

## 6

Ecuaciones  
de 1<sup>er</sup> y 2<sup>o</sup> grado1. Ecuaciones de 1<sup>er</sup> grado

## PIENSA Y CALCULA

Resuelve mentalmente:

a)  $x + 2 = 5$

b)  $x - 3 = 4$

c)  $4x = 12$

d)  $(x - 3)(x + 5) = 0$

**Solución:**

a)  $x = 3$

b)  $x = 7$

c)  $x = 3$

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

## APLICA LA TEORÍA

**1** Resuelve las siguientes ecuaciones:

a)  $4x + 12 = 6x - 8$

b)  $6 + 3x = 4 + 7x - 2x$

c)  $8x - 2x + 4 = 2x$

d)  $4x + 3x - 4 = 3x + 8$

**Solución:**

a)  $x = 10$

b)  $x = 1$

c)  $x = -1$

d)  $x = 3$

**2** Resuelve las siguientes ecuaciones:

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

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

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

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

**Solución:**

a)  $x = 1$

b)  $x = -19/5$

c)  $x = -5/3$

d)  $x = 0$

**3** Resuelve mentalmente:

a)  $(x - 2)(x + 3) = 0$

b)  $(2x + 1)(x - 4)(3x + 5) = 0$

**Solución:**

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

b)  $x_1 = -1/2, x_2 = 4, x_3 = -5/3$

**4** Resuelve las siguientes ecuaciones:

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

b)  $\frac{7-x}{2} = \frac{9}{2} + \frac{7x-5}{10}$

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

d)  $\frac{x-1}{2} - \frac{x-2}{3} + \frac{10-3x}{5} = 0$

**Solución:**

a)  $x = 7$

b)  $x = -5/12$

c)  $x = -3/25$

d)  $x = 5$

## 2. Ecuaciones de 2º grado

### PIENSA Y CALCULA

Resuelve mentalmente si es posible:

a)  $x^2 = 0$

b)  $x(x - 3) = 0$

c)  $x^2 = 16$

d)  $x^2 = -25$

**Solución:**

a)  $x = 0$

b)  $x = 0, x = 3$

c)  $x = -4, x = 4$

d) No tiene solución.

### APLICA LA TEORÍA

Resuelve mentalmente las siguientes ecuaciones:

**5**  $x^2 = 25$

**Solución:**

$x_1 = 5, x_2 = -5$

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

**Solución:**

$x_1 = x_2 = 0$

**7**  $x^2 = 49$

**Solución:**

$x_1 = 7, x_2 = -7$

**8**  $5x^2 = 0$

**Solución:**

$x_1 = x_2 = 0$

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

**Solución:**

$x_1 = 1, x_2 = -1$

Resuelve las siguientes ecuaciones:

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

**Solución:**

$x_1 = 0, x_2 = 6$

**11**  $x^2 - 16 = 0$

**Solución:**

$x_1 = -4, x_2 = 4$

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

**Solución:**

$x_1 = x_2 = 0$

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

**Solución:**

$x_1 = 3, x_2 = 2$

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

**Solución:**

$x_1 = 0, x_2 = -5$

**15**  $x^2 - 25 = 0$

**Solución:**

$x_1 = -5, x_2 = 5$

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

**Solución:**

$x_1 = 0, x_2 = 9$

**17**  $x^2 = 81$

**Solución:**

$x_1 = -9, x_2 = 9$

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

**Solución:**

$x_1 = -3, x_2 = 3$

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

**Solución:**

$x_1 = x_2 = 2$

**20**  $x^2 + 8x = 0$

**Solución:**

$x_1 = 0, x_2 = -8$

**21**  $4x^2 - 81 = 0$

**Solución:**

$x_1 = -9/2, x_2 = 9/2$

**22**  $2x^2 - 3x - 20 = 0$

**Solución:**

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

**23**  $4x^2 - 3x = 0$

**Solución:**

$x_1 = 0, x_2 = 3/4$

**24**  $x^2 = 4$

**Solución:**

$x_1 = -2, x_2 = 2$

**25**  $8x^2 - 2x - 3 = 0$

**Solución:**

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

**26**  $x(x - 3) = 10$

**Solución:**

$x_1 = -2, x_2 = 5$

**27**  $(x + 2)(x + 3) = 6$

**Solución:**

$x_1 = -5, x_2 = 0$

**28**  $(2x - 3)^2 = 8x$

**Solución:**

$x_1 = 1/2, x_2 = 9/2$

**29**  $2x(x - 3) = 3x(x - 1)$

**Solución:**

$x_1 = -3, x_2 = 0$

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

**Solución:**

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

**31**  $\frac{9x - 4}{10} - x + \frac{x^2 + 2}{30} = 1$

**Solución:**

$x_1 = -5, x_2 = 8$

### 3. Número de soluciones. Factorización

**PIENSA Y CALCULA**

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

a)  $\sqrt{5^2 - 4 \cdot 6}$

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

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

**Solución:**

a)  $\pm 1$

b) 0

c) No tiene solución real.

Sin resolverlas y sin hallar el discriminante, calcula mentalmente cuántas soluciones tienen las ecuaciones:

**32**  $5x^2 - 12x = 0$

**Solución:**

Tiene dos soluciones.

**33**  $x^2 + 25 = 0$

**Solución:**

No tiene solución real.

**34**  $2x^2 = 0$

**Solución:**

Tiene una solución doble.

**35**  $x^2 - 81 = 0$

**Solución:**

Tiene dos soluciones.

Sin resolver las siguientes ecuaciones, determina cuántas soluciones tienen:

**36**  $x^2 - 6x + 7 = 0$

**Solución:**

$\Delta = 36 - 28 = 8 > 0 \Rightarrow$  Tiene dos soluciones.

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

**Solución:**

$\Delta = 64 - 64 = 0 \Rightarrow$  Tiene una solución doble.

**38**  $2x^2 - 3x + 5 = 0$

**Solución:**

$\Delta = 9 - 40 = -31 < 0 \Rightarrow$  No tiene solución real.

**39**  $3x^2 - 9x - 3 = 0$

**Solución:**

$\Delta = 81 + 36 = 117 > 0 \Rightarrow$  Tiene dos soluciones.

Halla mentalmente la descomposición factorial de los siguientes polinomios:

**40**  $x^2 + 4x + 4$

**Solución:**

$(x + 2)^2$

**41**  $x^2 - 6x + 9$

**Solución:**

$(x - 3)^2$

**42**  $x^2 - 25$

**Solución:**

$(x + 5)(x - 5)$

**43**  $4x^2 + 4x + 1$

**Solución:**

$(2x + 1)^2$

Halla la descomposición factorial de los siguientes polinomios:

**44**  $2x^2 + 9x - 5$

**Solución:**

$2(x + 5)(x - 1/2)$

**45**  $8x^2 + 14x - 15$

**Solución:**

$8(x + 5/2)(x - 3/4)$

**46**  $x^2 - 16$

**Solución:**

$(x + 4)(x - 4)$

**47**  $5x^2 + 3x$

**Solución:**

$5x(x + 3/5)$

Halla, en cada caso, una ecuación de 2° grado cuyas soluciones son:

**48**  $x_1 = 5, x_2 = -7$

**Solución:**

$$(x - 5)(x + 7) = 0 \Rightarrow x^2 + 2x - 35 = 0$$

**49**  $x_1 = 2/5, x_2 = -3$

**Solución:**

$$(x - 2/5)(x + 3) = 0$$

$$x^2 + 13x/5 - 6/5 = 0$$

$$5x^2 + 13x - 6 = 0$$

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

**Solución:**

$$(x + 4)(x + 2/3) = 0$$

$$x^2 + 14x/3 + 8/3 = 0$$

$$3x^2 + 14x + 8 = 0$$

**51**  $x_1 = 3/5, x_2 = -1/2$

**Solución:**

$$(x - 3/5)(x + 1/2) = 0$$

$$x^2 - x/10 - 3/10 = 0$$

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

Calcula la suma y el producto de las soluciones de las siguientes ecuaciones, sin resolver éstas:

