

32139

1. Ecuaciones de 1<sup>er</sup> grado

## PIENSA Y CALCULA

Resuelve mentalmente:

a)  $x + 3 = 5$

b)  $x - 2 = 6$

c)  $5x = 15$

d)  $\frac{x}{2} = 7$

**Solución:**

a)  $x = 2$

b)  $x = 8$

c)  $x = 3$

d)  $x = 14$

**Carné calculista** 328,4 : 52 | C = 6,31; R = 0,28

## APLICA LA TEORÍA

Resuelve las siguientes ecuaciones:

**1**  $2x + 3 = 9$

**Solución:**

$x = 3$

**2**  $5 - 3x = 2$

**Solución:**

$x = 1$

**3**  $3x + 1 = 1$

**Solución:**

$x = 0$

**4**  $5 - x = 0$

**Solución:**

$x = 5$

**5**  $1 - 6x + 3 = 2x - 12$

**Solución:**

$x = 2$

**6**  $4 - 3x + 2 = 4 - 5x$

**Solución:**

$x = -1$

**7**  $3 + 2(x - 1) = 4x - 5$

**Solución:**

$x = 3$

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

**Solución:**

$x = -1$

**9**  $3(2x + 1) - (x + 2) = 2x - 3(x - 1)$

**Solución:**

$x = 1/3$

**10**  $x - (x + 3) - 2(x + 5) = 5 - 4(x + 3)$

**Solución:**

$x = 3$

11  $\frac{x}{4} + 2 = 2x - \frac{3}{2}$

**Solución:**

$x = 2$

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

**Solución:**

$x = 9/5$

13  $\frac{x}{6} + 5 + x = \frac{1}{3}$

**Solución:**

$x = -4$

14  $\frac{x}{6} - \frac{3x-1}{4} = 2x + \frac{33}{8}$

**Solución:**

$x = -3/2$

15  $\frac{1}{5} + \frac{3x}{2} = \frac{2x}{3}$

**Solución:**

$x = -6/25$

16  $3 - \frac{7x+2}{8} = 2x + \frac{5x+1}{9}$

**Solución:**

$x = 10/13$

17  $\frac{x-3}{4} = \frac{x-5}{6} + \frac{x-1}{9}$

**Solución:**

$x = 7$

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

**Solución:**

$x = 53/7$

19  $2(x-3) + 10x = \frac{8x-1}{2}$

**Solución:**

$x = 11/16$

20  $\frac{x-1}{2} = \frac{3x-10}{5} + \frac{x-2}{3}$

**Solución:**

$x = 5$

## 2. Ecuaciones de 2º grado

PIENSA Y CALCULA

Resuelve mentalmente, si es posible:

a)  $x^2 = 0$

b)  $x^2 = 9$

c)  $x^2 = -16$

d)  $x(x-1) = 0$

**Solución:**

a)  $x_1 = x_2 = 0$

b)  $x_1 = 3, x_2 = -3$

c) No tiene solución.

d)  $x_1 = 0, x_2 = 1$

**Carné calculista**

$\frac{3}{4} : \frac{3}{2} + \frac{3}{2} \cdot \frac{1}{3} = 1$

Resuelve las siguientes ecuaciones:

**21**  $3x^2 = 0$

**Solución:**

$x_1 = x_2 = 0$

**22**  $x^2 - 4 = 0$

**Solución:**

$x_1 = 2, x_2 = -2$

**23**  $x^2 + x - 6 = 0$

**Solución:**

$x_1 = 2, x_2 = -3$

**24**  $x^2 - 36 = 0$

**Solución:**

$x_1 = 6, x_2 = -6$

**25**  $x^2 + 3x - 4 = 0$

**Solución:**

$x_1 = 1, x_2 = -4$

**26**  $x^2 - 9 = 0$

**Solución:**

$x_1 = 3, x_2 = -3$

**27**  $x^2 - 3x - 10 = 0$

**Solución:**

$x_1 = 5, x_2 = -2$

**28**  $x^2 - 3x = 0$

**Solución:**

$x_1 = 0, x_2 = 3$

**29**  $x^2 - 100 = 0$

**Solución:**

$x_1 = 10, x_2 = -10$

**30**  $2x^2 + 3x - 2 = 0$

**Solución:**

$x_1 = 1/2, x_2 = -2$

**31**  $2x^2 - 5x = 0$

**Solución:**

$x_1 = 0, x_2 = 5/2$

**32**  $9x^2 - 18x + 8 = 0$

**Solución:**

$x_1 = 4/3, x_2 = 2/3$

**33**  $9x^2 - 4 = 0$

**Solución:**

$x_1 = 2/3, x_2 = -2/3$

**34**  $4x^2 - 13x + 3 = 0$

**Solución:**

$x_1 = 1/4, x_2 = 3$

**35**  $2x + 5x^2 = 0$

**Solución:**

$x_1 = 0, x_2 = -2/5$

**36**  $2x^2 - 3x + 1 = 0$

**Solución:**

$x_1 = 1/2, x_2 = 1$

**37**  $25x^2 - 1 = 0$

**Solución:**

$x_1 = 1/5, x_2 = -1/5$

**38**  $2x^2 - x - 6 = 0$

**Solución:**

$x_1 = 2, x_2 = -3/2$

**39**  $5x^2 - 3x = 0$

**Solución:**

$x_1 = 0, x_2 = 3/5$

**40**  $4x^2 - x = 0$

**Solución:**

$x_1 = 0, x_2 = 1/4$

**41**  $5x^2 - 14x - 3 = 0$

**Solución:**

$x_1 = 3, x_2 = -1/5$

**42**  $3x^2 = 4x$

**Solución:**

$x_1 = 0, x_2 = 4/3$

**43**  $5x^2 - 24x - 5 = 0$

**Solución:**

$x_1 = 5, x_2 = -1/5$

**44**  $(x - 3)(x - 1) = 15$

**Solución:**

$x_1 = 6, x_2 = -2$

**45**  $(x + 1)(x - 2) = 10$

**Solución:**

$x_1 = 4, x_2 = -3$

**46**  $\frac{3x}{2} = 1 + \frac{x^2 + 4}{4}$

**Solución:**

$x_1 = 4, x_2 = 2$

### 3. Número de soluciones y factorización

#### PIENSA Y CALCULA

Calcula mentalmente las siguientes raíces cuadradas y da todas las soluciones:

a)  $\sqrt{2^2 + 4 \cdot 3}$

b)  $\sqrt{6^2 - 4 \cdot 9}$

c)  $\sqrt{4^2 - 4 \cdot 5}$

**Solución:**

a)  $\pm 4$

b) 0

c) No tiene raíz real.

**Carné calculista** 435 : 9,2 | C = 47,28; R = 0,024

#### APLICA LA TEORÍA

**47** Sin resolver las siguientes ecuaciones, determina cuántas soluciones tienen:

a)  $x^2 + 5x - 7 = 0$

b)  $2x^2 - 3x + 5 = 0$

c)  $x^2 + 4x + 4 = 0$

d)  $4x^2 - 4x + 1 = 0$

**Solución:**

a)  $\Delta = 53 > 0 \Rightarrow$  Tiene dos soluciones.

b)  $\Delta = -31 < 0 \Rightarrow$  No tiene soluciones.

c)  $\Delta = 0 \Rightarrow$  Tiene una solución doble.

d)  $\Delta = 0 \Rightarrow$  Tiene una solución doble.

