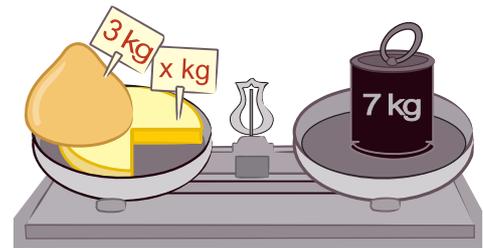


## 1. Resolución de ecuaciones de 1<sup>er</sup> grado con una incógnita

### PIENSA Y CALCULA

Resuelve mentalmente las siguientes ecuaciones:

- a)  $x + 3 = 7$                       b)  $x - 4 = 6$   
 c)  $5x = 15$                           d)  $\frac{x}{6} = 7$   
 e) ¿Cuánto vale la  $x$  del dibujo?



**Solución:**

- a)  $x = 4$                       b)  $x = 10$                       c)  $x = 3$                       d)  $x = 42$                       e)  $x = 4$  kg

### APLICA LA TEORÍA

**1** Resuelve mentalmente las siguientes ecuaciones:

- a)  $x + 3 = 5$                       b)  $x - 7 = 1$   
 c)  $3x = 21$                           d)  $\frac{x}{4} = 7$

**Solución:**

- a)  $x = 2$                           b)  $x = 8$   
 c)  $x = 7$                           d)  $x = 28$

Resuelve las ecuaciones:

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

**Solución:**

$x = -11/9$

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

**Solución:**

$x = -1$

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

**Solución:**

$x = 3/5$

**5**  $6 - 5(3x + 2) = 5 - 6(3x - 1)$

**Solución:**

$x = 5$

**6**  $5(3x + 1) - 7x = 4 - 2(x - 3)$

**Solución:**

$x = 1/2$

**7**  $\frac{x}{2} - \frac{1}{4} = \frac{13}{4}$

**Solución:**

$x = 7$

$$8 \quad \frac{x}{6} - \frac{2x}{3} = \frac{5}{2}$$

**Solución:**

$$x = -5$$

$$9 \quad \frac{3x}{2} - \frac{11}{4} = \frac{x}{4} - 2$$

**Solución:**

$$x = 3/5$$

$$10 \quad \frac{3x}{2} - \frac{2x+3}{6} = \frac{5}{4}$$

**Solución:**

$$x = 3/2$$

$$11 \quad \frac{4x}{3} - 7 = \frac{8}{9} - \frac{3x-4}{9}$$

**Solución:**

$$x = 5$$

$$12 \quad x - \frac{2x-3}{3} + 4 = \frac{47}{12} - \frac{5x+1}{6}$$

**Solución:**

$$x = -15/14$$

Resuelve las siguientes ecuaciones:

$$13 \quad \frac{x-2}{12} - \frac{x+1}{4} = x - \frac{11}{4}$$

**Solución:**

$$x = 2$$

$$14 \quad \frac{x+1}{3} - \frac{3x-2}{9} = \frac{2x-1}{18} + \frac{5}{9}$$

**Solución:**

$$x = 1/2$$

$$15 \quad \frac{x+1}{4} - 2\left(x - \frac{6}{5}\right) = \frac{3x-1}{5} + \frac{x}{2}$$

**Solución:**

$$x = 1$$

$$16 \quad \frac{x}{3} - \frac{x-2}{12} - x = 3x - \frac{7}{3}$$

**Solución:**

$$x = 2/3$$

$$17 \quad \frac{3x+7}{24} - \frac{1-4x}{6} = -4 - x - \frac{2x-5}{3}$$

**Solución:**

$$x = -1$$

## 2. Ecuaciones de 2º grado

PIENSA Y CALCULA

Resuelve mentalmente las siguientes ecuaciones:

a)  $x + 3 = 8$

b)  $5x = 20$

c)  $x^2 = 81$

d)  $x(x - 2) = 0$

**Solución:**

a)  $x = 5$

b)  $x = 4$

c)  $x = \pm 9$

d)  $x = 0, x = 2$

Resuelve las siguientes ecuaciones:

**18**  $2x^2 - 3x = 0$

**Solución:**

$x_1 = 0, x_2 = 3/2$

**19**  $5x^2 - 14x - 3 = 0$

**Solución:**

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

**20**  $9x^2 = 4$

**Solución:**

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

**21**  $5x^2 - 24x - 5 = 0$

**Solución:**

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

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

**Solución:**

$x_1 = 6, x_2 = -2$

**23**  $\frac{3x}{2} + 1 + \frac{x^2 + 4}{4} = 0$

**Solución:**

$x_1 = -4, x_2 = -2$

Calcula la suma y el producto de las raíces de las siguientes ecuaciones sin resolverlas:

**24**  $x^2 - 5x + 6 = 0$

**Solución:**

$S = 5, P = 6$

**25**  $x^2 - 6x + 8 = 0$

**Solución:**

$S = 6, P = 8$

**26**  $4x^2 + 4x - 15 = 0$

**Solución:**

$S = -1, P = -15/4$

**27**  $15x^2 + 2x - 8 = 0$

**Solución:**

$S = -2/15, P = -8/15$

**28** Halla una ecuación de 2º grado en que la suma de las raíces sea 6 y el producto 8

**Solución:**

$x^2 - 6x + 8 = 0$

**29** Determina, sin resolverlas, cuántas soluciones tienen las siguientes ecuaciones:

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

**Solución:**

- a)  $\Delta = 36 \Rightarrow$  tiene dos soluciones reales.  
 b)  $\Delta = -47 \Rightarrow$  no tiene soluciones reales.  
 c)  $\Delta = 0 \Rightarrow$  tiene una solución real.  
 d)  $\Delta = 4 \Rightarrow$  tiene dos soluciones reales.