**52**  $5x^2 - 15x + 9 = 0$

**Solución:**

$$S = \frac{15}{5} = 3, P = \frac{9}{5}$$

**53**  $x^2 - 6x + 12 = 0$

**Solución:**

$$S = 6, P = 12$$

**54**  $2x^2 - 5 = 0$

**Solución:**

$$S = 0, P = -\frac{5}{2}$$

**55**  $3x^2 - 14x = 0$

**Solución:**

$$S = \frac{14}{3}, P = 0$$

## 4. Problemas de ecuaciones

### PIENSA Y CALCULA

Calcula mentalmente:

a) El lado de un cuadrado cuya área es  $16 \text{ m}^2$

b) Tres números enteros consecutivos cuya suma sea 12

**Solución:**

a) 4 m

b) 3, 4, 5

### APLICA LA TEORÍA

**56** La suma de dos números es 36, y uno es el doble del otro. Calcula dichos números.

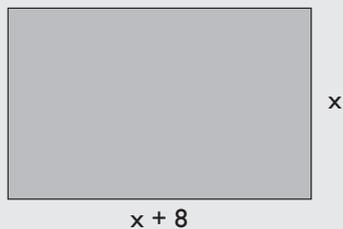
**Solución:**

$$x + 2x = 36 \Rightarrow x = 12$$

Los números son: 12 y 24

- 57** La base de un rectángulo mide 8 cm más que la altura. Si su perímetro mide 64 cm, calcula las dimensiones del rectángulo.

**Solución:**



$$2(x + 8) + 2x = 64 \Rightarrow x = 12$$

Las dimensiones son: Altura = 12 cm, Base = 20 cm

- 58** Se mezcla café de 4,8 €/kg con café de 7,2 €/kg. Si se desea obtener 60 kg de mezcla a 6,5 €/kg, ¿cuántos kilos de cada clase se deben mezclar?

**Solución:**

	Café A	Café B	Mezcla
Precio (€/kg)	4,8	7,2	6,5
Peso (kg)	x	60 - x	60
Dinero (€)	$4,8x + 7,2(60 - x) = 6,50 \cdot 60$		

$$4,8x + 7,2(60 - x) = 6,5 \cdot 60 \Rightarrow x = 17,5$$

Café A: 17,5 kg

Café B: 42,5 kg

- 59** Una madre tiene 26 años más que su hijo, y dentro de 10 años la edad de la madre será el doble de la del hijo. ¿Cuántos años tienen en la actualidad?

**Solución:**

	Actualmente	Dentro de 10 años
Hijo	x	x + 10
Madre	x + 26	x + 36

$$x + 36 = 2(x + 10) \Rightarrow x = 16$$

Edad del hijo = 16 años.

Edad de la madre = 42 años.

- 60** Una moto sale de una ciudad A hacia otra B con una velocidad de 70 km/h. Tres horas más tarde, un coche sale de la misma ciudad y en el mismo sentido con una velocidad de 100 km/h. ¿Cuánto tiempo tardará el coche en alcanzar a la moto?

**Solución:**



El espacio que recorre la moto es igual que el que recorre el coche y la fórmula es  $e = v \cdot t$

$$70t = 100(t - 3) \Rightarrow t = 10$$

El coche tarda 7 horas en alcanzar a la moto.

- 61** Halla dos números cuya diferencia sea 5 y la suma de sus cuadrados sea 73

**Solución:**

Un número  $x$  y el otro  $x - 5$

$$x^2 + (x - 5)^2 = 73 \Rightarrow x = 8, x = -3$$

Hay dos soluciones:

Nº mayor = 8  $\Rightarrow$  Nº menor = 3

Nº mayor = -3  $\Rightarrow$  Nº menor = -8

- 62** La suma de los cuadrados de dos números consecutivos es 181. Halla dichos números.

**Solución:**

Los números son  $x$  y  $x + 1$

$$x^2 + (x + 1)^2 = 181 \Rightarrow x = 9, x = -10$$

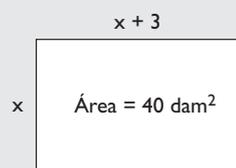
Hay dos soluciones:

Nº menor = 9  $\Rightarrow$  Nº mayor = 10

Nº menor = -10  $\Rightarrow$  Nº mayor = -9

- 63** Calcula las dimensiones de una finca rectangular sabiendo que tiene 3 dam de larga más que de ancha y su superficie es de 40 dam<sup>2</sup>

**Solución:**



$$x(x + 3) = 40 \Rightarrow x = 5, x = -8$$

La solución negativa no tiene sentido.

Ancho = 5 dam

Largo = 8 dam

# Ejercicios y problemas

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

Resuelve mentalmente las siguientes ecuaciones:

**64**  $x + 2 = 9$

**Solución:**

$$x = 7$$

**65**  $x - 2 = 3$

**Solución:**

$$x = 5$$

**66**  $3x = 15$

**Solución:**

$$x = 5$$

**67**  $\frac{x}{3} = 7$

**Solución:**

$$x = 21$$

**68**  $4x = 3$

**Solución:**

$$x = 3/4$$

**69**  $x - 5 = 0$

**Solución:**

$$x = 5$$

**70**  $5x + 7 = 0$

**Solución:**

$$x = -7/5$$

**71**  $(x - 4)(x + 5) = 0$

**Solución:**

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

**72**  $(3x + 2)(5x - 6)(x + 5) = 0$

**Solución:**

$$x_1 = -2/3, x_2 = 6/5, x_3 = -5$$

Resuelve las siguientes ecuaciones:

**73**  $7x + 2 = 4x - 10$

**Solución:**

$$x = -4$$

**74**  $5 + 3x - 2x = 7 + 4x - x$

**Solución:**

$$x = -1$$

**75**  $6x - 3x + 5 = 2x + 1$

**Solución:**

$$x = -4$$

**76**  $6 - 4x + 2x - 6 = 2x + 5$

**Solución:**

$$x = -5/4$$

**77**  $4(x + 5) + 3x = 4x - 3(x - 4)$

**Solución:**

$$x = -4/3$$

**78**  $9 - 2(3x + 4) = 5 - 3(x - 4)$

**Solución:**

$$x = -16/3$$

**79**  $12 - (7x + 5) = 4 - (5x + 2)$

**Solución:**

$$x = 5/2$$

**80**  $5(x - 2) + 3(x + 2) = 6(x - 1)$

**Solución:**

$$x = -1$$

**81**  $\frac{6x - 1}{2} = \frac{x - 1}{3} + \frac{4x + 3}{2}$

**Solución:**

$$x = 5/2$$

$$82 \quad \frac{4-x}{5} = 2 - \frac{3x-2}{10}$$

**Solución:**

$$x = 14$$

$$83 \quad \frac{3x}{2} - 2(x-3) - \frac{x-2}{4} = 5 + x$$

**Solución:**

$$x = 6/7$$

$$84 \quad \frac{x-5}{2} - \frac{2x-3}{3} + \frac{10-x}{12} = 0$$

**Solución:**

$$x = -8/3$$

## 2. Ecuaciones de 2º grado

Resuelve mentalmente las siguientes ecuaciones:

$$85 \quad x^2 = 81$$

**Solución:**

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

$$86 \quad 2x^2 = 0$$

**Solución:**

$$x_1 = x_2 = 0$$

$$87 \quad x^2 = 36$$

**Solución:**

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

$$88 \quad 7x^2 = 0$$

**Solución:**

$$x_1 = x_2 = 0$$

$$89 \quad x^2 - 64 = 0$$

**Solución:**

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

Resuelve las siguientes ecuaciones:

$$90 \quad x^2 - 12x = 0$$

**Solución:**

$$x_1 = 0, x_2 = 12$$

$$91 \quad (x-2)^2 - 16 = 0$$

**Solución:**

$$x_1 = -2, x_2 = 6$$

$$92 \quad x^2 - 6x - 7 = 0$$

**Solución:**

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

$$93 \quad (x+1)^2 = 4x$$

**Solución:**

$$x_1 = x_2 = 1$$

$$94 \quad x^2 + x - 6 = 0$$

**Solución:**

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

$$95 \quad x^2 - 25 = 0$$

**Solución:**

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

$$96 \quad x(x-4) = 2x(x-3)$$

**Solución:**

$$x_1 = 0, x_2 = 2$$

$$97 \quad 3(x-2)^2 - 27 = 0$$

**Solución:**

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

$$98 \quad 4x^2 - 9 = 0$$

**Solución:**

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

# Ejercicios y problemas

**99**  $6x^2 - 7x - 3 = 0$

**Solución:**

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

**100**  $\frac{5x^2}{3} = 3\left(\frac{x^2}{2} - \frac{x}{4}\right)$

**Solución:**

$$x_1 = -9/2, x_2 = 0$$

**101**  $5x^2 - 4x = 2x^2$

**Solución:**

$$x_1 = 0, x_2 = 4/3$$

**102**  $4x^2 - 51x + 36 = 0$

**Solución:**

$$x_1 = 3/4, x_2 = 12$$

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

**Solución:**

$$x_1 = -2/5, x_2 = 3$$

## 3. Número de soluciones. Factorización

Sin resolver las siguientes ecuaciones, determina cuántas soluciones tienen:

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

**Solución:**

$$\Delta = 1 + 48 = 49 > 0 \Rightarrow \text{Tiene dos soluciones.}$$

**105**  $x^2 - 4x + 13 = 0$

**Solución:**

$$\Delta = 16 - 52 = -36 < 0 \Rightarrow \text{No tiene soluciones reales.}$$

**106**  $9x^2 - 12x + 4 = 0$

**Solución:**

$$\Delta = 144 - 144 = 0 \Rightarrow \text{Tiene una solución doble.}$$

**107**  $4x^2 - 12x + 13 = 0$

**Solución:**

$$\Delta = 144 - 208 = -64 < 0 \Rightarrow \text{No tiene soluciones reales.}$$

Halla la descomposición factorial de los siguientes polinomios:

**108**  $4x^2 - 3x$

**Solución:**

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

**109**  $x^2 - 144$

**Solución:**

$$(x + 12)(x - 12)$$

**110**  $9x^2 + 12x + 4$

**Solución:**

$$9(x + 2/3)^2$$

**111**  $20x^2 - 7x - 6$

**Solución:**

$$20(x + 2/5)(x - 3/4)$$

Halla, en cada caso, una ecuación de 2º grado cuyas soluciones son:

**112**  $x_1 = 4, x_2 = -5$

**Solución:**

$$(x - 4)(x + 5) = 0 \Rightarrow x^2 + x - 20 = 0$$

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

**Solución:**

$$(x - 3/4)(x + 2) = 0 \\ x^2 + 5x/4 - 3/2 = 0 \Rightarrow 4x^2 + 5x - 6 = 0$$

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

**Solución:**

$$(x + 3)(x + 1/3) = 0 \\ x^2 + 10x/3 + 1 = 0 \Rightarrow 3x^2 + 10x + 3 = 0$$

**115**  $x_1 = 2/5, x_2 = -3/2$

**Solución:**

$$(x - 2/5)(x + 3/2) = 0$$

$$x^2 + 11x/10 - 3/5 = 0 \Rightarrow 10x^2 + 11x - 6 = 0$$

Calcula la suma y el producto de las soluciones de las siguientes ecuaciones, sin resolver éstas:

**116**  $x^2 - 8x + 3 = 0$

**Solución:**

$$S = 8, P = 3$$

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

**Solución:**

$$S = 7, P = 2$$

**118**  $6x^2 + x - 2 = 0$

**Solución:**

$$S = -1/6, P = -1/3$$

**119**  $5x^2 - 16x + 3 = 0$

**Solución:**

$$S = 16/5, P = 3/5$$

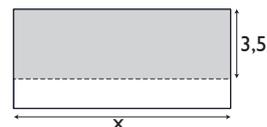
#### 4. Problemas de ecuaciones

**120** Calcula tres números enteros consecutivos tales que la suma de los tres sea igual al doble del segundo.

**Solución:**

1<sup>er</sup> número:  $x - 1$   
 2<sup>o</sup> número:  $x$   
 3<sup>er</sup> número:  $x + 1$   
 $x - 1 + x + x + 1 = 2x \Rightarrow x = 0$   
 Primer número =  $-1$   
 Segundo número =  $0$   
 Tercer número =  $1$

**121** Si se disminuye la altura de un rectángulo en 3,5 cm, el área disminuye en 21 cm<sup>2</sup>. Calcula la base del rectángulo.



**Solución:**

$$3,5x = 21 \Rightarrow x = 6$$

La base mide 6 cm

**122** Hace siete años, la edad de un padre era cinco veces la del hijo. Si actualmente es solo el triple, ¿qué edad tiene cada uno?

**Solución:**

	Hace 7 años	Actualmente
Hijo	$x$	$x + 7$
Padre	$5x$	$5x + 7$

$$5x + 7 = 3(x + 7) \Rightarrow x = 7$$

Edad del hijo = 14 años.  
 Edad del padre = 42 años.

**123** Se mezcla azúcar de 1,125 €/kg con azúcar de 1,4 €/kg y se obtienen 200 kg de mezcla a 1,29 €/kg. ¿Cuántos kilos de cada clase se han mezclado?

**Solución:**

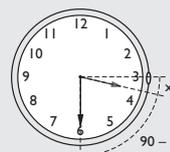
	Azúcar A	Azúcar B	Mezcla
Precio (€/kg)	1,125	1,4	1,29
Peso (kg)	$x$	$200 - x$	200
Dinero (€)	$1,125x + 1,4(200 - x) = 1,29 \cdot 200$		

$$1,125x + 1,4(200 - x) = 1,29 \cdot 200 \Rightarrow x = 80$$

Azúcar A: 80 kg  
 Azúcar B: 120 kg

**124** ¿Qué ángulo forman las agujas de un reloj a las tres y media?

**Solución:**

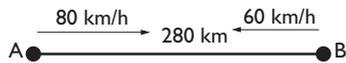


$$12x = 180 \Rightarrow x = 15^\circ$$

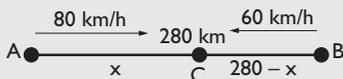
El ángulo que forman es de  $90^\circ - 15^\circ = 75^\circ$

# Ejercicios y problemas

- 125** Un vehículo sale de A con dirección a B y lleva una velocidad constante de 80 km/h. En el mismo instante, otro vehículo sale de B hacia A con una velocidad de 60 km/h. Si la distancia entre A y B es de 280 km, ¿a qué distancia de A se cruzan los dos vehículos?



**Solución:**



El tiempo que tardan ambos es el mismo y la fórmula es  $e = v \cdot t \Rightarrow t = \frac{e}{v}$

$$\frac{x}{80} = \frac{280 - x}{60} \Rightarrow x = 160$$

Se encuentran a 160 km de A

- 126** Calcula dos números naturales consecutivos tales que su producto sea 132

**Solución:**

$$x(x + 1) = 132 \Rightarrow x = -12 \text{ y } x = 11$$

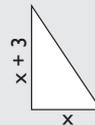
Hay dos soluciones:

Número menor = -12, número mayor = -11

Número menor = 11, número mayor = 12

- 127** Un triángulo rectángulo tiene un área de  $44 \text{ m}^2$ . Calcula la longitud de los catetos si uno de ellos mide 3 m más que el otro.