**48** Halla la descomposición factorial de los siguientes polinomios de segundo grado:

a)  $x^2 - x - 12$

b)  $2x^2 - x - 3$

c)  $3x^2 + 5x - 12$

d)  $5x^2 - 2x$

**Solución:**

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

b)  $2(x - 3/2)(x + 1)$

c)  $3(x - 4/3)(x + 3)$

d)  $5x(x - 2/5)$

**49** Escribe en cada caso una ecuación de segundo grado cuyas soluciones sean:

- a)  $x_1 = 3, x_2 = -5$
- b)  $x_1 = 2, x_2 = -3$
- c)  $x_1 = -1, x_2 = -2/5$
- d)  $x_1 = 3/2, x_2 = -1/4$

**Solución:**

- a)  $x^2 + 2x - 15 = 0$
- b)  $x^2 + x - 6 = 0$
- c)  $5x^2 + 7x + 2 = 0$
- d)  $8x^2 - 10x - 3 = 0$

**50** Sin resolver las siguientes ecuaciones, calcula la suma y el producto de sus soluciones:

- a)  $2x^2 - 14x - 5 = 0$
- b)  $x^2 - 7x + 4 = 0$
- c)  $2x^2 - 5x + 2 = 0$
- d)  $2x^2 - 3x + 6 = 0$

**Solución:**

- a)  $S = 7, P = -5/2$
- b)  $S = 7, P = 4$
- c)  $S = 5/2, P = 1$
- d)  $S = 3/2, P = 3$

## 4. Problemas de ecuaciones

### PIENSA Y CALCULA

Calcula mentalmente:

- a) Un número cuya mitad más uno es tres.
- b) El lado de un cuadrado cuya área es  $25 \text{ m}^2$

**Solución:**

- a)  $x = 4$
- b)  $x = 5 \text{ m}$

**Carné calculista**  $\frac{4}{3} \cdot \left(\frac{1}{4} + \frac{5}{3}\right) = \frac{23}{9}$

### APLICA LA TEORÍA

**51** Encuentra un número tal que el cuádruple de dicho número más 20 unidades sea igual a 68

**Solución:**

Número =  $x$   
 $4x + 20 = 68 \Rightarrow x = 12$   
El número es 12

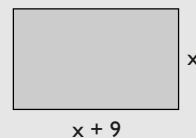
**52** Halla tres números enteros consecutivos cuya suma sea 189

**Solución:**

Primer número:  $x$   
Segundo número:  $x + 1$   
Tercer número:  $x + 2$   
 $x + x + 1 + x + 2 = 189 \Rightarrow x = 62$   
Los números son: 62, 63 y 64

**53** La base de un rectángulo mide 9 cm más que la altura. Si su perímetro mide 74 cm, ¿cuáles serán las dimensiones del rectángulo?

**Solución:**



$$2(x + 9 + x) = 74 \Rightarrow x = 14$$

La altura mide: 14 cm

La base mide: 23 cm

**54** Se desea mezclar un jabón líquido normal de 1,5 €/litro con jabón extra de 2 €/litro, para hacer 200 litros de mezcla a 1,7 €/litro. Calcula la cantidad de litros que se debe mezclar de cada tipo de jabón.

**Solución:**

	Normal	Extra	Mezcla
Precio (€/litro)	1,5	2	1,7
Volumen (litros)	x	200 - x	200
Dinero (€)	$1,5x + 2(200 - x) = 1,7 \cdot 200$		

$$1,5x + 2(200 - x) = 1,7 \cdot 200 \Rightarrow x = 120$$

Jabón normal: 120 litros.

Jabón extra: 80 litros.

- 55** Una madre tiene 35 años más que su hijo, y dentro de 15 años su edad será el doble de la del hijo. ¿Cuántos años tienen en la actualidad?

**Solución:**

	Hoy	Dentro de 15 años
Edad del hijo	x	x + 15
Edad de la madre	35 + x	x + 35 + 15

$$x + 35 + 15 = 2(x + 15) \Rightarrow x = 20$$

La edad del hijo: 20 años.

La edad de la madre: 55 años.

- 56** Un grifo A llena un depósito de agua en 2 h y otro grifo B lo hace en 3 h. El depósito tiene un desagüe que lo vacía en 6 h estando los grifos cerrados. ¿Cuánto tiempo tardarán los dos grifos en llenar a la vez el depósito estando el desagüe abierto?

**Solución:**

Tiempo que tarda en llenarse el depósito: x

$$\left(\frac{1}{2} + \frac{1}{3} - \frac{1}{6}\right)x = 1 \Rightarrow x = \frac{3}{2} = 1,5 \text{ horas.}$$

- 57** Irene sale en moto desde su pueblo hacia el este a una velocidad de 60 km/h. Dos horas más tarde, María sale en moto tras ella, a una velocidad de 90 km/h. ¿Cuánto tiempo tardará María en alcanzar a Irene?

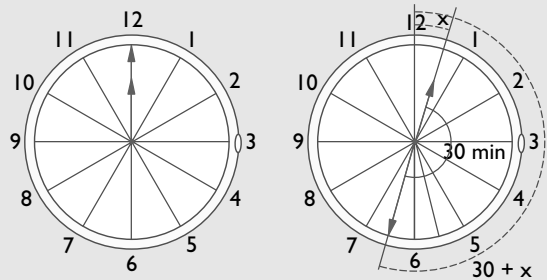
**Solución:**

Tiempo que tarda en alcanzar María a Irene desde la salida de Irene: x

$$60x = 90(x - 2) \Rightarrow x = 6$$

Tardará 6 horas.

- 58** ¿A qué hora estarán por primera vez en línea recta las manecillas del reloj después de las doce?

**Solución:**

Recorrido en minutos de la aguja horaria: x

$$30 + x = 12x$$

$$x = \frac{30}{11} = 2,73 = 2 \text{ min } 44 \text{ s}$$

La hora será: 12 h 32 min 44 s

- 59** Halla dos números enteros consecutivos tales que la suma de sus cuadrados sea 313

**Solución:**

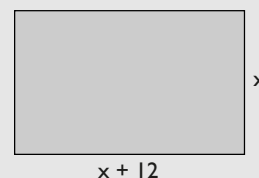
Primer número: x

Segundo número: x + 1

$$x^2 + (x + 1)^2 = 313 \Rightarrow x_1 = 12, x_2 = -13$$

Los números son: 12 y 13 o bien -13 y -12

- 60** Calcula las dimensiones de una finca rectangular que tiene 12 dam más de largo que de ancho, y una superficie de 640 dam<sup>2</sup>

**Solución:**

$$(x + 12)x = 640 \Rightarrow x_1 = 20, x_2 = -32$$

La solución negativa no es válida.

La finca tiene 32 dam por 20 dam

# Ejercicios y problemas

## 1. Ecuaciones de 1<sup>er</sup> grado

Resuelve las siguientes ecuaciones:

**61**  $5x + 3x = 50 - 2x$

**Solución:**

$$x = 5$$

**62**  $2x - 5x = -6x + 12$

**Solución:**

$$x = 4$$

**63**  $4x + 2 = 3x + 8 - x$

**Solución:**

$$x = 3$$

**64**  $5x - 9 = 3x - 3$

**Solución:**

$$x = 3$$

**65**  $3(x - 5) = 2(x - 4)$

**Solución:**

$$x = 7$$

**66**  $4(x - 1) + 3(3x - 1) = 28 - 3(x + 1)$

**Solución:**

$$x = 2$$

**67**  $5(x - 3) - (2x + 1) = 4(x - 1) - 1$

**Solución:**

$$x = -11$$

**68**  $3x - 2(3 - x) - 17 = 3(x + 1) - 4(x - 1)$

**Solución:**

$$x = 5$$

**69**  $3(4x - 2) - 2(5x + 3) = 5 - 3(x - 1)$

**Solución:**

$$x = 4$$

**70**  $3(2x - 5) - 2(3 - 4x) + 5(x - 1) = 12$

**Solución:**

$$x = 2$$

**71**  $3x - 4(2 - 3x) - 16 = 5x - 2(4x + 3)$

**Solución:**

$$x = 1$$

**72**  $4 - 5x - (10 - x) = 3(1 - x) - 2(x + 3)$

**Solución:**

$$x = 3$$

**73**  $2(x - 1) + 3(1 - 2x) = 4(x + 1) + 13$

**Solución:**

$$x = -2$$

**74**  $2x - (x - 2) - 2(10 - x) = 5(x - 2)$

**Solución:**

$$x = -4$$

**75**  $3(2 - 4x) = 8x - (x - 2) - 15 + 2(x - 1)$

**Solución:**

$$x = 1$$

**76**  $\frac{x}{2} + 1 = 4 - x$

**Solución:**

$$x = 2$$

**77**  $\frac{x}{3} + 2 = \frac{10}{3} - x$

**Solución:**

$$x = 1$$

**78**  $\frac{x}{2} - 1 = \frac{x}{6} - \frac{1}{3}$

**Solución:**

$$x = 2$$

$$79 \quad \frac{2x}{5} - \frac{x}{2} = \frac{x}{5}$$

**Solución:**

$$x = 0$$

$$80 \quad \frac{x}{2} + \frac{x-1}{4} = \frac{x}{3}$$

**Solución:**

$$x = 3/5$$

$$81 \quad x + \frac{x+2}{6} = \frac{4x}{3}$$

**Solución:**

$$x = 2$$

$$82 \quad x - \frac{5x-1}{2} = \frac{3x}{5} + 1$$

**Solución:**

$$x = -5/21$$

$$83 \quad \frac{x-1}{4} = \frac{x}{6} - 2$$

**Solución:**

$$x = -21$$

$$84 \quad 2 - \frac{x-4}{3} = x - \frac{14}{3}$$

**Solución:**

$$x = 6$$

$$85 \quad \frac{2x}{3} - \frac{x+2}{6} = \frac{3x}{2} + 1$$

**Solución:**

$$x = -4/3$$

$$86 \quad \frac{x}{3} - \frac{x-2}{12} = \frac{31}{24} - 2x$$

**Solución:**

$$x = 1/2$$

$$87 \quad \frac{x-1}{2} + \frac{x+1}{3} = x + 2$$

**Solución:**

$$x = -13$$

$$88 \quad \frac{x+1}{6} + \frac{x-4}{3} = \frac{1}{3}$$

**Solución:**

$$x = 3$$

$$89 \quad \frac{2-x}{3} + \frac{x-3}{4} = \frac{x}{7} + \frac{1}{7}$$

**Solución:**

$$x = -1$$

$$90 \quad \frac{x-1}{12} - \frac{2x+1}{3} = \frac{1}{6} - \frac{1-x}{4}$$

**Solución:**

$$x = -2/5$$

$$91 \quad \frac{x+3}{7} + \frac{x-1}{14} = \frac{x+1}{2}$$

**Solución:**

$$x = -1/2$$

$$92 \quad \frac{x-3}{4} - \frac{x-5}{6} = \frac{x-1}{9}$$

**Solución:**

$$x = 7$$

$$93 \quad \frac{x+1}{3} - \frac{3x+1}{9} = \frac{1}{2} - \frac{2x+1}{18}$$

**Solución:**

$$x = 2$$

$$94 \quad x + \frac{2}{3} - \frac{3x-1}{5} = \frac{2x-1}{3}$$

**Solución:**

$$x = 9/2$$

$$95 \quad \frac{4x+1}{3} - \frac{5x-1}{6} = \frac{2x-1}{5}$$

**Solución:**

$$x = -7$$



# Ejercicios y problemas

$$96 \quad \frac{x-1}{3} - 1 = \frac{x+1}{6} - \frac{x}{2}$$

**Solución:**

$$x = 9/4$$

$$97 \quad \frac{5-x}{2} - 2 = \frac{1-x}{2} - \frac{2(x+1)}{3}$$

**Solución:**

$$x = -1$$

$$98 \quad \frac{3x+2}{5} - \frac{x-2}{35} = 1 - \frac{4x-3}{7}$$

**Solución:**

$$x = 17/20$$

$$99 \quad \frac{2x+3}{8} - \frac{x+7}{2} = -\frac{1}{8} - \frac{5(x+3)}{2}$$

**Solución:**

$$x = -2$$

$$100 \quad \frac{x-3}{8} = \frac{x+5}{20} - \frac{x+2}{5} - \frac{1}{2}$$

**Solución:**

$$x = -1$$

## 2. Ecuaciones de 2º grado

Resuelve las siguientes ecuaciones:

$$101 \quad 6x^2 = 0$$

**Solución:**

$$x_1 = x_2 = 0$$

$$102 \quad x^2 - 25 = 0$$

**Solución:**

$$x_1 = 5, x_2 = -5$$

$$103 \quad x^2 + 3x - 10 = 0$$

**Solución:**

$$x_1 = 2, x_2 = -5$$

$$104 \quad x^2 - 64 = 0$$

**Solución:**

$$x_1 = 8, x_2 = -8$$

$$105 \quad x^2 - 2x - 3 = 0$$

**Solución:**

$$x_1 = 3, x_2 = -1$$

$$106 \quad x^2 - 2x = 0$$

**Solución:**

$$x_1 = 0, x_2 = 2$$

$$107 \quad x^2 + 2x - 24 = 0$$

**Solución:**

$$x_1 = 4, x_2 = -6$$

$$108 \quad x^2 - 81 = 0$$

**Solución:**

$$x_1 = 9, x_2 = -9$$

$$109 \quad 3x^2 + x - 2 = 0$$

**Solución:**

$$x_1 = 2/3, x_2 = -1$$

$$110 \quad 2x^2 + x - 3 = 0$$

**Solución:**

$$x_1 = 1, x_2 = -3/2$$

$$111 \quad x^2 - 16 = 0$$

**Solución:**

$$x_1 = 4, x_2 = -4$$

$$112 \quad 5x^2 + 9x - 2 = 0$$

**Solución:**

$$x_1 = 1/5, x_2 = -2$$

**113**  $3x^2 - 4x = 0$

**Solución:**

$x_1 = 0, x_2 = 4/3$

**114**  $x^2 = 3x$

**Solución:**

$x_1 = 0, x_2 = 3$

**115**  $9x^2 - 15x + 4 = 0$

**Solución:**

$x_1 = 4/3, x_2 = 1/3$

**116**  $4x^2 - 25 = 0$

**Solución:**

$x_1 = 5/2, x_2 = -5/2$

**117**  $7x^2 + 20x - 3 = 0$

**Solución:**

$x_1 = 1/7, x_2 = -3$

**118**  $5x^2 + 7x = 0$

**Solución:**

$x_1 = 0, x_2 = -7/5$

**119**  $4x^2 - 3x - 10 = 0$

**Solución:**

$x_1 = 2, x_2 = -5/4$

**120**  $4x^2 - 1 = 0$

**Solución:**

$x_1 = 1/2, x_2 = -1/2$

**121**  $9x^2 - 9x + 2 = 0$

**Solución:**

$x_1 = 2/3, x_2 = 1/3$

**122**  $2x^2 + x = 0$

**Solución:**

$x_1 = 0, x_2 = -1/2$

**123**  $x^2 - 9x + 20 = 0$

**Solución:**

$x_1 = 5, x_2 = 4$

**124**  $3x^2 + 4x - 15 = 0$

**Solución:**

$x_1 = 5/3, x_2 = -3$

**125**  $9x^2 - 1 = 0$

**Solución:**

$x_1 = 1/3, x_2 = -1/3$

**126**  $4x^2 - 12x - 7 = 0$

**Solución:**

$x_1 = 7/2, x_2 = -1/2$

**127**  $5x^2 - 28x + 15 = 0$

**Solución:**

$x_1 = 3/5, x_2 = 5$

**128**  $x + 5x^2 = 0$

**Solución:**

$x_1 = 0, x_2 = -1/5$

**129**  $5x^2 - 12x + 4 = 0$

**Solución:**

$x_1 = 2/5, x_2 = 2$

**130**  $3x^2 - 11x - 4 = 0$

**Solución:**

$x_1 = -1/3, x_2 = 4$

# Ejercicios y problemas

**131**  $(2x - 1)^2 = 0$

**Solución:**

$$x_1 = x_2 = 1/2$$

**132**  $x(x - 1) = 0$

**Solución:**

$$x_1 = 0, x_2 = 1$$

**133**  $x(2x - 3) = 0$

**Solución:**

$$x_1 = 0, x_2 = 3/2$$

**134**  $(x + 1)(x - 1) = 2(x + 5) + 4$

**Solución:**

$$x_1 = 5, x_2 = -3$$

**135**  $2x(x + 3) - (8 + 6x) = (x + 2)(x - 3)$

**Solución:**

$$x_1 = 1, x_2 = -2$$

**136**  $x^2 + \frac{5x}{12} - \frac{1}{6} = 0$

**Solución:**

$$x_1 = 1/4, x_2 = -2/3$$

**137**  $3x^2 - \frac{3x}{4} - \frac{9}{8} = 0$

**Solución:**

$$x_1 = 3/4, x_2 = -1/2$$

**138**  $\frac{x^2}{4} - \frac{x}{3} = \frac{1}{3}$

**Solución:**

$$x_1 = -2/3, x_2 = 2$$

**139**  $2x^2 - \frac{4x}{3} - \frac{10}{3} = 0$

**Solución:**

$$x_1 = 5/3, x_2 = -1$$

**140**  $x^2 - x + \frac{1}{4} = \frac{x}{4}$

**Solución:**

$$x_1 = 1/4, x_2 = 1$$

**141**  $\frac{x + 1}{2} + \frac{10x^2 + 3x}{8} = \frac{x^2}{4} + \frac{5}{8}$

**Solución:**

$$x_1 = 1/8, x_2 = -1$$

**142**  $\frac{x^2 + 2}{5} - \frac{x^2 + x}{2} = \frac{3x + 1}{10}$

**Solución:**

$$x_1 = 1/3, x_2 = -3$$

**143**  $\frac{x^2 - 8x - 2}{3} = \frac{x^2 - 3x + 2}{2}$

**Solución:**

$$x_1 = -5, x_2 = -2$$

## 3. Números de soluciones y factorización

**144** Sin resolver las siguientes ecuaciones, determina cuántas soluciones tienen:

- a)  $3x^2 + 7x - 1 = 0$       b)  $2x^2 - 5x + 20 = 0$   
c)  $x^2 + 6x + 9 = 0$       d)  $3x^2 - 4x - 2 = 0$

**Solución:**

- a)  $\Delta = 61 > 0 \Rightarrow$  Tiene dos soluciones reales.  
b)  $\Delta = -135 < 0 \Rightarrow$  No tiene soluciones reales.  
c)  $\Delta = 0 \Rightarrow$  Tiene una solución doble.  
d)  $\Delta = 40 > 0 \Rightarrow$  Tiene dos soluciones reales.

**145** Halla la descomposición factorial de los siguientes polinomios de segundo grado:

- a)  $3x^2 - 7x + 2$       b)  $4x^2 - x - 3$   
c)  $2x^2 - 13x + 15$       d)  $4x^2 + 7x - 2$

**Solución:**

- a)  $3(x - 1/3)(x - 2)$       b)  $4(x + 3/4)(x - 1)$   
c)  $2(x - 3/2)(x - 5)$       d)  $4(x - 1/4)(x + 2)$

**146** Escribe en cada caso una ecuación de segundo grado cuyas soluciones sean:

- a)  $x_1 = 2, x_2 = -6$       b)  $x_1 = 3, x_2 = -2$   
 c)  $x_1 = -4, x_2 = -2/3$       d)  $x_1 = 1/2, x_2 = -3/4$

**Solución:**

- a)  $x^2 + 4x - 12 = 0$   
 b)  $x^2 - x - 6 = 0$   
 c)  $3x^2 + 14x + 8 = 0$   
 d)  $8x^2 + 2x - 3 = 0$

**147** Sin resolver las siguientes ecuaciones, calcula la suma y el producto de sus soluciones:

- a)  $3x^2 - 21x - 4 = 0$       b)  $2x^2 - 5x + 4 = 0$   
 c)  $3x^2 + 6x - 8 = 0$       d)  $x^2 + 7x - 15 = 0$

**Solución:**

- a)  $S = 7, P = -4/3$   
 b)  $S = 5/2, P = 2$   
 c)  $S = -2, P = -8/3$   
 d)  $S = -7, P = -15$

#### 4. Problemas de ecuaciones

**148** Calcula un número cuya cuarta parte más la sexta parte sumen 15 unidades.

**Solución:**

Número:  $x$

$$\frac{x}{4} + \frac{x}{6} = 15 \Rightarrow x = 36$$

El número es 36

**149** De un depósito lleno de agua se saca primero la mitad del agua que contiene, y después, un quinto del resto. Si en el depósito quedan aún 600 litros, ¿cuál es la capacidad del depósito?

**Solución:**

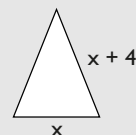
Capacidad del depósito:  $x$

$$x - \left( \frac{x}{2} + \frac{1}{5} \cdot \frac{x}{2} \right) = 600 \Rightarrow x = 1500$$

La capacidad del depósito es 1500 litros.

**150** En un triángulo isósceles, cada uno de los lados iguales es 4 cm más largo que el lado desigual. Si el perímetro del triángulo mide 44 cm, ¿cuál es la longitud de cada lado?

**Solución:**



$$x + 2(x + 4) = 44 \Rightarrow x = 12$$

Los lados miden:

Lado desigual: 12 cm

Lados iguales: 16 cm

**151** Se mezclan café natural de 7,4 € el kilo y café torrefacto de 6,8 € el kilo, y se obtienen 150 kg a 7,04 € el kilo. ¿Cuántos kilos de cada tipo de café se han mezclado?

**Solución:**

	Natural	Torrefacto	Mezcla
Precio (€/kg)	7,4	6,8	7,04
Peso (kg)	$x$	$150 - x$	150
Dinero (€)	$7,4x + 6,8(150 - x) = 7,04 \cdot 150$		

$$7,4x + 6,8(150 - x) = 7,04 \cdot 150 \Rightarrow x = 60$$

Se mezclan:

Café natural = 60 kg

Café torrefacto = 90 kg

**152** La edad de un padre es cinco veces la del hijo. Si dentro de dos años la edad del padre será cuatro veces la del hijo, ¿cuál es la edad actual de cada uno?

**Solución:**

	Hoy	Dentro de 2 años
Edad de hijo	$x$	$x + 2$
Edad del padre	$5x$	$5x + 2$

$$5x + 2 = 4(x + 2) \Rightarrow x = 6$$

La edad del hijo es 6 años.

La edad del padre es 30 años.

# Ejercicios y problemas

**153** Un grifo A llena un depósito de agua en 12 h, otro grifo B lo llena en 6 h y otro C lo llena en 4 h. El depósito tiene un desagüe que lo vacía en 10 h estando los grifos cerrados. ¿Cuánto tiempo tardarán los tres grifos en llenar a la vez el depósito estando el desagüe abierto?

**Solución:**

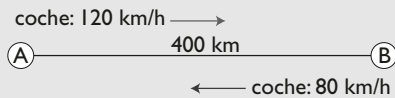
Tiempo que tarda en llenarse:  $x$

$$\left(\frac{1}{12} + \frac{1}{6} + \frac{1}{4} - \frac{1}{10}\right)x = 1 \Rightarrow x = 5/2 = 2,5 \text{ horas.}$$

**154** Un coche sale de una ciudad A hacia otra ciudad B, que se encuentra a 400 km de distancia, con una velocidad de 120 km/h. A la misma hora, otro coche sale de B hacia A con una velocidad de 80 km/h

- ¿Cuánto tiempo tardarán en encontrarse los coches?
- ¿A qué distancia de A se encontrarán?

**Solución:**



Tiempo que tardan en encontrarse:  $x$

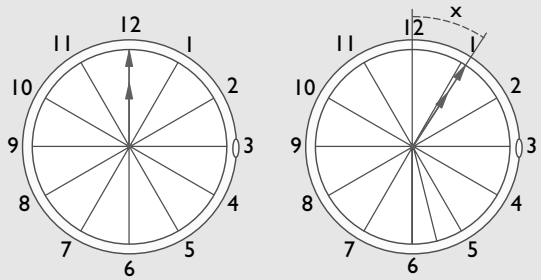
El espacio que recorren los dos suma 400 km

$$120x + 80x = 400 \Rightarrow x = 2$$

- Tardan en encontrarse 2 horas.
- Se encuentran a  $120 \cdot 2 = 240$  km de A

**155** ¿A qué hora se volverán a superponer por primera vez las manecillas del reloj después de las doce?

**Solución:**



Recorrido en minutos de la aguja horaria:  $x$

$$60 + x = 12x \Rightarrow x = 60/11 = 5,45$$

Se vuelven a superponer a la 1 h 5 min 27 s

**156** Calcula dos números enteros consecutivos cuyo producto sea 420

**Solución:**

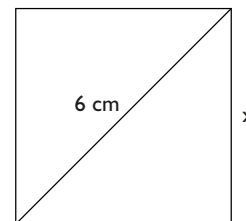
Primer número:  $x$

Segundo número:  $x + 1$

$$x(x + 1) = 420 \Rightarrow x_1 = 20, x_2 = -21$$

Los números son: 20 y 21 o bien -21 y -20

**157** La diagonal de un cuadrado mide 6 cm. Calcula la longitud del lado del cuadrado.



**Solución:**

Lado del cuadrado:  $x$

$$x^2 + x^2 = 36 \Rightarrow x_1 = 3\sqrt{2}, x_2 = -3\sqrt{2}$$

La solución negativa no tiene sentido.