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

- a)  $2x^2 - 5x - 3$       b)  $x^2 - 4x + 4$   
 c)  $3x^2 - x - 2$       d)  $5x^2 - 3x$

**Solución:**

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

### 3. Resolución de problemas

### PIENSA Y CALCULA

Calcula mentalmente:

- a) el lado de un cuadrado cuya área es de  $36 \text{ m}^2$
- b) dos números enteros consecutivos cuya suma sea 15

**Solución:**

- a)  $x = 6 \text{ m}$
- b)  $x = 7, x = 8$

### APLICA LA TEORÍA

- 31** Halla dos números que sumen 8 y cuyo producto sea 15

**Solución:**

Número  $x$   
 $x(8 - x) = 15$   
 $x = 5$   
Un número es 5  
El otro número es 3

**Solución:**

Tiempo de la 1ª moto =  $x$   
Tiempo de la 2ª moto =  $x - 1$   
 $\frac{560}{x} + 10 = \frac{560}{x - 1} \Rightarrow x = 8, x = -7$   
Velocidad primera moto =  $560/8 = 70 \text{ km/h}$   
Velocidad segunda moto =  $80 \text{ km/h}$   
La solución negativa no tiene sentido.

- 32** Se ha mezclado aceite de girasol de  $0,8 \text{ €}$  el litro con aceite de oliva de  $3,5 \text{ €}$  el litro. Si se han obtenido 300 litros de mezcla a  $2,6 \text{ €}$  el litro, calcula cuántos litros se han utilizado de cada clase de aceite.

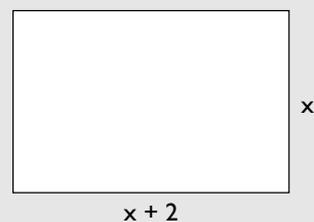
**Solución:**

	Girasol	Oliva	Mezcla
Capacidad (l)	$x$	$300 - x$	300
Precio (€/l)	0,8	3,5	2,6
Dinero (€)	$0,8x + 3,5(300 - x) = 300 \cdot 2,6$		

$0,8x + 3,5(300 - x) = 300 \cdot 2,6 \Rightarrow x = 100$   
Aceite de girasol: 100 litros.  
Aceite de oliva: 200 litros.

- 34** Halla las dimensiones de un rectángulo en el que la base es 2 cm mayor que la altura y cuya área sea de  $24 \text{ cm}^2$

**Solución:**



$x(x + 2) = 24$   
 $x = 4, x = -6$   
Las dimensiones son 4 cm y 6 cm  
La solución negativa no tiene sentido.

- 33** Dos motos salen juntas de una ciudad para recorrer 560 km a velocidad constante. La segunda moto lleva una velocidad de 10 km/h más que la primera, y tarda una hora menos en hacer el recorrido. Calcula las velocidades de las dos motos.

- 35** Dos grifos, abiertos a la vez, llenan un depósito en 6 h. El segundo grifo tarda en llenar el depósito 5 h más

que el primero, estando éste cerrado. Calcula el tiempo que tardan en llenar el depósito por separado.

**Solución:**

Tiempo del primer grifo =  $x$

Tiempo del segundo grifo =  $x + 5$

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

$$x = 10, x = -3$$

El primer grifo tarda 10 h

El segundo grifo tarda 15 h

La solución negativa no tiene sentido.

**36** En una tienda se compraron unos adornos de porcelana por 629 €. Se rompieron 3 y los que quedaron se han vendido a 4 € más de lo que costaron. Si se ha obtenido un beneficio de 85 €, ¿cuántos adornos se compraron?

**Solución:**

Nº de adornos =  $x$

$$(x - 3)\left(\frac{629}{x} + 4\right) = 629 + 85$$

$$x = 37, x = -5\frac{1}{4}$$

Se han comprado 37 adornos.

La solución negativa no tiene sentido.

# Ejercicios y problemas

## 1. Resolución de ecuaciones de 1<sup>er</sup> grado con una incógnita

Resuelve mentalmente las siguientes ecuaciones:

37 a)  $x + 2 = 7$                       b)  $x - 5 = 4$   
c)  $2x = 12$                               d)  $\frac{x}{8} = 9$

**Solución:**

a)  $x = 5$                                   b)  $x = 9$   
c)  $x = 6$                                   d)  $x = 72$

Resuelve las ecuaciones:

