¿Qué números son?



$$x + (x + 1) = 23 \rightarrow 2x = 22 \rightarrow x = 11$$

Los números son 11 y 12.

090 La suma de un número más su doble es doce. ¿Qué número es?



$$x + 2x = 12 \rightarrow 3x = 12 \rightarrow x = 4$$

091 Si al triple de un número le restamos dicho número, el resultado es diez. ¿Cuál es el número?



$$3x - x = 10 \rightarrow 2x = 10 \rightarrow x = 5$$

092 Sergio ha leído el doble de cuentos que Rosa y, además, dos cuentos más. Si Sergio ha leído 12 cuentos, ¿cuántos cuentos ha leído Rosa?



$$2x + 2 = 12 \rightarrow 2x = 10 \rightarrow x = 5$$

Rosa ha leído 5 cuentos.

093 En un bolsillo tengo una cantidad de dinero y en el otro tengo el doble. En total hay 6 €. ¿Cuánto dinero hay en cada bolsillo?



$$x + 2x = 6 \rightarrow 3x = 6 \rightarrow x = 2$$

En un bolsillo hay 2 € y en el otro 4 €.

Iniciación al Álgebra

094



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

$$x + 2x = 120\,000 \rightarrow 3x = 120\,000 \rightarrow x = 40\,000$$

Un bosque tiene 40 000 árboles y el otro 80 000 árboles.

095



En un colegio hay dos grupos de 1.º ESO con 24 alumnos cada uno.



a) Si las chicas de 1.º A son el doble que los chicos, ¿cuántas chicas hay en la clase?

b) Si el número de chicas de 1.º B supera en cuatro al de chicos, ¿cuántos chicos hay?

a) Chicos: x

Chicas: $2x$

$$x + 2x = 24 \rightarrow 3x = 24 \rightarrow x = 8$$

En la clase hay 16 chicas.

b) Chicos: x

Chicas: $x + 4$

$$x + x + 4 = 24 \rightarrow 2x = 20 \rightarrow x = 10$$

En la clase hay 10 chicos.

096



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».

¿Cuántos años tiene Ana?

Edad de Ana: x

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

m.c.m. (2, 3, 4, 6) = 12

$$6x + 4x + 3x + 2x = 12x + 72 \rightarrow 3x = 72 \rightarrow x = 24$$

Ana tiene 24 años.

- 097** Antonio, que tiene 64 lápices, tiene el doble de lápices que Lucía; Lucía tiene el doble que Carlos y Carlos tiene el doble que Diana. ¿Cuántos lápices tiene cada uno?

$$\begin{array}{llll} \text{Antonio: } 8x & \text{Lucía: } 4x & \text{Carlos: } 2x & \text{Diana: } x \\ & & 8x = 64 \rightarrow x = 8 & \end{array}$$

$$\begin{array}{ll} \text{Antonio: } 64 \text{ lápices} & \text{Lucía: } 32 \text{ lápices} \\ \text{Carlos: } 16 \text{ lápices} & \text{Diana: } 8 \text{ lápices} \end{array}$$

- 098** Las gallinas y conejos de una granja suman en total 30 cabezas y 90 patas. ¿Cuántas gallinas y conejos hay?

$$\begin{array}{l} \text{Gallinas: } x \\ \text{Conejos: } 30 - x \\ 2x + 4(30 - x) = 90 \\ \rightarrow 2x + 120 - 4x = 90 \\ \rightarrow -2x = -30 \rightarrow x = 15 \end{array}$$

Hay 15 gallinas y 15 conejos.



- 099** Rafael gasta la mitad del dinero en ir al cine y la quinta parte en merendar, y aún le quedan 36 €. ¿Cuánto dinero tenía cuando salió de casa?

Dinero que tenía cuando salió de casa: x

$$\begin{array}{l} x - \left(\frac{x}{2} + \frac{x}{5} \right) = 36 \rightarrow 10x - 5x - 2x = 360 \\ \rightarrow 3x = 360 \rightarrow x = 120 \end{array}$$

Cuando salió de casa tenía 120 €.

- 100** Dentro de un año, Juan tendrá la tercera parte de la edad que tendrá su prima Irene, mientras que hace un año solo tenía la cuarta parte de la edad que en ese momento tenía Irene. ¿Qué edad tiene actualmente Irene?