**Solución:**



$$\frac{x(x + 3)}{2} = 44 \Rightarrow x = -11 \text{ y } x = 8$$

La solución negativa no tiene sentido.

Los catetos miden: 8 m y 11 m

## Para ampliar

Resuelve las siguientes ecuaciones:

**128**  $4x + 2 = 3x + 8 - x$

**Solución:**

$$x = 3$$

**129**  $2x + x - 12 + 7x = 9x - 10$

**Solución:**

$$x = 2$$

**130**  $2x - 15 + x = 2x - 8$

**Solución:**

$$x = 7$$

**131**  $5x + 9 + 3x = 2x + 5 + 7x$

**Solución:**

$$x = 4$$

**132**  $3(x - 7) + 1 = 2x - 25$

**Solución:**

$$x = -5$$

**133**  $3(x - 2) = 4(x - 1) - 5$

**Solución:**

$$x = 3$$

**134**  $2(x - 2) - 3x = 2(x + 4) - 5x$

**Solución:**

$$x = 6$$

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

**Solución:**

$$x = 1/2$$

$$136 \quad 8(2x + 1) = 7 + 3(5x + 1)$$

**Solución:**

$$x = 2$$

$$137 \quad x - 3 - 2(2x - 6) = 2(x + 5)$$

**Solución:**

$$x = -1/5$$

$$138 \quad 3x - (1 - 2x) - 2x = 4 - x - (5x - 6)$$

**Solución:**

$$x = 11/9$$

$$139 \quad 4(3x - 1) - 3(x - 2) = 2(4x - 2)$$

**Solución:**

$$x = -6$$

$$140 \quad \frac{5x + 4}{3} = 13$$

**Solución:**

$$x = 7$$

$$141 \quad \frac{5x + 9}{3} = \frac{7x + 6}{6}$$

**Solución:**

$$x = -4$$

$$142 \quad \frac{x + 3}{2} - 1 = \frac{2x - 1}{5}$$

**Solución:**

$$x = -7$$

$$143 \quad \frac{x}{3} - \frac{5x - 2}{2} = x - \frac{2 - 5x}{6}$$

**Solución:**

$$x = 1/3$$

$$144 \quad \frac{5x - 1}{2} - \frac{4x + 1}{3} = \frac{x - 1}{2} + 4$$

**Solución:**

$$x = 13/2$$

$$145 \quad \frac{2 - x}{5} = 2 - \frac{x - 1}{2}$$

**Solución:**

$$x = 7$$

$$146 \quad \frac{3x - 2}{5} - 2(5x - 4) - \frac{x + 2}{4} = \frac{x + 3}{2} - \frac{7}{6}$$

**Solución:**

$$x = 2/3$$

$$147 \quad \frac{3x}{4} - \frac{2x - 3}{3} + \frac{7x + 4}{2} = \frac{x}{3} - 5x$$

**Solución:**

$$x = -4/11$$

$$148 \quad \frac{x + 2}{2} - \frac{1 - 2x}{7} = \frac{11 - x}{14} - 3x + 2$$

**Solución:**

$$x = 1/2$$

$$149 \quad \frac{x - 3}{4} - \frac{x - 2}{5} = x + \frac{1 - x}{3} - \frac{8}{9}$$

**Solución:**

$$x = 1/3$$

$$150 \quad \frac{4x - 1}{12} - \frac{x + 2}{8} = \frac{5x}{8} - \frac{12x + 1}{36}$$

**Solución:**

$$x = -11/3$$

$$151 \quad 3(x - 1) - \frac{2x - 3}{4} + \frac{11}{6} = \frac{7x - 1}{3} + \frac{1}{12}$$

**Solución:**

$$x = 1$$

$$152 \quad \frac{x + 1}{3} - \frac{1 - 2x}{4} = \frac{20 - x}{12} + \frac{3x - 5}{4}$$