38  $7 - 4(2x - 3) = 2x + 9$

**Solución:**

$x = 1$

39  $7x + 4 - 5x = 3(2x - 1) - 2$

**Solución:**

$x = 9/4$

40  $6 - 5(3x + 2) = 5 - 6(3x - 1)$

**Solución:**

$x = 5$

41  $5x - 3(2x - 1) - (3x + 5) = 1 - 2(3x + 5)$

**Solución:**

$x = -7/2$

42  $\frac{5}{6} + \frac{4x}{3} = \frac{1}{6}$

**Solución:**

$x = -1/2$

43  $\frac{x}{4} + \frac{3x}{8} = \frac{3}{4}$

**Solución:**

$x = 6/5$

44  $\frac{4x}{4} + 3 = \frac{x}{4} + \frac{7}{3}$

**Solución:**

$x = -8/9$

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

**Solución:**

$x = -5/4$

46  $\frac{2x + 1}{4} + 2 - \frac{3x - 4}{8} = -x + \frac{7}{4}$

**Solución:**

$x = -8/9$

47  $\frac{3x - 1}{6} - 2x = \frac{5}{12} - \frac{4x + 5}{8}$

**Solución:**

$x = 1/24$

48  $\frac{x - 2}{3} - \frac{x - 4}{5} = \frac{x + 3}{10}$

**Solución:**

$x = 5$

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

**Solución:**

$x = 3/2$

50  $\frac{x - 6}{5} = \frac{x - 5}{4} + \frac{1 - x}{6} - \frac{7}{10}$

**Solución:**

$x = -5$

51  $\frac{x - 2}{3} + x = \frac{x - 4}{5} + \frac{5x + 14}{10}$

**Solución:**

$x = 2$

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

# Ejercicios y problemas

**Solución:**

$$x = 1$$

$$53 \quad \frac{3x+2}{4} - \frac{2x-1}{6} + x = \frac{3x-1}{2} + \frac{3}{4}$$

**Solución:**

$$x = 5$$

$$54 \quad \frac{2x+3}{4} - (x-3) = \frac{x-1}{3} + \frac{2x-5}{4}$$

**Solución:**

$$x = 4$$

## 2. Ecuaciones de 2º grado

Resuelve mentalmente las siguientes ecuaciones:

$$55 \quad 4x^2 - 25 = 0$$

**Solución:**

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

$$56 \quad (x-2)(x+3) = 0$$

**Solución:**

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

$$57 \quad x\left(x + \frac{1}{2}\right) = 0$$

**Solución:**

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

$$58 \quad 6x^2 - 5x = 0$$

**Solución:**

$$x_1 = 0, x_2 = 5/6$$

Resuelve las siguientes ecuaciones:

$$59 \quad x(x-3) = 18$$

**Solución:**

$$x_1 = 6, x_2 = -3$$

$$60 \quad \frac{x^2+3}{4} = 1 - \frac{x-1}{8}$$

**Solución:**

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

$$61 \quad 3(x-2) + (x-2)x = 2x$$

**Solución:**

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

$$62 \quad (x+2)(x-1) = x+7$$

**Solución:**

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

$$63 \quad \frac{5(1-x)(x-3)}{4} + 14 = 2(x-3)$$

**Solución:**

$$x_1 = -13/5, x_2 = 5$$

$$64 \quad (x+2)(x-2) = (x+3)^2 - 7$$

**Solución:**

$$x = -1$$

$$65 \quad \frac{x^2+1}{5} - \frac{x^2+x}{10} = \frac{5x-3}{10}$$

**Solución:**

$$x_1 = 1, x_2 = 5$$

$$66 \quad 4(x-2)(x-1) + 3(x^2-1) = 9$$

**Solución:**

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

$$67 \quad 2x(x+2) - (4-x)(x-1) = 7x(x-1)$$

**Solución:**

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

## 3. Resolución de problemas

$$68 \quad \text{Halla dos números tales que su suma sea 10 y la diferencia de sus cuadrados sea 60}$$

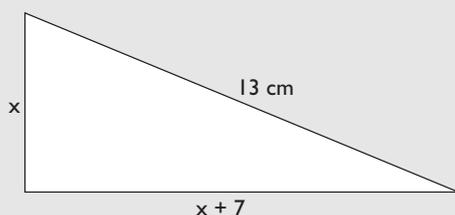
**Solución:**Número =  $x$ 

$$x^2 - (10 - x)^2 = 60$$

$$x = 8$$

Los números son 2 y 8

- 69** La hipotenusa de un triángulo rectángulo mide 13 cm. Si el cateto mayor mide 7 cm más que el cateto menor, ¿cuál es la longitud de los catetos?

**Solución:**

$$x^2 + (x + 7)^2 = 13^2$$

$$x = 5, x = -12$$

Los catetos miden 5 cm y 12 cm

La solución negativa no es válida.

- 70** Se mezcla avena de 0,4 €/kg y centeno de 0,25 €/kg para hacer pienso para vacas. Si se hacen 5 000 kg de pienso a 0,31 €/kg, ¿cuántos kilos de avena y de centeno se han utilizado?

**Solución:**

	Avena	Centeno	Mezcla
<b>Peso (kg)</b>	$x$	$5\,000 - x$	5 000
<b>Precio (€/kg)</b>	0,4	0,25	0,31
<b>Dinero (€)</b>	$0,4x + 0,25(5\,000 - x) = 5\,000 \cdot 0,31$		

$$0,4x + 0,25(5\,000 - x) = 5\,000 \cdot 0,31$$

$$x = 2\,000$$

Avena: 2 000 kg

Centeno: 3 000 kg

- 71** Un coche y una moto salen a la vez de dos ciudades, A y B, el uno hacia el otro por la misma carretera. La velocidad del coche es de 100 km/h y la velocidad de la moto es de 70 km/h. Si la distancia entre las ciudades es de 340 km, ¿cuánto tiempo tardarán en encontrarse?

**Solución:**Tiempo =  $x$ 

$$100x + 70x = 340$$

$$x = 2$$

Tardan 2 h en encontrarse.