Edad de Juan: x

Edad de Juan dentro de un año: $x + 1$

Edad de Juan hace un año: $x - 1$

Edad de Irene hace un año: $4(x - 1)$

Edad de Irene dentro de un año: $3(x + 1)$

Edad de Irene: $3(x + 1) - 1$ y $4(x - 1) + 1$

$$\begin{array}{l} 3(x + 1) - 1 = 4(x - 1) + 1 \rightarrow 3x + 3 - 1 = 4x - 4 + 1 \\ \rightarrow -x = -5 \rightarrow x = 5 \end{array}$$

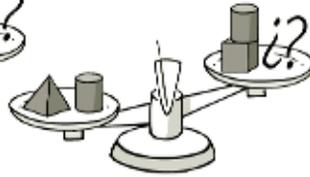
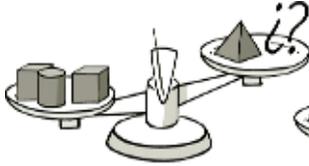
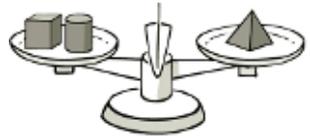
La edad de Juan es 5 años y la de Irene 17 años.

Iniciación al Álgebra

101 Esta balanza está en equilibrio.

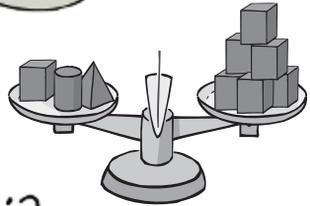


¿Qué objeto tienes que poner en el platillo de la derecha de las balanzas de abajo para equilibrarlas?



Ahora te damos una información más: esta balanza está en equilibrio.

¿Cuántos cubos debes poner en el platillo de la derecha para equilibrar las siguientes balanzas?



- Se ha añadido un cubo al platillo de la izquierda. Para estar en equilibrio debe ponerse un cubo en el platillo de la derecha.
- Coincide con el gráfico de arriba, cambiando los platillos y añadiendo un cilindro al platillo de la pirámide. Debemos añadir otro cilindro.
- Según la primera balanza, un cilindro más un cubo equivale a una pirámide, por lo que podemos poner dos pirámides en el platillo de la izquierda: $2 \text{ pirámides} = 6 \text{ cubos} \rightarrow 1 \text{ pirámide} = 3 \text{ cubos}$.
- Si en la balanza de arriba sustituimos la pirámide por los tres cubos y eliminamos un cubo de cada platillo tenemos que: $1 \text{ cilindro} = 2 \text{ cubos}$

102 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: $a + b + c = 9$ $a - b - c = 1$

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 posible es $b = 3$ y $c = 1$.

8	3	4
1	5	9
6	7	2

103

Calcula el valor de ☼, ★ y ☾ con los siguientes datos:

$\text{☼} + \text{★} + \text{☾} = 12$		
$\text{☼} + \text{★} - \text{☾} = 12$		
$\text{☼} - \text{★} - \text{☾} = 6$		
$\text{☼} =$	$\text{★} =$	$\text{☾} =$

Sumando la primera y la tercera igualdad: $2\text{☼} = 18 \rightarrow \text{☼} = 9$

Sustituyendo ☼ por su valor y sumando las dos primeras

igualdades obtenemos: $2(9 + \text{★}) = 24 \rightarrow 9 + \text{★} = 12 \rightarrow \text{★} = 3$

Restando las dos primeras, tenemos que ☾ = 0.

PON A PRUEBA TUS CAPACIDADES

104

Se recomienda que los deportistas con una alta actividad física lleven una dieta rica en hidratos de carbono, grasas y proteínas.

Las recomendaciones de los especialistas son tomar el doble de hidratos de carbono que de grasas.



Alimento	Kcal	Hidratos de carbono	Grasas	Proteínas
Leche y derivados				
Queso	38	0,5	29,5	28,2
Yogur	62	6,3	3,5	3,8
Carnes, huevos y pescados				
Cerdo	219	0,5	16,5	17,5
Ternera	190	0	12,0	19,0
Pollo	200	0	15,0	18,0
Huevos	160	0,8	12,0	12,0
Trucha	162	0	10,0	18,0
Lenguado	100	0,5	2,5	19,0
Merluza	80	0	0,5	19,0
Harinas y pastas				
Pan	261	51,5	0,8	8,0
Pasta	359	72,0	1,5	12,8
Frutas				
Naranja	49	9,0	0,5	1,0
Plátano	97	21,0	0,2	1,0
Melón	56	12,5	0,1	0,8

Iniciación al Álgebra

ERES CAPAZ DE... COMPRENDER

a) ¿Cuántas calorías hay en 100 gramos de pan? ¿Y en 200 gramos de pollo? ¿Y grasas?