El lado del cuadrado es  $3\sqrt{2}$  cm

## Para ampliar

**158** Resuelve las siguientes ecuaciones:

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

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

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

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

**Solución:**

a)  $x = -3$

b)  $x = 4$

c)  $x = 3$

d)  $x = 8$

**159** Resuelve las siguientes ecuaciones de primer grado e interpreta el resultado. Indica si tienen solución, si no tienen o si tienen más de una solución.

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

b)  $\frac{x}{5} = \frac{x+6}{7} + 2$

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

**Solución:**

a) Es una identidad. Tiene infinitas soluciones.

b)  $x = 50$  Tiene una solución.

c) No tiene solución.

**160** Resuelve las siguientes ecuaciones:

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

b)  $3x - 11 = \frac{1}{x-3}$

**Solución:**

a)  $x = 1$

b)  $x_1 = 8/3, x_2 = 4$

**161** Sin resolver las siguientes ecuaciones, determina cuántas soluciones tienen:

a)  $6x^2 + x + 1 = 0$

b)  $x^2 + 3x + 2 = 0$

c)  $x^2 + 10x + 25 = 0$

d)  $2x^2 - 3x + 7 = 0$

**Solución:**

a)  $\Delta = -23 < 0 \Rightarrow$  No tiene solución real.

b)  $\Delta = 1 > 0 \Rightarrow$  Tiene dos soluciones reales.

c)  $\Delta = 0 \Rightarrow$  Tiene una solución doble.

d)  $\Delta = -47 < 0 \Rightarrow$  No tiene solución real.

**162** Factoriza los siguientes polinomios:

a)  $x^2 - 7x - 8$

b)  $6x^2 - 13x + 2$

c)  $12x^2 - 35x + 8$

d)  $x^2 - 6x + 9$

**Solución:**

a)  $(x - 8)(x + 1)$

b)  $6(x - 1/6)(x - 2)$

c)  $12(x - 1/4)(x - 8/3)$

d)  $(x - 3)^2$

**163** Escribe en cada caso una ecuación de segundo grado cuyas soluciones sean:

a)  $x_1 = 1, x_2 = -4$

b)  $x_1 = 5, x_2 = -2$

c)  $x_1 = -4, x_2 = -3/2$

d)  $x_1 = 1/6, x_2 = -1/2$

**Solución:**

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

b)  $x^2 - 3x - 10 = 0$

c)  $2x^2 + 11x + 12 = 0$

d)  $12x^2 + 4x - 1 = 0$

**164** Sin resolver las siguientes ecuaciones, calcula la suma y el producto de sus soluciones:

a)  $2x^2 + 5x + 2 = 0$

b)  $x^2 - 7x + 12 = 0$

c)  $4x^2 - 12x - 7 = 0$

d)  $6x^2 - 7x + 2 = 0$

**Solución:**

a)  $S = -5/2, P = 1$

b)  $S = 7, P = 12$

c)  $S = 3, P = -7/4$

d)  $S = 7/6, P = 1/3$

## Problemas

**165** La suma de tres números pares consecutivos es 60. Calcula dichos números.

**Solución:**

Primer número:  $2x$

Segundo número:  $2x + 2$

Tercer número:  $2x + 4$

$$2x + 2x + 2 + 2x + 4 = 60 \Rightarrow x = 9$$

Los números son: 18, 20 y 22

**166** De una pieza de tela se vende la mitad, y después, la tercera parte de la longitud inicial. Si quedan 4 m de tela, ¿cuál era la longitud inicial de la pieza?

**Solución:**

Longitud de la tela:  $x$

$$x - \left(\frac{x}{2} + \frac{x}{3}\right) = 4 \Rightarrow x = 24$$

La tela tenía 24 m

**167** Reparte 3 900 € entre tres personas, de forma que a cada uno le correspondan 500 € más que al anterior.

**Solución:**

Primera persona:  $x - 500$

Segunda persona:  $x$

Tercera persona:  $x + 500$

$$x - 500 + x + x + 500 = 3\,900 \Rightarrow x = 1\,300$$

Primera persona: 800 €

Segunda persona: 1 300 €

Tercera persona: 1 800 €

**168** Con 6 000 € se han hecho dos inversiones, de forma que una de ellas da unos intereses del 5%, y el resto, del 3%. Si la primera parte produce 200 € más que la segunda, ¿qué cantidad de dinero corresponde a cada parte?

**Solución:**

Parte al 5%:  $x$

Parte al 3%:  $6\,000 - x$

$$0,05x = 0,03(6\,000 - x) + 200 \Rightarrow x = 4\,750$$

Parte al 5%: 4 750 €

Parte al 3%: 1 250 €

**169** Un padre reparte 1 680 € entre dos hijos, de forma que el menor recibe los  $\frac{2}{5}$  de lo que recibe el mayor. ¿Cuánto ha recibido cada uno?

**Solución:**

Parte del hijo mayor:  $x$

Parte del hijo menor:  $\frac{2x}{5}$

$$x + \frac{2x}{5} = 1\,680 \Rightarrow x = 1\,200$$

Parte del hijo mayor: 1 200 €

Parte del hijo menor: 480 €

**170** Se han comprado por 83 € unos zapatos y unos pantalones que costaban 110 €. Si en los zapatos han rebajado el 20%, y en los pantalones, el 30%, ¿cuál era el precio inicial de cada producto?

**Solución:**

Precio de los zapatos:  $x$

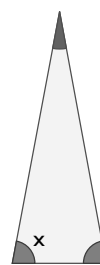
Precio de los pantalones:  $110 - x$

$$0,8x + 0,7(110 - x) = 83 \Rightarrow x = 60$$

Precio de los zapatos: 60 €

Precio de los pantalones: 50 €

**171** En un triángulo isósceles, el ángulo desigual mide la cuarta parte del valor de los ángulos iguales. Calcula el valor de los tres ángulos.



**Solución:**

Amplitud del ángulo igual:  $x$

$$2x + \frac{x}{4} = 180 \Rightarrow x = 80$$

Ángulos iguales =  $80^\circ$

Ángulo desigual =  $20^\circ$



- 172** Cada uno de los lados iguales de un triángulo isósceles mide el triple que el lado desigual. Si su perímetro mide 56 cm, calcula la longitud de los lados del triángulo.

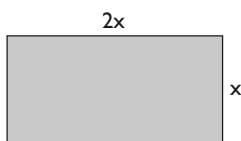
**Solución:**

$$3x + 3x + x = 56 \Rightarrow x = 8 \text{ cm}$$

Lado desigual = 8 cm

Lados iguales: 24 cm

- 173** En un rectángulo la base es el doble que la altura. Calcula la longitud de sus lados si su perímetro mide 72 cm



**Solución:**

$$2(x + 2x) = 72 \Rightarrow x = 12$$

La altura mide 12 cm

La base mide 24 cm

- 174** Pablo tiene 14 años, y su madre, 42. ¿Cuántos años deben transcurrir para que la edad de la madre sea el doble de la de Pablo?

**Solución:**

	Hoy	Dentro de x años
Pablo	14	$x + 14$
Madre	42	$x + 42$

$$x + 42 = 2(x + 14) \Rightarrow x = 14$$

Tienen que transcurrir 14 años.