- 72** Dos obreros, trabajando juntos, tardan 12 días en realizar una obra. Se sabe que el segundo obrero, trabajando solo, tardaría 10 días más que el primero. Calcula el tiempo que emplean en realizar dicha obra por separado.

**Solución:**Tiempo que tarda el primer obrero:  $x$ Tiempo que tarda el segundo obrero:  $x + 10$ 

$$\frac{1}{x} + \frac{1}{x + 10} = \frac{1}{12}$$

$$x = 20, x = -6$$

El primer obrero tarda 20 días y el segundo 30 días.

La solución negativa no tiene sentido.

- 73** Varios amigos han preparado un viaje de vacaciones que cuesta 4 000 €. Un amigo tiene problemas y los demás deciden pagar 200 € más cada uno. Calcula el número de amigos que son.

**Solución:**Nº de amigos =  $x$ 

$$\frac{4\,000}{x} + 200 = \frac{4\,000}{x - 1}$$

$$x = 5, x = -4$$

El número de amigos es 5

La solución negativa no tiene sentido.

- 74** La edad de un padre es seis veces la del hijo. Si dentro de dos años la edad del padre será cinco veces la del hijo, calcula la edad de cada uno.

**Solución:**

	Hoy	Dentro de 2 años
<b>Edad del hijo</b>	$x$	$x + 2$
<b>Edad del padre</b>	$6x$	$6x + 2$

$$6x + 2 = 5(x + 2) \Rightarrow x = 8$$

La edad del hijo: 8 años.

La edad del padre: 48 años.

## Para ampliar

- 75** Calcula la suma y el producto de las raíces de la siguiente ecuación, sin resolverla:

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

**Solución:**

$$S = 1, P = -6$$

- 76** Halla una ecuación de 2º grado en que la suma de las raíces sea 5, y el producto, 10

**Solución:**

$$x^2 - 5x + 10 = 0$$

- 77** Determina, sin resolverla, cuántas soluciones tiene la ecuación:

$$x^2 - 7x - 12 = 0$$

**Solución:**

$\Delta = 49 + 48 = 97 > 0$ , tiene dos raíces reales y distintas.

- 78** Halla la descomposición factorial del siguiente polinomio de 2º grado:

$$x^2 - x - 6$$

**Solución:**

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

- 79** Calcula la suma y el producto de las raíces de la siguiente ecuación, sin resolverla:

$$x^2 + x - 12 = 0$$

**Solución:**

$$S = -1, P = -12$$

- 80** Halla una ecuación de 2º grado en que la suma de las raíces sea 1, y el producto, -6

**Solución:**

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

- 81** Determina, sin resolverla, cuántas soluciones tiene la ecuación:

$$x^2 - 6x + 9 = 0$$

**Solución:**

$\Delta = 36 - 36 = 0$ , tiene una sola raíz real.

- 82** Halla la descomposición factorial del siguiente polinomio de 2º grado:

$$x^2 - x - 12$$

**Solución:**

$$x^2 - x - 12 = (x - 4)(x + 3)$$

- 83** Calcula la suma y el producto de las raíces de la siguiente ecuación, sin resolverla:

$$2x^2 + 3x - 14 = 0$$

**Solución:**

$$S = -3/2, P = -7$$

- 84** Halla una ecuación de 2º grado en que la suma de las raíces sea 3/10, y el producto, 1/10

**Solución:**

$$10x^2 - 3x + 1 = 0$$

- 85** Determina, sin resolverla, cuántas soluciones tiene la ecuación:

$$x^2 - 5x + 8 = 0$$

**Solución:**

$\Delta = 25 - 32 = -7 < 0$ , no tiene soluciones reales.

- 86** Halla la descomposición factorial del siguiente polinomio de 2º grado:

$$6x^2 - x - 12$$

**Solución:**

$$6x^2 - x - 12 = 6(x - 3/2)(x + 4/3)$$

## Problemas

- 87** Halla las raíces de una ecuación de segundo grado, sabiendo que su suma es 10 y su producto es 21

**Solución:**

Suma de las raíces:  $S = 10$

Producto de las raíces:  $P = 21$

$$x^2 - 10x + 21 = 0$$

$$x_1 = 7, x_2 = 3$$

- 88** Halla un número tal que al elevarlo al cuadrado sea 210 unidades mayor.

**Solución:**

Número =  $x$

$$x + 210 = x^2$$

$$x = 15, x = -14$$

El número es 15 o -14

- 89** Halla dos números pares consecutivos cuyo producto exceda a su suma en 142 unidades.

**Solución:**

Primer número =  $2x$

Segundo número =  $2x + 2$

$$2x(2x + 2) = 2x + 2x + 2 + 142$$

$$x = -6, x = 6$$

Los números son 12, 14 y -12, -10

- 90** El dividendo de una división es 136 y el cociente y el resto son iguales. Si el divisor es el doble que el cociente, ¿cuál es el divisor?

**Solución:**

Cociente =  $x$

Resto =  $x$

Divisor =  $2x$

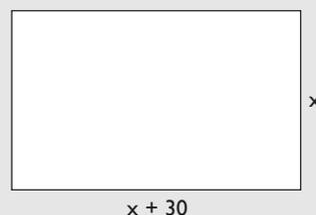
$$2x \cdot x + x = 136$$

$$x = -17/2, x = 8$$

El divisor es 16

- 91** Una finca rectangular tiene una superficie de 4 000 m<sup>2</sup>. Si un lado de la finca tiene 30 m más que el otro, calcula las dimensiones de la finca.