**Solución:**

$$x = 2$$

# Ejercicios y problemas

$$153 \quad \frac{5x-7}{6} - x = \frac{2x-3}{4} + \frac{x}{2}$$

**Solución:**

$$x = -5/14$$

$$154 \quad \frac{x+1}{3} - \frac{3x+1}{6} = \frac{1}{6} - \frac{x+1}{9}$$

**Solución:**

$$x = 2$$

$$155 \quad x - \frac{1}{3} - \frac{2x-1}{5} = \frac{2x-1}{3}$$

**Solución:**

$$x = 3$$

$$156 \quad \frac{4x+1}{3} - \frac{x+2}{6} = \frac{2x-1}{5} + \frac{5}{2}$$

**Solución:**

$$x = 3$$

$$157 \quad \frac{x-2}{4} + \frac{11}{6} = \frac{x+1}{6} + \frac{x}{2}$$

**Solución:**

$$x = 14/5$$

$$158 \quad \frac{5-x}{2} - 18 = 4(1-x) - \frac{x+1}{3}$$

**Solución:**

$$x = 5$$

$$159 \quad \frac{x+3}{3} - \frac{x-2}{4} = \frac{7}{8} - \frac{x-3}{2}$$

**Solución:**

$$x = 3/2$$

$$160 \quad \frac{2x-1}{8} - \frac{x-4}{6} = \frac{17}{8} - \frac{x+2}{2}$$

**Solución:**

$$x = 1$$

$$161 \quad \frac{x-2}{6} = \frac{x+3}{4} - \frac{x+1}{2} - \frac{1}{3}$$

**Solución:**

$$x = 3/5$$

$$162 \quad 5x^2 = 0$$

**Solución:**

$$x_1 = x_2 = 0$$

$$163 \quad x^2 - 81 = 0$$

**Solución:**

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

$$164 \quad x^2 + 2x - 15 = 0$$

**Solución:**

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

$$165 \quad x^2 - 144 = 0$$

**Solución:**

$$x_1 = -12, x_2 = 12$$

$$166 \quad 2x^2 - 5x - 3 = 0$$

**Solución:**

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

$$167 \quad x^2 - 4x = 0$$

**Solución:**

$$x_1 = 0, x_2 = 4$$

$$168 \quad x^2 - 4x - 12 = 0$$

**Solución:**

$$x_1 = -2, x_2 = 6$$

$$169 \quad 4x^2 - 25 = 0$$

**Solución:**

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

**170**  $2x^2 + x - 6 = 0$

**Solución:**

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

**171**  $5x^2 - 7x + 2 = 0$

**Solución:**

$x_1 = 2/5, x_2 = 1$

**172**  $x^2 - 169 = 0$

**Solución:**

$x_1 = -13, x_2 = 13$

**173**  $3x^2 - 11x + 6 = 0$

**Solución:**

$x_1 = 2/3, x_2 = 3$

**174**  $5x^2 - 9x = 0$

**Solución:**

$x_1 = 0, x_2 = 9/5$

**175**  $x^2 = 4x$

**Solución:**

$x_1 = 0, x_2 = 4$

**176**  $25x^2 - 25x + 4 = 0$

**Solución:**

$x_1 = 4/5, x_2 = 1/5$

**177**  $4x^2 - 81 = 0$

**Solución:**

$x_1 = -9/2, x_2 = 9/2$

**178**  $6x^2 + 11x - 2 = 0$

**Solución:**

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

**179**  $4x^2 + 9x = 0$

**Solución:**

$x_1 = 0, x_2 = -9/4$

**180**  $4x^2 - 7x + 3 = 0$

**Solución:**

$x_1 = 3/4, x_2 = 1$

**181**  $9x^2 - 1 = 0$

**Solución:**

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

**182**  $4x^2 - 8x + 3 = 0$

**Solución:**

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

**183**  $5x^2 + x = 0$

**Solución:**

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

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

**Solución:**

$x_1 = 5, x_2 = 4$

**185**  $4x^2 + 3x - 10 = 0$

**Solución:**

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

**186**  $25x^2 - 1 = 0$

**Solución:**

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

**187**  $9x^2 - 18x - 7 = 0$

**Solución:**

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

# Ejercicios y problemas

**188**  $5x^2 + 8x - 4 = 0$

**Solución:**

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

**189**  $x + 4x^2 = 0$

**Solución:**

$$x_1 = -1/4, x_2 = 0$$

**190**  $4x^2 - 17x + 15 = 0$

**Solución:**

$$x_1 = 3, x_2 = 5/4$$

**191**  $7x^2 - 5x - 2 = 0$

**Solución:**

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

**192**  $(3x - 1)^2 = 0$

**Solución:**

$$x_1 = x_2 = 1/3$$

**193**  $x(x - 3) = 0$

**Solución:**

$$x_1 = 0, x_2 = 3$$

**194**  $(x - 1)(2x - 3) = 0$

**Solución:**

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

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

**Solución:**

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

**196**  $2x(x + 1) - (6 + x) = (x + 3)(x - 2)$

**Solución:**

$$x_1 = x_2 = 0$$

**197**  $x^2 + \frac{3x}{5} - \frac{26}{5} = 0$

**Solución:**

$$x_1 = -13/5, x_2 = 2$$

**198**  $x^2 - \frac{3x}{4} - \frac{5}{8} = 0$

**Solución:**

$$x_1 = -1/2, x_2 = 5/4$$

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

**Solución:**

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

**200**  $x^2 - \frac{10x}{3} - \frac{8}{3} = 0$

**Solución:**

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

**201**  $x^2 - 2x - \frac{3}{2} = \frac{x}{2}$

**Solución:**

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

**202**  $6x^2 + 5 = 5x^2 + 8x - 10$

**Solución:**

$$x_1 = 5, x_2 = 3$$

**203**  $10x^2 - 23x = 4x^2 - 7$

**Solución:**

$$x_1 = 1/3, x_2 = 7/2$$

**204**  $(x - 7)^2 - 81 = 0$

**Solución:**

$$x_1 = -2, x_2 = 16$$

**205**  $11x^2 - 6x - 3 = 2x^2 - 4$

**Solución:**

$x_1 = x_2 = 1/3$

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

**Solución:**

$x_1 = -9/4, x_2 = 3$

**207**  $\frac{x^2}{6} + \frac{x}{3} = \frac{x^2}{4} + \frac{1}{3}$

**Solución:**

$x_1 = x_2 = 2$

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

**Solución:**

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

**209**  $\frac{7x-2}{3} = \frac{2(x^2-x)}{6} + \frac{15x}{9}$

**Solución:**

$x_1 = 2, x_2 = 1$

**210**  $\frac{x^2-4x+1}{2} = \frac{2x^2-4x-3}{5}$

**Solución:**

$x_1 = 11, x_2 = 1$

## Problemas

**211** Se ha plantado  $1/5$  de la superficie de una huerta con cebollas;  $1/15$  con patatas;  $2/3$  con judías y el resto, que son  $240 \text{ m}^2$ , con tomates. ¿Qué superficie tiene la huerta?

**Solución:**

Superficie de la huerta:  $x$

$\frac{x}{5} + \frac{x}{15} + \frac{2x}{3} + 240 = x \Rightarrow x = 3600$

La huerta mide  $3600 \text{ m}^2$

**212** Natalia y Roberto tienen, respectivamente, 8 y 2 años. ¿Al cabo de cuántos años la edad de Natalia será el doble de la de Roberto?

**Solución:**

	Actualmente	Dentro de $x$ años
Natalia	8	$8 + x$
Roberto	2	$2 + x$

$8 + x = 2(2 + x) \Rightarrow x = 4$

Dentro de 4 años, Natalia tendrá 12 y Roberto 6 años.

**213** ¿Qué ángulo forman las agujas del reloj a las tres y cuarto?



**Solución:**

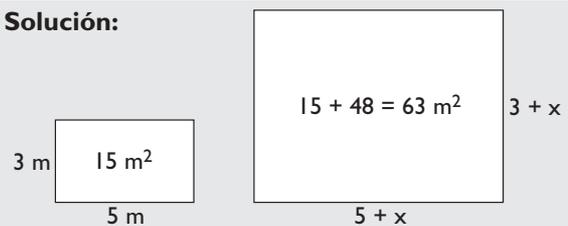
Ángulo que forman las agujas:  $x$

$12x = 90 \Rightarrow x = 7,5$

Formarán un ángulo de  $7,5^\circ$

**214** Los lados de un rectángulo miden 5 m y 3 m. Al aumentar los lados en una misma cantidad, el área aumenta en  $48 \text{ m}^2$ . ¿Cuánto se ha ampliado cada lado?

**Solución:**



$(5 + x)(3 + x) = 63$

$x^2 + 8x + 15 = 63$

$x^2 + 8x - 48 = 0$

$x_1 = -12, x_2 = 4$

La solución negativa no tiene sentido.

Se aumenta 4 m

# Ejercicios y problemas

- 215** Dos ciudades A y B están a 300 km de distancia. A las diez de la mañana un coche sale desde A hacia B con una velocidad de 80 km/h. Dos horas más tarde, otro coche sale desde B hacia A con una velocidad de 120 km/h. ¿A qué hora se encuentran y a qué distancia de A?



**Solución:**

$$80t + 120(t - 2) = 300 \Rightarrow t = 2,7$$

Se encuentran a 2,7 h = 2 h 42 minutos, es decir, a las 12 horas y 42 minutos, y a una distancia  $x = 216$  km de A.

- 216** La edad de Rubén es la quinta parte de la edad de su padre. Dentro de 3 años, la edad de Rubén será la cuarta parte de la edad de su padre. ¿Qué edad tiene cada uno actualmente?

**Solución:**

	Actualmente	Dentro de 3 años
Rubén	$x$	$x + 3$
Padre	$5x$	$5x + 3$

$$4(x + 3) = 5x + 3 \Rightarrow x = 9$$

Edad de Rubén = 9 años.

Edad del padre = 45 años.

- 217** Calcula un número tal que, si se le quita su quinta parte, el resultado sea 60

**Solución:**

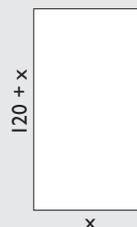
Número:  $x$

$$x - x/5 = 60$$

$$x = 75$$

- 218** El cristal rectangular de una puerta mide 120 cm más de alto que de ancho y su superficie mide 10 800 cm<sup>2</sup>. Calcula cuánto miden los lados del cristal.

**Solución:**



$$x(120 + x) = 10800 \Rightarrow x = 60, x = -180$$

La solución negativa no tiene sentido.

Ancho: 60 cm

Alto: 180 cm

- 219** El producto de dos números enteros consecutivos es igual al cuádruple del menor menos 2 unidades. Encuentra dichos números.

**Solución:**

Número menor:  $x$

Número mayor:  $x + 1$

$$x(x + 1) = 4x - 2 \Rightarrow x = 1, x = 2$$

Hay dos soluciones:

El número menor: 1, el número mayor: 2

El número menor: 2 y el número mayor: 3

- 220** Ana tiene 12 años, su hermano Pablo tiene 14 años y su padre 42. ¿Cuántos años deben pasar para que la suma de las edades de Ana y Pablo sea igual a la de su padre?

**Solución:**

	Actualmente	Dentro de $x$ años
Ana	12	$12 + x$
Pablo	14	$14 + x$
Padre	42	$42 + x$

$$12 + x + 14 + x = 42 + x \Rightarrow x = 16$$

Tienen que pasar 16 años.

- 221** Calcula el área de un círculo sabiendo que si aumentamos el radio en 6 cm, el área se hace nueve veces más grande.

**Solución:**

$$9\pi R^2 = \pi(R + 6)^2 \Rightarrow R = 3, R = -3/2$$

El radio negativo no tiene sentido.