- 175** Un padre tiene el triple de la edad de su hijo. Si el padre tuviera 10 años menos y el hijo 18 años más, los dos tendrían la misma edad. Calcula la edad actual de cada uno.

**Solución:**

	Hoy	Hace 10 años	Dentro de 18 años
Hijo	$x$		$x + 18$
Padre	$3x$	$3x - 10$	

$$x + 18 = 3x - 10 \Rightarrow x = 14$$

El hijo tiene 14 años. El padre tiene 42 años.

- 176** Un padre tiene 50 años, y sus hijos, 12 y 7. ¿Cuántos años han de transcurrir para que la edad del padre sea igual a la suma de las edades de los hijos?

**Solución:**

	Hoy	Dentro de x años
Hijo 1	12	$x + 12$
Hijo 2	7	$x + 7$
Padre	50	$x + 50$

$$x + 50 = x + 12 + x + 7 \Rightarrow x = 31$$

Deben transcurrir 31 años.

- 177** Las edades de una madre y un hijo suman 40 años, y dentro de 14 años la edad de la madre será el triple de la del hijo. Calcula la edad actual de cada uno.

**Solución:**

	Hoy	Dentro de 14 años
Hijo	$x$	$x + 14$
Madre	$40 - x$	$40 - x + 14$

$$40 - x + 14 = 3(x + 14) \Rightarrow x = 3$$

La edad del hijo es 3 años.

La edad de la madre es 37 años.

- 178** Se ha mezclado aceite de girasol de 0,8 € el litro con aceite de oliva de 3,5 € el litro. Si se han obtenido 1 000 litros de mezcla a 2,96 € el litro, ¿cuántos litros se han utilizado de cada clase de aceite?

**Solución:**

	Girasol	Oliva	Mezcla
Precio (€/litro)	0,8	3,5	2,96
Volumen (litros)	$x$	$1\ 000 - x$	1 000
Dinero (€)	$0,8x + 3,5(1\ 000 - x) = 2,96 \cdot 1\ 000$		

$$0,8x + 3,5(1\ 000 - x) = 2,96 \cdot 1\ 000 \Rightarrow x = 200$$

Aceite de girasol: 200 litros.

Aceite de oliva: 800 litros.

- 179** Se mezclan avena de 0,3 €/kg y centeno de 0,2 €/kg para hacer pienso para vacas. Si se hacen 5 000 kg de pienso a 0,23 €/kg, ¿cuántos kilos de avena y de centeno se han utilizado?



# Ejercicios y problemas

**Solución:**

	Avena	Centeno	Mezcla
Precio (€/kg)	0,3	0,2	0,23
Masa (kg)	x	5 000 - x	5 000
Dinero (€)	$0,3x + 0,2(5\,000 - x) = 0,23 \cdot 5\,000$		

$$0,3x + 0,2(5\,000 - x) = 0,23 \cdot 5\,000 \Rightarrow x = 1\,500$$

Avena: 1 500 kg

Centeno: 3 500 kg

- 180** Se funde plata de ley 0,6 con plata de ley 0,9 para conseguir una aleación de 50 gramos de una ley 0,78. Calcula la cantidad de cada tipo de plata que se ha usado.

**Solución:**

	Plata	Plata	Aleación
Ley	0,6	0,9	0,78
Masa (g)	x	50 - x	50
	$0,6x + 0,9(50 - x) = 0,78 \cdot 50$		

$$0,6x + 0,9(50 - x) = 0,78 \cdot 50 \Rightarrow x = 20$$

Plata de 0,6: 20 g

Plata de 0,9: 30 g

- 181** Se alean dos lingotes de oro. Uno de ellos con una ley 0,8, y otro, con una ley 0,6. Si se han conseguido 800 g de aleación con una ley 0,725, ¿cuántos gramos pesaba cada lingote de oro?

**Solución:**

	Oro	Oro	Aleación
Ley	0,8	0,6	0,725
Masa (g)	x	800 - x	800
	$0,8x + 0,6(800 - x) = 0,725 \cdot 800$		

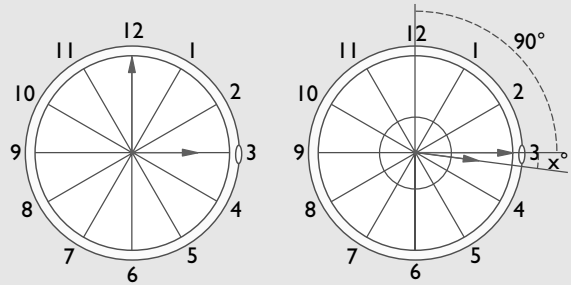
$$0,8x + 0,6(800 - x) = 0,725 \cdot 800 \Rightarrow x = 500$$

Oro de 0,8: 500 g

Oro de 0,6: 300 g

- 182** Calcula el ángulo que forman las agujas de un reloj a las tres y cuarto.

**Solución:**



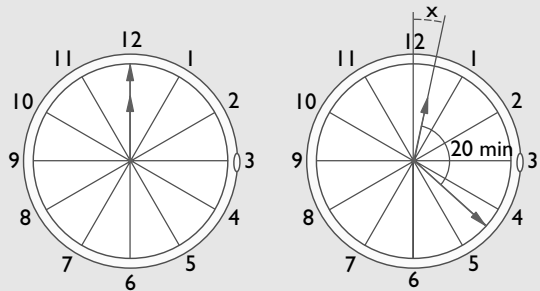
Ángulo de la aguja horaria: x

$$90 = 12x \Rightarrow x = 15/2 = 7,5$$

El ángulo es: 7° 30'

- 183** ¿A qué hora forman por primera vez las agujas de un reloj un ángulo de 120° después de las doce?

**Solución:**



Espacio en minutos de la aguja horaria: x

$$12x = x + 20 \Rightarrow x = 20/11 = 1,82$$

A las 12 h 21 min 49 s

- 184** Un grifo A llena un depósito de agua en 3 h y otro grifo B lo hace en 4 h. El depósito tiene un desagüe que lo vacía en 6 h estando los grifos cerrados. ¿Cuánto tiempo tardarán los dos grifos en llenar a la vez el depósito estando el desagüe abierto?

**Solución:**

Tiempo que tarda en llenarse el depósito: x

$$\left(\frac{1}{3} + \frac{1}{4} - \frac{1}{6}\right)x = 1 \Rightarrow x = 12/5 = 2,4 \text{ horas.}$$

Tardará: 2 h 24 min

- 185** Un grifo A llena un depósito de agua en 4 h. Si se abren el grifo A y el grifo B, llenan el depósito en 3 h. ¿Cuánto tiempo tardará solo el grifo B en llenar el depósito?

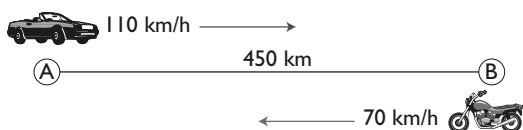
**Solución:**

Tiempo que tarda en llenar el depósito el grifo B:  $x$

$$\left(\frac{1}{4} + \frac{1}{x}\right)3 = 1 \Rightarrow x = 12$$

El grifo B tardará 12 horas.

- 186** A las 8 de la mañana un coche y una moto salen de dos ciudades, y van uno hacia otro por la misma carretera. La velocidad del coche es de 110 km/h y la velocidad de la moto es de 70 km/h. Si la distancia entre las ciudades es de 450 km, ¿a qué hora se encuentran el coche y la moto?

**Solución:**

Tiempo que tardan en encontrarse:  $x$

$$110x + 70x = 450 \Rightarrow x = 5/2 = 2,5 \text{ horas.}$$

Tardarán 2 h 30 min, luego se encuentran a las 10 h 30 min

- 187** A las 9 de la mañana, Marta sale en bicicleta de una población A a una velocidad de 20 km/h. Dos horas y media después, Irene sale en su búsqueda con una moto a 60 km/h. ¿A qué hora alcanzará Irene a Marta?