**Solución:**



$$x(x + 30) = 4000$$

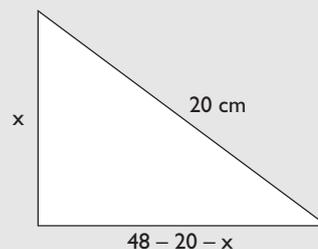
$$x = 50, x = -80$$

Las dimensiones son 50 m por 80 m

La solución negativa no tiene sentido.

- 92** El perímetro de un triángulo rectángulo mide 48 cm, y su hipotenusa mide 20 cm. Calcula la longitud de los catetos.

**Solución:**



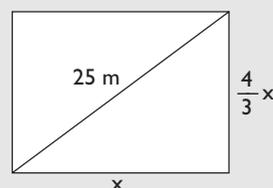
$$x^2 + (48 - 20 - x)^2 = 20^2$$

$$x = 12, x = 16$$

Los catetos miden 12 cm y 16 cm

- 93** La diagonal de un rectángulo mide 25 cm. Calcula las dimensiones del rectángulo, sabiendo que la altura es 4/3 de la base.

**Solución:**



$$x^2 + \left(\frac{4x}{3}\right)^2 = 25^2$$

$$x = 15, x = -15$$

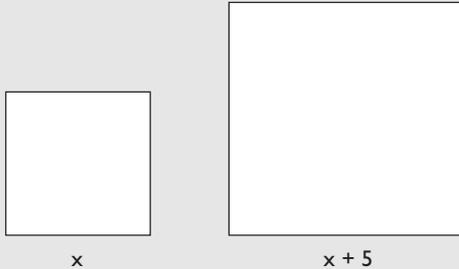
Las dimensiones son 15 cm y 20 cm

La solución negativa no tiene sentido.

# Ejercicios y problemas

- 94** Se tiene un cuadrado cuyo lado es 5 cm mayor que el lado de otro cuadrado. Si entre los dos cuadrados se tienen  $233 \text{ cm}^2$ , calcula el área de cada uno de ellos.

**Solución:**



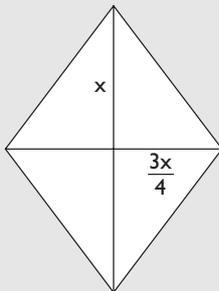
$$x^2 + (x + 5)^2 = 233$$

$$x = 8, x = -13$$

El área es de  $64 \text{ cm}^2$  y de  $169 \text{ cm}^2$

- 95** Calcula la longitud de las diagonales de un rombo de  $96 \text{ cm}^2$  de área, sabiendo que la diagonal menor es  $3/4$  de la diagonal mayor.

**Solución:**



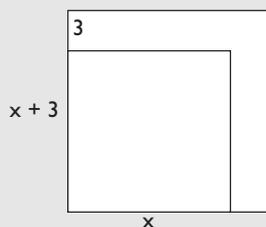
$$\frac{x \cdot \frac{3x}{4}}{2} = 96$$

$$x = -16, x = 16$$

Las diagonales miden  $12 \text{ cm}$  y  $16 \text{ cm}$

- 96** Si se aumenta en tres centímetros el lado de un cuadrado, el área aumenta en  $81 \text{ cm}^2$ . Calcula la longitud del lado del cuadrado inicial.

**Solución:**



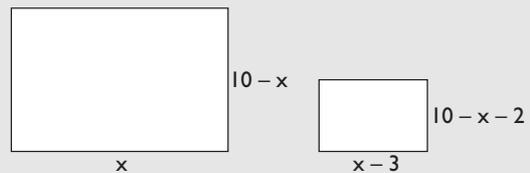
$$(x + 3)^2 = x^2 + 81$$

$$x = 12$$

La longitud del cuadrado inicial es  $12 \text{ cm}$

- 97** Se tiene un rectángulo de  $20 \text{ cm}$  de perímetro. Si se reduce en  $3 \text{ cm}$  la base y en  $2 \text{ cm}$  la altura, el área disminuye en  $18 \text{ cm}^2$ . Calcula las dimensiones del rectángulo.

**Solución:**



$$x(10 - x) = (x - 3)(10 - x - 2) + 18$$

$$x = 6$$

Las dimensiones del rectángulo son  $6 \text{ cm}$  y  $4 \text{ cm}$

- 98** Se funde plata de ley 0,7 con plata de ley 0,9 para conseguir una aleación de  $100 \text{ g}$  de una ley 0,74. Calcula la cantidad de cada tipo de plata que se ha usado.



**Solución:**

	Plata	Plata	Aleación
<b>Peso (g)</b>	$x$	$100 - x$	100
<b>Ley</b>	0,7	0,9	0,74
	$0,7x + 0,9(100 - x) = 100 \cdot 0,74$		

$$0,7x + 0,9(100 - x) = 100 \cdot 0,74$$

$$x = 80$$

Plata de ley 0,7 pesa  $80 \text{ gramos}$ .

Plata de ley 0,9 pesa  $20 \text{ gramos}$ .

- 99** Se mezcla leche del tipo A, con un 4% de grasa, con otra leche del tipo B, con un 8% de materia grasa. Si se obtienen  $40 \text{ litros}$  de mezcla con un 6% de materia grasa, ¿cuántos litros de cada tipo de leche se han utilizado?