ERES CAPAZ DE... RESOLVER

b) Si un deportista decide hacer una cena que no exceda de 1 500 Kcal, y come 300 g de pollo, ¿qué puede tomar de primer plato y de postre?

ERES CAPAZ DE... DECIDIR

c) A partir de la tabla, confecciona el desayuno, la comida y la cena apropiados para un ciclista que necesita tomar unas 5 000 kilocalorías al día.

a) En 100 gramos de pan hay 261 Kcal y en 200 gramos de pollo, 400 Kcal. 100 gramos de pan contienen 0,8 g de grasas y 200 gramos de pollo, 30 g de grasas.

b) Respuesta abierta. Como la única restricción es que consuma 300 gramos de pollo, podemos completar esa cena tomando 100 g de queso, 150 g de pasta y un yogur. Así tomará 1499,5 Kcal.

c) La solución a este problema no es única ni exacta. Una solución sería:

Desayuno. 200 g de queso, 150 g de yogur, 2 huevos, 100 g de pan, 1 naranja, 2 plátanos. Total: 833 Kcal; 113,75 g de hidratos de carbono y 77 g de grasas.

Comida. 100 g de queso, 400 g de cerdo, 100 g de pan, 350 g de pasta, 1 naranja, 2 plátanos. Total: 2 674,5 Kcal; 357 g de hidratos y 102,45 g de grasas.

Cena. 100 g de queso, 300 g de pollo, 100 g de pan, 150 g de pasta, 150 g de yogur. Total: 1 499,5 Kcal; 166 g de hidratos y 81,5 g de grasas.

Sumando las calorías correspondientes, tenemos como resultado:

5 007 Kcal; 637,05 g de hidratos de carbono y 261,45 g de grasa.

La relación entre los gramos de grasa y los de hidratos de carbono se calcula dividiendo: $637,05 : 261,45 = 2,44$.

105



Mañana es el cumpleaños de Tomás. Sus amigos nos hemos reunido y hemos decidido comprar un monopatín. Se ha encargado de comprarlo Pablo, lo ha buscado en varias tiendas y ha comparado los precios. Al final ha dividido el mejor precio entre todos los amigos y nos ha pedido 8,50 € a cada uno.

Esta mañana, cuando iba a darle el dinero me ha dicho que Eva y Celia también van a participar en el regalo, y que como inicialmente no había contado con ellas, pondríamos menos dinero.



**ERES CAPAZ DE... COMPRENDER**

- a) Si inicialmente hubieran sido 7 amigos, ¿cuánto valdría el monopatín?
 b) Si tras la incorporación de Eva y Celia fuesen 9 amigos, ¿cuál sería el precio?

ERES CAPAZ DE... RESOLVER

- c) Si x es el número de amigos que compran el regalo, ¿cuál es su precio?
 d) ¿Cuántos amigos participan en el regalo?

ERES CAPAZ DE... DECIDIR

- e) Si un monopatín y un casco tienen el mismo precio y hay una promoción en la que comprando los dos, el casco cuesta solo un 25 %, ¿pueden comprarlo manteniendo el dinero que habían puesto?

a) El monopatín valdría: $8,50 \cdot 7 = 59,50 \text{ €}$

b) Siendo 9 amigos costaría: $6,80 \cdot 9 = 61,20 \text{ €}$

c) Número de amigos que compramos el regalo: x

Número de amigos iniciales: $x - 2$

Precio del regalo: $8,5 \cdot (x - 2)$ o bien, $6,8 \cdot x$

d) $8,5 \cdot (x - 2) = 6,8 \cdot x \rightarrow 8,5x - 17 = 6,8x \rightarrow 1,7x = 17 \rightarrow x = 10$

Hemos comprado el monopatín 10 amigos, y su precio ha sido 68 €.

e) Como el monopatín cuesta 68 €, si compramos el casco costará:
 $68 \cdot 0,25 = 17 \text{ €}$

Si mantienen el dinero que habían puesto al principio, tendrían 85 €.

Si aprovechan la promoción, los dos regalos les costarán: $68 + 17 = 85 \text{ €}$

Por tanto, podrían comprarlos.