El radio vale  $R = 3$  cm y su área es  $9\pi$  cm<sup>2</sup>

- 222** Se mezclan 1 800 kg de harina de 0,42 €/kg con 3 500 kg de harina de 0,54 €/kg. ¿Qué precio tiene el kilo de la mezcla?

**Solución:**

	Harina A	Harina B	Mezcla
Precio (€/kg)	0,42	0,54	x
Peso (kg)	1 800	3 500	5 300
Dinero (€)	$0,42 \cdot 1 800 + 0,54 \cdot 3 500 = 5 300 \cdot x$		

$$0,42 \cdot 1 800 + 0,54 \cdot 3 500 = 5 300x$$

$$x = 0,499 = 0,5$$

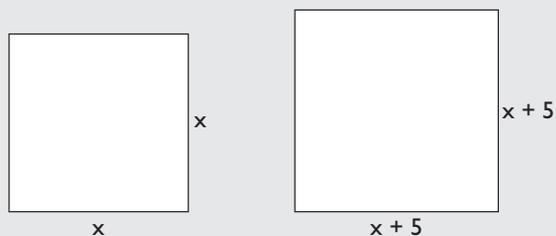
- 223** Sonia se ha comprado un libro y un disco que tenían el mismo precio, pero que han rebajado un 15% y un 10%, respectivamente, cuando ha ido a pagar. Si se ha ahorrado 9 €, ¿cuánto costaba cada producto?

**Solución:**

Precio del libro = precio del disco: x  
 $0,15x + 0,1x = 9 \Rightarrow x = 36$   
 Los dos productos valían 36 €

- 224** Halla el lado de un cuadrado tal que, al aumentarlo en 5 unidades, el área aumente en 395 unidades cuadradas.

**Solución:**



$$(x + 5)^2 = x^2 + 395$$

$$x = 37$$

El lado del cuadrado mide 37 unidades.

- 225** Calcula dos números enteros tales que su diferencia sea 2 y la suma de sus cuadrados sea 884.

**Solución:**

$$x^2 + (x - 2)^2 = 884 \Rightarrow x = -20, x = 22$$

Hay dos soluciones:

Número menor: -22  $\Rightarrow$  número mayor: -20

Número menor: 20  $\Rightarrow$  número mayor: 22

- 226** ¿A qué hora coinciden, por primera vez, las manecillas del reloj después de las 12 horas?



**Solución:**

Sea x el ángulo que recorre la aguja minutera.

$$12(x - 30) = x \Rightarrow x = 32,73^\circ$$

Se encontrarán cuando la aguja minutera ha recorrido un ángulo de  $32,73^\circ$ , es decir,  $32,73^\circ : 30 = 1,09$  h = 1 hora 5 minutos 24 segundos.

- 227** Ruth tiene 17 años y su madre tiene 47. ¿Cuánto ha de transcurrir para que la edad de la hija sea la mitad de la de la madre?

**Solución:**

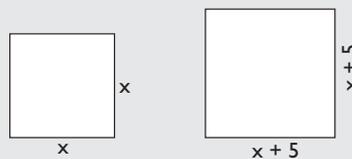
	Actualmente	Dentro de x años
Ruth	17	17 + x
Madre	47	47 + x

$$47 + x = 2(17 + x) \Rightarrow x = 13$$

A los 13 años.

- 228** De un tablero de  $2 400 \text{ cm}^2$  se cortan dos piezas cuadradas, una de ellas con 5 cm más de lado que la otra. Si las tiras de madera que sobran miden  $1 283 \text{ cm}^2$ , ¿cuánto miden los lados de las piezas cuadradas cortadas?

**Solución:**



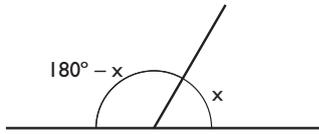
$$x^2 + (x + 5)^2 + 1 283 = 2 400 \Rightarrow x = -26, x = 21$$

La solución negativa no tiene sentido.

Las piezas son de 21 cm de lado y de  $21 + 5 = 26$  cm de lado respectivamente.

# Ejercicios y problemas

- 229** Halla un ángulo que sea igual a un tercio de su ángulo suplementario.



**Solución:**

$$3x = 180 - x \Rightarrow x = 45$$

El ángulo es de  $45^\circ$

- 230** Se desea obtener 8 000 kg de pienso mezclando maíz a un precio de 0,5 €/kg con cebada a un precio de 0,3 €/kg. Si se desea que el precio de la mezcla sea de 0,45 €/kg, ¿cuántos kilos de maíz y de cebada necesitamos?

**Solución:**

	Maíz	Cebada	Mezcla
Precio (€/kg)	0,5	0,3	0,45
Peso (kg)	x	8 000 - x	8 000
Dinero (€)	$0,5x + 0,3(8\,000 - x) = 0,45 \cdot 8\,000$		

$$0,5x + 0,3(8\,000 - x) = 0,45 \cdot 8\,000$$

$$x = 6\,000$$

Maíz: 6000 kg  
Cebada: 2000 kg

- 231** Andrés sale a caminar desde su casa a una velocidad de 6 km/h. Una hora más tarde, su hermana Virginia sale a buscarle en bicicleta a una velocidad de 26 km/h. ¿Cuánto tardará en alcanzarlo?

**Solución:**



Tiempo que tarda Virginia en alcanzar a Andrés desde la salida de Andrés:

$$6t = 26(t - 1) \Rightarrow t = 13/10 \text{ h} = 1,3 \text{ h}$$

Tarda en alcanzarlo  $3/10$  hora = 0,3 h = 18 min

- 232** Se desea mezclar 50 kg de azúcar blanca de 1,24 €/kg con azúcar morena de 1,48 €/kg. ¿Cuántos kilos de azúcar morena se necesitan para que la mezcla salga a 1,32 €/kg?

**Solución:**

	Azúcar blanca	Azúcar morena	Mezcla
Precio (€/kg)	1,24	1,48	1,32
Peso (kg)	50	x	50 + x
Coste (€)	$1,24 \cdot 50 + 1,48 \cdot x = 1,32(50 + x)$		

$$1,24 \cdot 50 + 1,48 \cdot x = 1,32(50 + x) \Rightarrow x = 25$$

Se necesitan 25 kg de azúcar morena.

## Para profundizar

- 233** Elvira compra unos zapatos, una camisa y una chaqueta. Si la camisa cuesta la mitad que la chaqueta y ésta la mitad que los zapatos, y ha pagado 126 €, ¿cuánto cuesta cada cosa?

**Solución:**

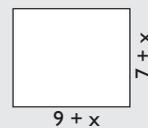
Precio de la camisa: x

$$x + 2x + 4x = 126 \Rightarrow x = 18$$

La camisa vale 18 €, la chaqueta 36 € y los zapatos 72 €

- 234** Los lados de un rectángulo miden 7 cm y 9 cm. Si se amplían los lados en una misma cantidad, la nueva área es de 143 cm<sup>2</sup>. ¿Cuánto se ha ampliado cada lado?

**Solución:**



$$(7 + x)(9 + x) = 143$$

$$x = -20, x = 4$$

La solución negativa no tiene sentido.  
Se ha ampliado 4 cm

- 235** ¿A qué hora forman las manecillas del reloj un ángulo de  $120^\circ$  por primera vez después de las 12?

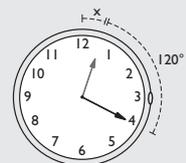
**Solución:**

Sea x el ángulo de la aguja horaria.

$$120 + x = 12x \Rightarrow x = 10,91$$

La aguja horaria recorre un ángulo de  $10,91^\circ$

La aguja minutos recorre un ángulo de  $130,91^\circ$  que corresponde a 21,818 minutos, es decir, serán las: 12 horas 21 minutos y 49 segundos.