**Solución:**

	Leche A	Leche B	Mezcla
Capacidad (l)	x	40 - x	40
Grasa	0,04	0,08	0,06
	$0,04x + 0,08(40 - x) = 40 \cdot 0,06$		

$$0,04x + 0,08(40 - x) = 40 \cdot 0,06$$

$$x = 20$$

Leche A: 20 litros.

Leche B: 20 litros.

- 100** Se han comprado por 37 € unas zapatillas de deporte y un balón que costaban 50 €. Si en las zapatillas han rebajado el 20%, y en el balón, el 30%, ¿cuál era el precio inicial de cada producto?

**Solución:**

Precio de las zapatillas = x

Precio del balón = 50 - x

$$0,8x + 0,7(50 - x) = 37$$

$$x = 20$$

El precio de las zapatillas es 20 €, y el del balón, 30 €

- 101** Se han pagado 450 € por un lector de DVD y una tarjeta de red que ahora se deben cambiar. Si en la venta se pierde el 30% en el lector de DVD y el 60% en la tarjeta, y se han obtenido 288 €, ¿cuál era el precio inicial de los dos artículos?

**Solución:**

Precio del DVD = x

Precio de la tarjeta = 450 - x

$$0,7x + 0,4(450 - x) = 288$$

$$x = 360$$

El precio del DVD es 360 €, y el de la tarjeta, 90 €

- 102** Un grupo de estudiantes alquila un piso por 500 € al mes. Si aumentase el grupo en uno más, se ahorrarían 25 € cada uno. ¿Cuántos estudiantes son?

**Solución:**

Número de estudiantes = x

$$\frac{500}{x} = \frac{500}{x+1} + 25$$

$$x = -5, x = 4$$

Son 4 estudiantes.

La solución negativa no tiene sentido.

- 103** Pablo tiene 15 años, y su madre, 40. ¿Cuántos años deben transcurrir para que la edad de la madre sea el doble que la de Pablo?

**Solución:**

	Hoy	Dentro de x años
Pablo	15	15 + x
Madre	40	40 + x

$$40 + x = 2(15 + x)$$

$$x = 10$$

Dentro de 10 años.

- 104** Un padre tiene el quintuplo de la edad de su hijo. Si el padre tuviera 20 años menos y el hijo 8 años más, la edad del padre sería el doble que la del hijo. Calcula la edad actual de cada uno.

**Solución:**

	Hoy	
Edad del hijo	x	x + 8
Edad del padre	5x	5x - 20

$$2(x + 8) = 5x - 20$$

$$x = 12$$

El hijo tiene 12 años, y su padre, 60

- 105** La edad de una madre y un hijo suman 60 años, y dentro de dos años la edad de la madre será el triple de la del hijo. Calcula la edad actual de cada uno.

**Solución:**

	Hoy	Dentro de 2 años
Edad del hijo	x	x + 2
Edad de la madre	60 - x	60 - x + 2

$$3(x + 2) = 60 - x + 2$$

$$x = 14$$

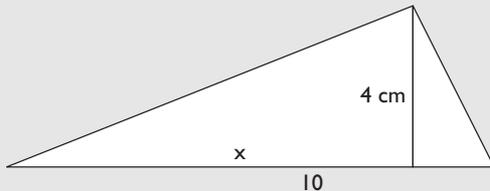
El hijo tiene 14 años, y su madre, 46

# Ejercicios y problemas

## Para profundizar

- 106** La diagonal de un rectángulo mide 10 cm. Calcula las dimensiones de dicho rectángulo, sabiendo que es semejante a otro rectángulo cuyos lados miden 3 cm y 4 cm

**Solución:**



$$x^2 + (3x/4)^2 = 10^2$$

$$x = -8, x = 8$$

Las dimensiones son 8 cm y 6 cm, respectivamente.

- 107** Se alean dos lingotes de oro. Uno de ellos con una ley 0,75, y otro con una ley 0,6. Si se han conseguido 500 gramos de aleación con una ley 0,69, ¿cuántos gramos pesaba cada lingote de oro?

**Solución:**

	Oro	Oro	Aleación
<b>Peso (g)</b>	x	500 - x	500
<b>Ley</b>	0,75	0,6	0,69
	$0,75x + (500 - x)0,6 = 500 \cdot 0,69$		

$$0,75x + (500 - x)0,6 = 500 \cdot 0,69$$

$$x = 300$$

Oro de ley 0,75 pesa 300 gramos.

Oro de ley 0,6 pesa 200 gramos.

- 108** Una moto y un coche salen a la misma hora de la ciudad A en dirección a la ciudad B, que dista 80 km. La velocidad de la moto es  $4/5$  de la velocidad del coche, y llega 12 minutos más tarde que éste. Calcula las velocidades de los dos vehículos.

**Solución:**

Tiempo que tarda el coche = x

Tiempo que tarda la moto = x + 0,2

$$\frac{4}{5} \cdot \frac{80}{x} = \frac{80}{x + 0,2}$$

$$x = 4/5 = 0,8 \text{ h} = 48 \text{ min}$$

El coche lleva una velocidad de 100 km/h, y la moto, de 80 km/h

- 109** Un alumno ha obtenido una nota final de 6,4 puntos en matemáticas. Los exámenes valen el 80% de la nota, y los trabajos, el 20%. Sabiendo que entre exámenes y trabajos suma 14 puntos, ¿qué nota sacó en cada apartado?