**Solución:**

Tiempo que tarda en alcanzar Irene a Marta desde la salida de Marta:  $x$

$$20x = 60(x - 2,5) \Rightarrow x = 15/4 = 3,75$$

Tardará en alcanzarla 3 h 45 min

Luego se encontrarán a las 12 h 45 min

**Para profundizar**

- 188** El triple del cuadrado de un número natural es el doble del número más 645. Calcula dicho número.

**Solución:**

Número:  $x$

$$3x^2 = 2x + 645 \Rightarrow x_1 = 15, x_2 = -43/3$$

Como el número es natural, la solución fraccionaria no es válida. El número es 15

- 189** Encuentra dos números enteros cuya diferencia sea 7 y la suma de sus cuadrados sea 569

**Solución:**

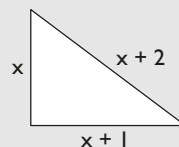
Número menor:  $x$

Número mayor:  $x + 7$

$$x^2 + (x + 7)^2 = 569 \Rightarrow x_1 = 13, x_2 = -20$$

Los números son: 13 y 20, o bien  $-20$  y  $-13$

- 190** Las medidas, en centímetros, de los tres lados de un triángulo rectángulo son tres números naturales consecutivos. Calcula el perímetro del triángulo.

**Solución:**

Cateto menor:  $x$

Cateto mayor:  $x + 1$

Hipotenusa:  $x + 2$

$$x^2 + (x + 1)^2 = (x + 2)^2 \Rightarrow x_1 = 3, x_2 = -1$$

La solución negativa no tiene sentido.

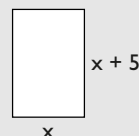
Cateto menor: 3 cm

Cateto mayor: 4 cm

Hipotenusa: 5 cm

Perímetro:  $3 + 4 + 5 = 12$  cm

- 191** Un rectángulo mide 5 cm más de alto que de ancho, y su área mide 150 cm<sup>2</sup>. ¿Cuánto miden sus lados?

**Solución:**

$$x(x + 5) = 150 \Rightarrow x_1 = 10, x_2 = -15$$

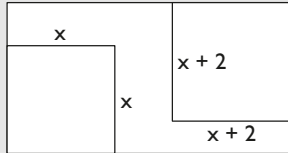
La solución negativa no tiene sentido.

Las dimensiones son 10 cm por 15 cm

# Ejercicios y problemas

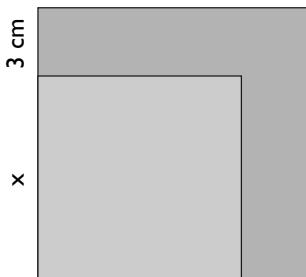
- 192** En una cartulina rectangular de  $0,1 \text{ m}^2$  de superficie, recortamos dos cuadrados, de forma que uno tiene 2 cm de lado más que el otro. Si sobran  $116 \text{ cm}^2$  de cartulina, calcula la longitud de los lados de los cuadrados recortados.

**Solución:**



Longitud del lado del cuadrado menor:  $x$   
 $x^2 + (x + 2)^2 + 116 = 1000 \Rightarrow x_1 = -22, x_2 = 20$   
La solución negativa no tiene sentido.  
El cuadrado menor tiene 20 cm de lado, y el mayor, 22 cm

- 193** Si se aumenta en tres centímetros el lado de un cuadrado, el área aumentará en  $51 \text{ cm}^2$ . Calcula la longitud del lado del cuadrado inicial.

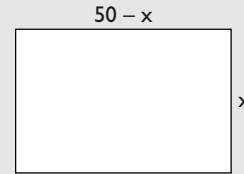


**Solución:**

$x^2 + 51 = (x + 3)^2 \Rightarrow x = 7$   
El cuadrado tendrá 7 cm de lado.

- 194** Para vallar una parcela de  $600 \text{ m}^2$  se han utilizado 100 m de cerca. Calcula las dimensiones de la finca.

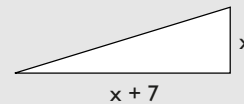
**Solución:**



$x(50 - x) = 600 \Rightarrow x_1 = 30, x_2 = 20$   
Las dimensiones de la finca son 30 m por 20 m

- 195** Calcula la longitud de los catetos de un triángulo rectángulo sabiendo que uno de ellos es 7 cm más largo que el otro y que su superficie es de  $15 \text{ cm}^2$

**Solución:**



$\frac{x(x + 7)}{2} = 15 \Rightarrow x_1 = -10, x_2 = 3$   
La solución negativa no tiene sentido.  
Los catetos son 3 cm y 10 cm

- 196** Escribe una ecuación de segundo grado sabiendo que la suma de las soluciones es 2 y que el producto de las mismas es  $-48$

**Solución:**

$x^2 - Sx + P = 0 \Rightarrow x^2 - 2x - 48 = 0$

# Aplica tus competencias

- 197** ¿En cuánto tiempo recorrerá un móvil 1 200 m si parte con una velocidad de 20 m/s con una aceleración de 4 m/s<sup>2</sup>?

**Solución:**

$$1\,200 = \frac{1}{2}4t^2 + 20t \Rightarrow t_1 = -30, t_2 = 20$$

La solución negativa no tiene sentido.

El tiempo es 20 segundos.

- 198** Una pelota se deja caer desde 490 m. Si la aceleración es de 9,8 m/s<sup>2</sup>, ¿cuánto tiempo tarda en llegar al suelo? La fórmula que tienes que aplicar

$$\text{es: } e = \frac{1}{2}gt^2$$

**Solución:**

$$490 = \frac{1}{2}9,8t^2 \Rightarrow t_1 = -10, t_2 = 10$$

La solución negativa no tiene sentido.

El tiempo es 10 segundos.

# Comprueba lo que sabes

- 1** Explica la relación que existe entre la suma y el producto de las raíces de una ecuación de 2º grado, y pon un ejemplo.

**Solución:**

Las soluciones  $x_1$  y  $x_2$  de la ecuación

$$ax^2 + bx + c = 0$$

cumplen las siguientes relaciones:

$$\text{a) } S = x_1 + x_2 = -\frac{b}{a}$$

$$\text{b) } P = x_1 \cdot x_2 = \frac{c}{a}$$

**Ejemplo**

En la ecuación  $2x^2 + 3x - 5 = 0$

$$a = 2, b = 3 \text{ y } c = -5$$

$$S = -\frac{b}{a} \Rightarrow S = -\frac{3}{2}$$

$$P = \frac{c}{a} \Rightarrow P = -\frac{5}{2}$$

- 2** Resuelve las siguientes ecuaciones:

$$\text{a) } 2(3x - 5) - 4(x - 2) = 13 - x$$

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

**Solución:**

$$\text{a) } x = 5$$

$$\text{b) } x = 2$$

- 3** Resuelve las siguientes ecuaciones:

$$\text{a) } x^2 - 4x = 0$$

$$\text{b) } x^2 - 81 = 0$$

$$\text{c) } x^2 + 2x - 15 = 0$$

$$\text{d) } 3x^2 - \frac{3x}{4} - \frac{9}{8} = 0$$

**Solución:**

$$\text{a) } x_1 = 0, x_2 = 4$$

$$\text{b) } x_1 = -9, x_2 = 9$$

$$\text{c) } x_1 = -5, x_2 = 3$$

$$\text{d) } x_1 = 3/4, x_2 = -1/2$$

# Comprueba lo que sabes

**4** Sin resolver las siguientes ecuaciones, justifica el número de soluciones que tienen:

- a)  $x^2 - 3x + 8 = 0$
- b)  $2x^2 - 9x + 7 = 0$
- c)  $x^2 - 4x + 4 = 0$
- d)  $4x^2 + 6x + 5 = 0$

**Solución:**

- a)  $\Delta = -23 < 0 \Rightarrow$  No tiene soluciones reales.
- b)  $\Delta = 25 > 0 \Rightarrow$  Tiene dos soluciones.
- c)  $\Delta = 0 \Rightarrow$  Tiene una solución doble.
- d)  $\Delta = -44 < 0 \Rightarrow$  No tiene soluciones reales.