- 236** Calcula un número tal que multiplicado por su mitad sea igual a su cuarta parte más 9

**Solución:**

Número:  $x$

$$x \cdot \frac{x}{2} = \frac{x}{4} + 9 \Rightarrow x = -4, x = 9/2$$

- 237** Halla un número cuya mitad más su cuarta parte sea igual a 39

**Solución:**

Número:  $x$

$$\frac{x}{2} + \frac{x}{4} = 39 \Rightarrow x = 52$$

- 238** Halla un número cuya mitad, más su tercera parte, más una unidad, sea igual que el número.

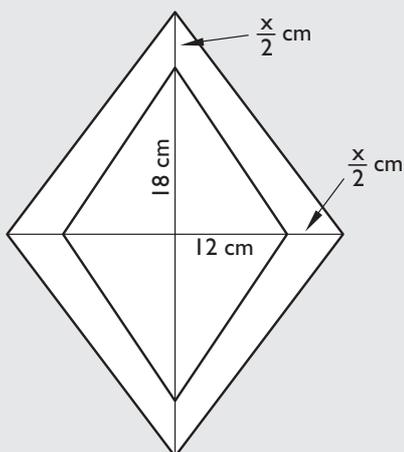
**Solución:**

Número:  $x$

$$\frac{x}{2} + \frac{x}{3} + 1 = x \Rightarrow x = 6$$

- 239** Las diagonales de un rombo miden 18 cm y 12 cm. ¿Qué longitud se debe añadir a las diagonales para que el área del rombo se duplique?

**Solución:**



$$\frac{(18 + x)(12 + x)}{2} = 2 \frac{18 \cdot 12}{2}$$

$$x_1 = -36, x_2 = 6$$

La solución negativa no tiene sentido.

Hay que aumentar 6 cm

- 240** Halla el valor de  $k$  en la siguiente ecuación de forma que su solución sea 2:

$$kx - 3 = 3x - 1$$

**Solución:**

$$2k - 3 = 6 - 1$$

$$k = 4$$

- 241** Una solución de la ecuación  $10x^2 - 11x - 6 = 0$  es  $3/2$ . Calcula la otra solución sin resolver la ecuación.

**Solución:**

$$3/2 + x_2 = -b/a$$

$$3/2 + x_2 = 11/10$$

$$x_2 = 11/10 - 3/2 = -2/5$$

- 242** En la ecuación  $8x^2 - 18x + k = 0$ , halla el valor de  $k$  de forma que una solución sea el doble de la otra.

**Solución:**

$$\text{Sean las soluciones } x_1, x_2 = 2x_1$$

$$x_1 + x_2 = -b/a \Rightarrow 3x_1 = 9/4 \Rightarrow x_1 = 3/4$$

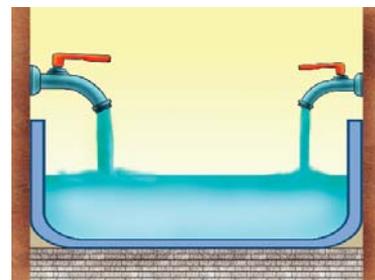
$$x_1 \cdot x_2 = c/a \Rightarrow 2x_1^2 = k/8$$

$$9/8 = k/8$$

$$k = 9$$

Para  $k = 9$  las soluciones son  $x_1 = 3/4, x_2 = 3/2$

- 243** Un grifo llena un depósito en 3 horas y otro lo hace en 6 horas. ¿Cuánto tiempo tardarán en llenar el depósito los dos grifos a la vez?



**Solución:**

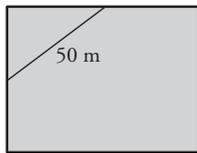
Tiempo que tardan:  $x$

$$(1/3 + 1/6)x = 1 \Rightarrow x = 2$$

Tardan 2 horas.

## Ejercicios y problemas

- 244** En un rectángulo, el segmento que une los puntos medios de dos lados consecutivos mide 50 m. Si la razón de los lados es 4/3, calcula el área del rectángulo.



### Solución:

Sea  $x$  la mitad del lado menor.

$$x^2 + \left(\frac{4}{3}x\right)^2 = 50^2 \Rightarrow x = -30, x = 30$$

La solución negativa no tiene sentido.

Para  $x = 30$  m, el área es:

$$A = 80 \cdot 60 = 4800 \text{ m}^2$$

- 245** Julio invierte 14 000 € en acciones de dos empresas. En una gana el 15% y en otra pierde un 3,5%. Si al venderlas obtiene 14 620 €, ¿cuánto invirtió en cada empresa?

### Solución:

Dinero invertido en una empresa:  $x$

$$0,15x - 0,035(14000 - x) = 620 \Rightarrow x = 6000$$

En una empresa invierte 6 000 € y en la otra 8 000 €

## Aplica tus competencias

- 246** ¿En cuánto tiempo recorrerá un móvil 4 200 m, si parte con una velocidad de 15 m/s y con una aceleración de 4,5 m/s<sup>2</sup>?

### Solución:

$$\frac{1}{2} \cdot 4,5 \cdot t^2 + 15t = 4200$$

$$t = 40 \text{ segundos.}$$

- 247** Se deja caer una pelota desde 30 m. Si la aceleración es de 9,8 m/s<sup>2</sup>, ¿cuánto tiempo tardará la pelota en llegar al suelo? La fórmula que tienes que aplicar es:

$$e = \frac{1}{2}gt^2$$

### Solución:

$$\frac{1}{2} \cdot 9,8 \cdot t^2 = 30$$

$$t = 2,47 \text{ segundos.}$$

# Comprueba lo que sabes

- 1** Explica cómo se factoriza un trinomio de segundo grado y pon un ejemplo.

**Solución:**

Un trinomio de segundo grado  $ax^2 + bx + c$  con las soluciones  $x_1$  y  $x_2$  se descompone factorialmente de la siguiente forma:

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

**Ejemplo**

Halla la descomposición factorial de  $4x^2 + 8x - 5$

$4x^2 + 8x - 5 = 0$  tiene las soluciones

$$x_1 = -\frac{5}{2}, x_2 = \frac{1}{2}$$

Luego:  $4x^2 + 8x - 5 = 4\left(x + \frac{5}{2}\right)\left(x - \frac{1}{2}\right)$

- 2** Resuelve las siguientes ecuaciones:

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

b)  $\frac{7-x}{5} = \frac{7}{2} - (x+2) - \frac{7x-5}{10}$

**Solución:**

a)  $5/3$

b)  $2/5$

- 3** Resuelve las siguientes ecuaciones:

a)  $x^2 + 4x - 12 = 0$

b)  $\frac{x^2 + 5x}{5} = \frac{4 + 10x}{10} + \frac{7x}{15}$

**Solución:**

a)  $x_1 = -6, x_2 = 2$

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

- 4** Justifica el número de soluciones que tienen las siguientes ecuaciones, sin resolver éstas:

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

b)  $3x^2 - 12x + 8 = 0$

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

d)  $9x^2 + 24x + 16 = 0$

**Solución:**

a)  $\Delta = 25 - 28 = -3 < 0 \Rightarrow$  No tiene solución real.

b)  $\Delta = 144 - 96 = 48 > 0 \Rightarrow$  Tiene dos soluciones.

c)  $\Delta = 16 > 0 \Rightarrow$  Tiene dos soluciones.

d)  $\Delta = 576 - 576 = 0 \Rightarrow$  Tiene una solución doble.

- 5** Escribe una ecuación de segundo grado que tenga como soluciones:  $x_1 = 3/2, x_2 = -5$

**Solución:**

$$(x - 3/2)(x + 5) = 0$$

$$x^2 + 7x/2 - 15/2 = 0$$

$$2x^2 + 7x - 15 = 0$$

- 6** Encuentra un número tal que multiplicado por su cuarta parte sea igual al doble del número menos 3 unidades.