**Solución:**

Nota de exámenes = x

Nota de trabajos = 14 - x

$$0,8x + 0,2(14 - x) = 6,4$$

$$x = 6$$

En los exámenes sacó un 6, y en los trabajos, un 8

- 110** Un padre tiene 45 años, y sus hijos, 10 y 8 años. ¿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
<b>Edad del padre</b>	45	45 + x
<b>Edad del 1<sup>er</sup> hijo</b>	10	10 + x
<b>Edad del 2<sup>o</sup> hijo</b>	8	8 + x

$$45 + x = 10 + x + 8 + x$$

$$x = 27$$

Deben transcurrir 27 años.

- 111** Se ha comprado un ordenador por 1 200 €, y se sabe que su valor se deprecia un 20% cada año. ¿Cuánto tiempo debe transcurrir para que el ordenador valga menos de 400 €?

**Solución:**

Tiempo = x

$$1\,200 \cdot 0,8^x = 400$$

$$x = 4,92$$

Tienen que transcurrir 4,92 años.

# Aplica tus competencias

**112** Unos solares cuestan 60 000 € y hay una inflación constante del 10%. ¿Cuántos años deberán transcurrir para que el terreno valga 87 846 €?

**Solución:**

Nº de años =  $x$

$$60\,000 \cdot 1,1^x = 87\,846$$

$$x = 4$$

Transcurrirán 4 años.

# Comprueba lo que sabes

- 1** Descomposición factorial del trinomio de 2º grado. Pon un ejemplo.

**Solución:**

La descomposición factorial del trinomio de 2º grado es:

$$ax^2 + bx + c = a(x - x_1)(x - x_2)$$

donde  $x_1$  y  $x_2$  son raíces de la ecuación

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

**Ejemplo**

Halla la descomposición factorial de

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

En primer lugar, se hallan las raíces de la ecuación  $x^2 - 2x - 15 = 0$

$$x = \frac{2 \pm \sqrt{4 + 60}}{2} = \frac{2 \pm 8}{2} = \begin{cases} x_1 = 5 \\ x_2 = -3 \end{cases}$$

La descomposición factorial es:

$$x^2 - 2x - 15 = (x - 5)(x + 3)$$

- 2** Resuelve las siguientes ecuaciones:

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

b)  $6 - 5(3x - 2) = 5 - 6(3x + 1)$

**Solución:**

a)  $x = 1$

b)  $x = -17/3$

- 3** Resuelve las siguientes ecuaciones:

a)  $\frac{x+1}{4} - \frac{3x-2}{12} = \frac{x-1}{3} - \frac{1}{4}$

b)  $\frac{3x+1}{6} - 2x = \frac{5}{12} - \frac{4x-5}{8}$

**Solución:**

a)  $x = 3$

b)  $x = -7/8$

- 4** Resuelve las siguientes ecuaciones:

a)  $x^2 - 2x - 8 = 0$

b)  $12x^2 + x - 6 = 0$

**Solución:**

a)  $x_1 = -2, x_2 = 4$

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

- 5** Determina, sin resolverla, cuántas soluciones tiene la ecuación:

$$x^2 - 8x + 16 = 0$$

**Solución:**

$\Delta = 64 - 64 = 0$ , tiene una sola raíz real.

- 6** Halla la descomposición factorial del siguiente polinomio de 2º grado:

$$2x^2 + 5x - 12$$

**Solución:**

$$2x^2 + 5x - 12 = 2(x + 4)(x - 3/2)$$

- 7** María tiene 12 años, y su madre, 40 años. ¿Cuántos años deben transcurrir para que la edad de la madre sea el triple que la de María?

**Solución:**

	Hoy	Dentro de x años
Edad de María	12	12 + x
Edad de la madre	40	40 + x

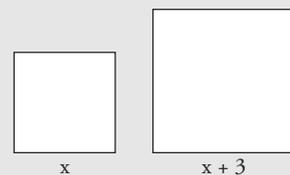
$$3(12 + x) = 40 + x$$

$$x = 2$$

Tienen que transcurrir 2 años.

- 8** Se tiene un cuadrado cuyo lado es 3 cm mayor que el lado de otro cuadrado. Si entre los dos cuadrados tienen 149 cm² de área, ¿cuál es el área de cada uno de ellos?

**Solución:**



$$x^2 + (x + 3)^2 = 149$$

$$x^2 + x^2 + 6x + 9 = 149$$

$$2x^2 + 6x - 140 = 0$$

$$x = 7, x = -10$$

Las áreas son 49 cm² y 100 cm²

**Paso a paso****113** Resuelve la ecuación:

$$4 - 5(2x - 3) - 8 = 20 - 4x$$

**Solución:**

Resuelto en el libro del alumnado.

**114** Resuelve la ecuación:

$$\frac{2x - 1}{6} - \frac{5x - 2}{2} + 3 = \frac{10}{3} - 3x$$

**Solución:**

Resuelto en el libro del alumnado.

**115** Resuelve la ecuación:

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

Haz la representación gráfica para comprobarlo.

**Solución:**

Resuelto en el libro del alumnado.

**116** Factoriza:

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

**Solución:**

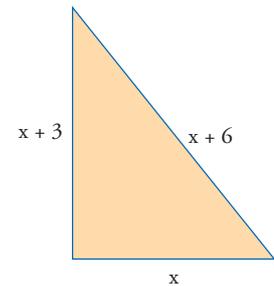
Resuelto en el libro del alumnado.