**5** Escribe una ecuación de segundo grado que tenga como soluciones:

$$x_1 = 4/3, x_2 = -2$$

**Solución:**

$$(x - 4/3)(x + 2) = 0$$
$$3x^2 + 2x - 8 = 0$$

**6** Factoriza los siguientes polinomios:

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

**Solución:**

- a)  $3(x - 1/3)(x - 2)$
- b)  $5(x + 4/5)(x - 2)$

**7** Las edades de una madre y un hijo suman 40 años y dentro de 14 años la edad de la madre será el triple de la del hijo. Calcula la edad actual de cada uno.

**Solución:**

	Hoy	Dentro de 14 años
Hijo	x	x + 14
Madre	40 - x	40 - x + 14

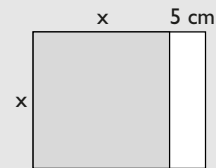
$$40 - x + 14 = 3(x + 14) \Rightarrow x = 3$$

La edad del hijo es 3 años.

La edad de la madre es 37 años.

**8** Halla el lado de un cuadrado sabiendo que si se aumentan en 5 cm dos de sus lados paralelos, se obtiene un rectángulo de  $24 \text{ cm}^2$

**Solución:**



$$x(x + 5) = 24 \Rightarrow x_1 = -8, x_2 = 3$$

La solución negativa no tiene sentido.

El lado del cuadrado es 3 cm

**Paso a paso****199** Resuelve la siguiente ecuación:

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

**Solución:**

Resuelto en el libro del alumnado.

**200** Resuelve la siguiente ecuación:  $3x^2 - x - 2 = 0$ **Solución:**

Resuelto en el libro del alumnado.

**201** Factoriza el siguiente polinomio:

$$x^2 - 2x - 15$$

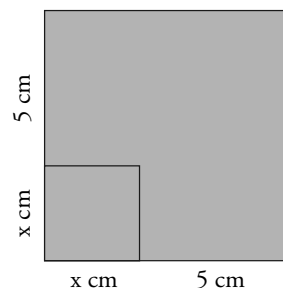
**Solución:**

Resuelto en el libro del alumnado.

Plantea los siguientes problemas y resuélvelos con ayuda de Wiris o DERIVE:

**202** Escribe una ecuación de 2º grado que tenga como soluciones  $x_1 = 3$ ,  $x_2 = -2$ **Solución:**

Resuelto en el libro del alumnado.

**203** Si se aumenta en 5 cm el lado de un cuadrado, el área aumenta en  $55 \text{ cm}^2$ . Calcula la longitud inicial del lado del cuadrado.**Solución:**

Resuelto en el libro del alumnado.

**204** Teresa tiene 6 años, y su madre, 36. ¿Cuántos años han de transcurrir para que la edad de la madre sea el triple de la de Teresa?**Solución:**

Resuelto en el libro del alumnado.

**205 Internet.** Abre: [www.editorial-bruno.es](http://www.editorial-bruno.es) y elige **Matemáticas, curso y tema.****Practica****206** Resuelve las siguientes ecuaciones:

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

b)  $\frac{x}{6} - \frac{3x-1}{4} = 2x + \frac{33}{8}$

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

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

**Solución:**

a)  $x = 3/4$

b)  $x = -3/2$

c)  $x = 1$

d)  $x = -1$

**207** Resuelve las siguientes ecuaciones:

a)  $5x^2 = 0$

b)  $9x^2 - 1 = 0$

c)  $4x^2 + 5x = 0$

d)  $x^2 + x - 6 = 0$

**Solución:**

a)  $x = 0$

b)  $x_1 = 1/3, x_2 = -1/3$

c)  $x_1 = 0, x_2 = -5/4$

d)  $x_1 = 2, x_2 = -3$

**208** Resuelve las siguientes ecuaciones:

- a)  $5x^2 - 8x = 20x - 15$
- b)  $5x - 11 = (x - 1)^2$
- c)  $x(x - 1) + 5(x + 4) = 41$
- d)  $x^2 - \frac{7}{6}x + \frac{1}{3} = 0$

**Solución:**

- a)  $x_1 = 3/5, x_2 = 5$
- b)  $x_1 = 4, x_2 = 3$
- c)  $x_1 = -7, x_2 = 3$
- d)  $x_1 = 2/3, x_2 = 1/2$

**209** Halla la descomposición factorial de los siguientes polinomios de 2º grado:

- a)  $x^2 - 81$
- b)  $x^2 - 5x + 6$
- c)  $x^2 + 5x$
- d)  $x^2 + x - 2$

**Solución:**

- a)  $(x + 9)(x - 9)$
- b)  $(x - 2)(x - 3)$
- c)  $x(x + 5)$
- d)  $(x + 2)(x - 1)$

**210** Halla una ecuación de 2º grado que tenga las raíces siguientes:

- a)  $x_1 = 4, x_2 = -5$
- b)  $x_1 = 3, x_2 = 6$

**Solución:**

- a)  $x^2 + x - 20 = 0$
- b)  $x^2 - 9x + 18 = 0$

*Plantea los siguientes problemas y resuélvelos con ayuda de Wiris o DERIVE:*

**211** Encuentra un número tal que el cuádruple de dicho número más 20 unidades sea igual a 68

**Solución:**

Número =  $x$   
 $4x + 20 = 68 \Rightarrow x = 12$   
 El número es 12

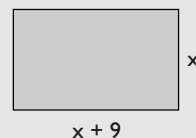
**212** Halla tres números enteros consecutivos cuya suma sea 189

**Solución:**

Primer número:  $x$   
 Segundo número:  $x + 1$   
 Tercer número:  $x + 2$   
 $x + x + 1 + x + 2 = 189 \Rightarrow x = 62$   
 Los números son: 62, 63 y 64

**213** La base de un rectángulo mide 9 cm más que la altura. Si su perímetro mide 74 cm, ¿cuáles serán las dimensiones del rectángulo?

**Solución:**



$2(x + 9 + x) = 74 \Rightarrow x = 14$   
 La altura mide: 14 cm  
 La base mide: 23 cm

**214** Se desea mezclar un jabón líquido normal de 1,5 €/litro con jabón extra de 2 €/litro, para hacer 200 litros de mezcla a 1,7 €/litro. Calcula la cantidad de litros que se debe mezclar de cada tipo de jabón.

**Solución:**

	Normal	Extra	Mezcla
Precio (€/litro)	1,5	2	1,7
Volumen (litros)	$x$	$200 - x$	200
Dinero (€)	$1,5x + 2(200 - x) = 1,7 \cdot 200$		

$1,5x + 2(200 - x) = 1,7 \cdot 200 \Rightarrow x = 120$   
 Jabón normal: 120 litros.  
 Jabón extra: 80 litros.

**215** Una madre tiene 35 años más que su hijo, y dentro de 15 años su edad será el doble de la del hijo. ¿Cuántos años tienen en la actualidad?

**Solución:**

	Hoy	Dentro de 15 años
Edad del hijo	$x$	$x + 15$
Edad de la madre	$35 + x$	$x + 35 + 15$

$$x + 35 + 15 = 2(x + 15) \Rightarrow x = 20$$

La edad del hijo: 20 años.

La edad de la madre: 55 años.

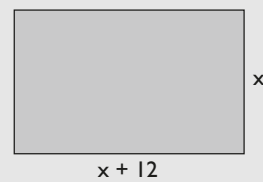
- 216** Un grifo A llena un depósito de agua en 2 h y otro grifo B lo hace en 3 h. El depósito tiene un desagüe que lo vacía en 6 h estando los grifos cerrados. ¿Cuánto tiempo tardarán los dos grifos en llenar a la vez el depósito estando el desagüe abierto?

**Solución:**

Tiempo que tarda en llenarse el depósito:  $x$

$$\left(\frac{1}{2} + \frac{1}{3} - \frac{1}{6}\right)x = 1 \Rightarrow x = \frac{3}{2} = 1,5 \text{ horas.}$$

- 217** Calcula las dimensiones de una finca rectangular que tiene 12 dam más de largo que de ancho, y una superficie de  $640 \text{ dam}^2$

**Solución:**

$$(x + 12)x = 640 \Rightarrow x_1 = 20, x_2 = -32$$

La solución negativa no es válida.

La finca tiene 32 dam por 20 dam