**Solución:**

Número:  $x$

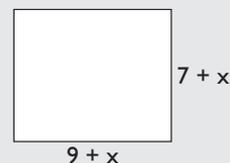
$$x \cdot \frac{x}{4} = 2x - 3 \Rightarrow x^2 - 8x + 12 = 0$$

$$x_1 = 2, x_2 = 6$$

Hay dos soluciones: El número 2 y el número 6

- 7** Los lados de un rectángulo miden 9 cm y 7 cm. Si se amplían los lados en una misma cantidad, la nueva área es de  $143 \text{ cm}^2$ . ¿Cuánto se ha ampliado cada uno?

**Solución:**



$$(9 + x)(7 + x) = 143$$

$$x^2 + 16x - 80 = 0$$

$$x_1 = -20, x_2 = 4$$

La solución negativa no tiene sentido.

Se ha ampliado 4 cm

- 8** Teresa tiene 12 años, su hermano Diego tiene 7 años y su padre 44. ¿Cuántos años deben pasar para que la suma de las edades de Teresa y de Diego sea igual a la del padre?

**Solución:**

	Edad actual	Dentro de $x$ años
Teresa	12	$12 + x$
Diego	7	$7 + x$
Padre	44	$44 + x$

$$12 + x + 7 + x = 44 + x \Rightarrow x = 25 \text{ años.}$$

## Paso a paso

**248** Resuelve la siguiente ecuación:

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

**Solución:**

Resuelto en el libro del alumnado.

**249** Resuelve la siguiente ecuación:

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

**Solución:**

Resuelto en el libro del alumnado.

**250** Halla la descomposición factorial del polinomio  $x^2 + x - 6$

**Solución:**

Resuelto en el libro del alumnado.

**251** Representa gráficamente la siguiente parábola y calcula las soluciones de la ecuación correspondiente observando la gráfica.

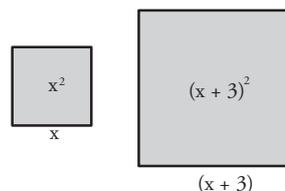
$$y = x^2 - 2x - 3$$

**Solución:**

Resuelto en el libro del alumnado.

Plantea el siguiente problema y resuélvelo con ayuda de DERIVE o Wiris:

**252** El lado de un cuadrado mide 3 m más que el lado de otro cuadrado. Si la suma de las dos áreas es  $89 \text{ m}^2$ , calcula las dimensiones de los cuadrados.



**Solución:**

Resuelto en el libro del alumnado.

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

## Practica

Resuelve las siguientes ecuaciones:

**254**  $6 + 3x = 4 + 7x - 2x$

**Solución:**

$$x = 1$$

**255**  $4 - 3(2x + 5) = 5 - (x - 3)$

**Solución:**

$$x = -19/5$$

**256**  $\frac{7-x}{2} = \frac{9}{2} + \frac{7x-5}{10}$

**Solución:**

$$x = -5/12$$

**257**  $\frac{x-1}{2} - \frac{x-2}{3} + \frac{10-3x}{5} = 0$

**Solución:**

$$x = 5$$

**258**  $4x^2 - 3x = 0$

**Solución:**

$$x_1 = 0, x_2 = 3/4$$

**259**  $4x^2 - 81 = 0$

**Solución:**

$$x_1 = -9/2, x_2 = 9/2$$

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

**Solución:**

$$x_1 = 3, x_2 = 2$$

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

**Solución:**

$$x_1 = x_2 = 2$$

**262**  $8x^2 - 2x - 3 = 0$

**Solución:**

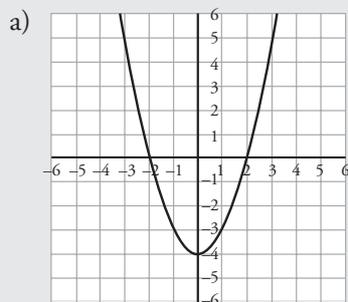
$$x_1 = -1/2, x_2 = 3/4$$

**263** Representa gráficamente las siguientes parábolas y calcula las soluciones de las ecuaciones correspondientes observando las gráficas.

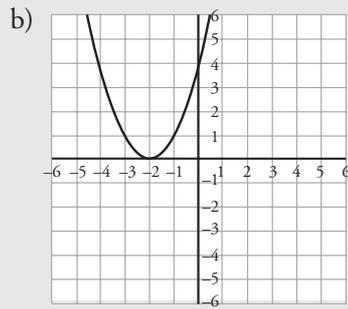
a)  $y = x^2 - 4$       b)  $y = x^2 + 4x + 4$

c)  $y = -x^2 + x + 2$       d)  $y = \frac{1}{4}x^2 + \frac{1}{2}x - 2$

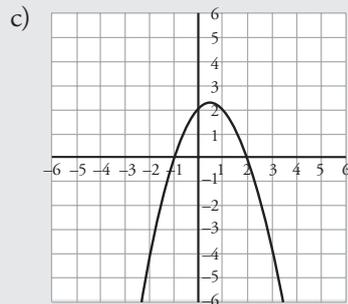
**Solución:**



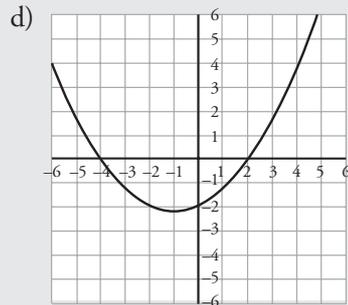
$$x_1 = -2, x_2 = 2$$



$$x_1 = x_2 = -2$$



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



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

**264** Halla la descomposición factorial de los siguientes trinomios de segundo grado:

a)  $x^2 - 9$

b)  $x^2 - x - 12$

c)  $x^2 - x - 20$

d)  $x^2 + 8x + 15$

**Solución:**

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

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

c)  $(x + 4)(x - 5)$

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

**265** Halla una ecuación de segundo grado que tenga las raíces:

- a)  $x_1 = 5, x_2 = -3$
- b)  $x_1 = 1, x_2 = 2$
- c)  $x_1 = 7, x_2 = -9$
- d)  $x_1 = -6, x_2 = 8$

**Solución:**

- a)  $x^2 - 2x - 15 = 0$
- b)  $x^2 - 3x + 2 = 0$
- c)  $x^2 + 2x - 63 = 0$
- d)  $x^2 - 2x - 48 = 0$

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

**266** Calcula un número tal que si se le quita su quinta parte el resultado sea 60

**Solución:**

$$x - x/5 = 60$$

$$x = 75$$

**267** Halla los lados de un triángulo rectángulo sabiendo que son números enteros consecutivos.

**Solución:**

Cateto menor:  $x$

$$x^2 + (x + 1)^2 = (x + 2)^2$$

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

La solución negativa no tiene sentido.

Los lados del triángulo miden: 3, 4 y 5 cm

**268** Halla el lado de un cuadrado tal que, al aumentarlo en 5 unidades, el área aumente en 395 unidades cuadradas.

**Solución:**

$$(x + 5)^2 = x^2 + 395$$

$$x = 37$$

**269** Se desea mezclar 50 kg de azúcar blanca de 1,24 €/kg con azúcar moreno de 1,48 €/kg. ¿Cuántos kilos de azúcar moreno se necesitan para que la mezcla salga a 1,32 €/kg?

**Solución:**

$$1,24 \cdot 50 + 1,48 \cdot x = 1,32(50 + x)$$

$$x = 25 \text{ kg}$$

**270** Las diagonales de un rombo miden 18 cm y 12 cm. ¿Qué longitud se debe añadir a las diagonales para que el área del rombo se duplique?

**Solución:**

$$\frac{(18 + x)(12 + x)}{2} = 2 \frac{18 \cdot 12}{2}$$

$$x = -36, x = 6$$

La solución negativa no tiene sentido.

Hay que aumentar 6 cm