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

**117** Halla dos números enteros consecutivos tales que su suma dividida entre su producto es  $5/6$ **Solución:**

Resuelto en el libro del alumnado.

**118** En un triángulo rectángulo, uno de los catetos mide 3 cm más que el otro cateto, y la hipotenusa mide 3 cm más que el cateto mayor. Calcula la longitud de los tres lados.

**Solución:**

Resuelto en el libro del alumnado.

**119** Internet. Abre: [www.editorial-bruno.es](http://www.editorial-bruno.es) y elige **Matemáticas, curso y tema.**

**Practica****120** Resuelve la siguiente ecuación:

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

**Solución:**

$$x = -11/9$$

**121** Resuelve la siguiente ecuación:

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

**Solución:**

$$x = 3/5$$

**122** Resuelve la siguiente ecuación:

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

**Solución:**

$$x = 1/2$$

**123** Resuelve la siguiente ecuación:

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

**Solución:**

$$x = -5$$

**124** Resuelve la siguiente ecuación:

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

**Solución:**

$$x = 3/2$$

**125** Resuelve la siguiente ecuación:

$$x - \frac{2x - 3}{3} + 4 = \frac{47}{12} - \frac{5x + 1}{6}$$

**Solución:**

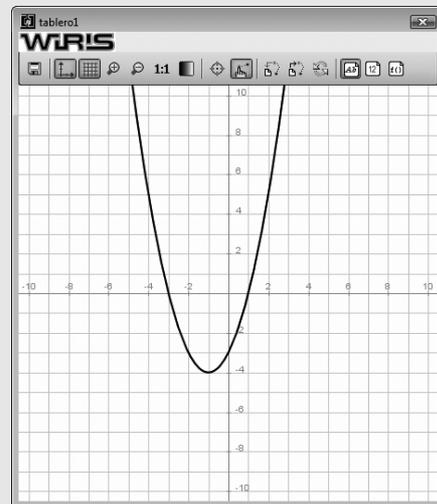
$$x = -15/14$$

**126** Resuelve la siguiente ecuación y haz la representación gráfica para comprobar el número de soluciones.

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

**Solución:**

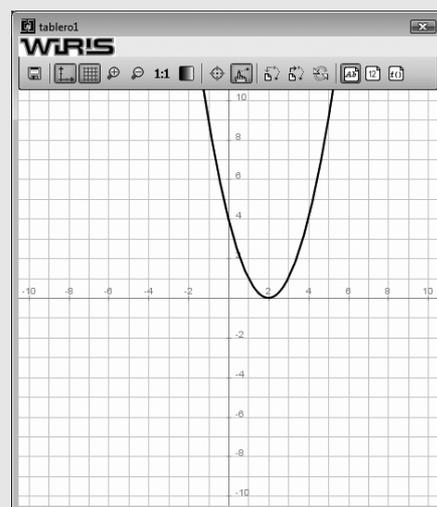
$$x_1 = -3, x_2 = 1$$

**127** Resuelve la siguiente ecuación y haz la representación gráfica para comprobar el número de soluciones.

$$x^2 - 4x + 4 = 0$$

**Solución:**

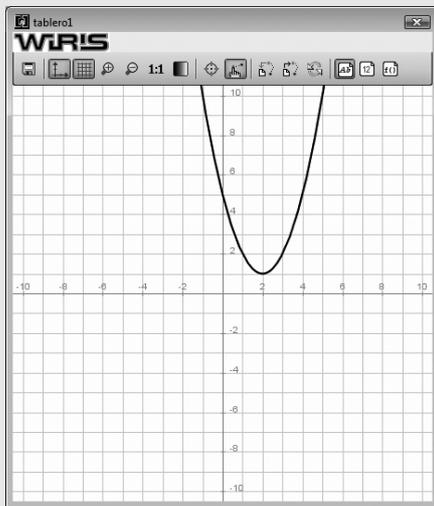
$$x_1 = x_2 = 2$$

**128** Resuelve la siguiente ecuación y haz la representación gráfica para comprobar el número de soluciones.

$$x^2 - 4x + 5 = 0$$

**Solución:**

No tiene soluciones reales. No corta al eje X.



**129** Factoriza el siguiente polinomio de segundo grado:

$$2x^2 - 5x - 3$$

**Solución:**

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

**130** Factoriza el siguiente polinomio de segundo grado:

$$3x^2 - x - 2$$

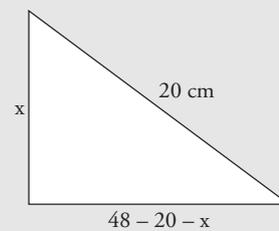
**Solución:**

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

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

**131** El perímetro de un triángulo rectángulo mide 48 cm, y su hipotenusa mide 20 cm. Calcula la longitud de los catetos.

**Solución:**



$$x^2 + (48 - 20 - x)^2 = 20^2$$

$$x = 12, x = 16$$

Los catetos miden 12 cm y 16 cm

**132** Se han pagado 450 € por un lector de DVD y una tarjeta de red que ahora se deben cambiar. Si en la venta se pierde el 30% en el lector de DVD, y el 60% en la tarjeta, y se han obtenido 288 €, ¿cuál era el precio inicial de los dos artículos?

**Solución:**

$$\text{Precio del DVD} = x$$

$$\text{Precio de la tarjeta} = 450 - x$$

$$0,7x + 0,4(450 - x) = 288$$

$$x = 360$$

El precio del DVD es 360 €, y el de la tarjeta, 90 €