# 6 Ecuacións e inecuacións

Sabemos que a distancia entre dúas esculturas consecutivas é 17 metros.

Afonso foi, a boa marcha, da primeira escultura á cuarta, dando 60 pasos.

Charo observa que, paseando, con 54 dos seus pasos supera un pouco a terceira escultura e que con 80 pasos lle falta algo para chegar á cuarta.

**1** Cal é a lonxitude de cada un dos pasos de Afonso?

**2** Que medida lle asignariamos ao paso de Charo que sexa compatible coas súas observacións?
Dá o resultado cun número exacto de centímetros.

1. Solucións a estes problemas.

# 1 Ecuación. Solucións

## Identidades e ecuacións

Cada unha das seguintes igualdades é unha identidade ou unha ecuación. Di cales son as ecuacións e dá unha solución de cada unha delas (encóntraa *a ollo*).

a) $3(x-5)-2x=x-15$

b) $3(x-5)=6$

c) $2^x \cdot 2^3 = 2^{x+3}$

d) $2^x \cdot 2^3 = 32$

e) $2^x \cdot 2^3 = 2^8$

f) $(x+3)^2 = x^2+6x+9$

g) $(x+3)^2 = 9$

- A igualdade $3x(x+5) = 3x^2+15x$ é unha **identidade,** porque é certa para calquera valor de $x$.
- A igualdade $3x(x+5)=0$ é certa para $x=0$ e para $x=-5$. Pero non se cumpre para ningún outro valor de $x$.

  A igualdade $3x(x+5)=0$ é unha *ecuación,* e $x=0$ e $x=-5$ son as súas *solucións.*

Unha **ecuación** é unha *proposta de igualdade*. Dela pretendemos saber o valor, ou os valores, da incógnita para os cales é certa a igualdade. A estes valores chámaselles **solucións** da ecuación.

**Resolver** unha ecuación é achar a súa solución (ou solucións) ou chegar á conclusión de que non ten.

Nesta unidade imos repasar métodos de resolución de ecuacións que xa coñeces e a aprender algúns novos.

Hai ecuacións que se poden resolver a *ollo*. Estupendo! O único inconveniente é que acaso teñan varias solucións e só sexamos capaces de ver unha delas.

E hai outras ecuacións para as cales non temos ningún procedemento de resolución. Pódese intentar chegar a unha solución *tenteando*.

## Exercicio resolto

**Encontrar, tenteando, algunha solución de cada unha das seguintes ecuacións:**

**a)** $x^3+5=69$

**b)** $x^x = 3\,125$

**c)** $x^4 = 1\,000$

**(Usa a calculadora)**

a) Probamos para $x = 2, 3, 4, \ldots$

$$\left.\begin{array}{l} x=2 \rightarrow 2^3+5=13. \text{ NON É SOLUCIÓN.} \\ x=3 \rightarrow 3^3+5=32. \text{ NON É SOLUCIÓN.} \\ x=4 \rightarrow 4^3+5=69. \text{ SE É SOLUCIÓN.} \end{array}\right\} \text{Obtivemos a solución } x=4.$$

b) Probando con $x = 3, 4, 5$ chégase a que 5 é solución, pois $5^5 = 3\,125$.

c) $\left.\begin{array}{l} 5^4 = 625 \\ 6^4 = 1\,296 \end{array}\right\}$ Por tanto, a solución está entre 5 e 6. Probamos con 5,3; 5,4; 5,5; 5,6; 5,7; …

$\left.\begin{array}{l} 5{,}6^4 = 983{,}\ldots \\ 5{,}7^4 = 1\,055{,}\ldots \end{array}\right\}$ A solución é 5,6… Se quixésemos afinar máis, probariamos con 5,61; 5,62; 5,63; …

## Actividades

**1** As seguintes ecuacións teñen algunha solución enteira. Áchaa tenteando:

a) $5^x = 25$ b) $(x-5)^2 = 4$

c) $3^x = 81$ d) $3^{x-1} = 81$

e) $\sqrt{x+3} = 4$ f) $x^x = 256$

**2** As seguintes ecuacións non teñen solución enteira.

Tenteando, obtén a solución de cada unha delas aproximando ata as décimas.

a) $x^5 = 400$ b) $x^4 = 5\,000$

c) $4^x = 200$ d) $x^x = 1\,000$

# 2 Ecuacións de primeiro grao

Unha ecuación de primeiro grao é aquela na que só aparecen expresións alxébri cas de grao 1. Despois de simplificalas, chegaremos a unha expresión do tip $ax + b = 0$.

Recordemos os pasos que convén dar para resolver unha ecuación de primeir grao que teña unha fisionomía complicada:

### Ten en conta

Ás veces convén dar estes pasos noutra orde. Con práctica e sentido común, saberás que facer en cada caso.

| | |
|---|---|
| 1.° **Quitar parénteses,** se as hai. | $\frac{-x-1}{6} - \frac{3(x+5)}{12} = \frac{2(11-x)}{9} - 6$<br>$\frac{-x-1}{6} - \frac{3x+15}{12} = \frac{22-2x}{9} - 6$ |
| 2.° **Quitar denominadores,** se os hai. Para iso, multiplicaremos os dous membros polo mínimo común múltiplo dos denominadores. | mín.c.m. $(6, 12, 9) = 36$<br>$\frac{36(-x-1)}{6} - \frac{36(3x+15)}{12} = \frac{36(22-2x)}{9} - 216$<br>$6(-x-1) - 3(3x+15) = 4(22-2x) - 216$<br>$-6x - 6 - 9x - 45 = 88 - 8x - 216$ |
| 3.° **Pasar os termos** en $x$ a un membro e os números ao outro. | $-6x - 9x + 8x = 88 - 216 + 6 + 45$ |
| 4.° **Simplificar** en cada membro. | $-7x = -77$ |
| 5.° **Despexar o** $x$. | $x = \frac{-77}{-7} = 11$ |
| 6.° **Comprobar a solución,** substituíndo en cada membro e vendo que coinciden os resultados. | $\frac{-11-1}{6} - \frac{3(11+5)}{12} = \frac{-12}{6} - \frac{48}{12} = -2 - 4 = -6$<br>$\frac{2(11-11)}{9} - 6 = 0 - 6 = -6$ |

## Actividades

**1** Resolve as seguintes ecuacións:

a) $3(x+5) = x + 1$

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

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

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

e) $5x + 3(1-x) = 12 + 2(x-5)$

f) $4(2+3x) = 10(x-1) + 2(x+9)$

g) $2(x-3) - 5x + 7 = 13 - 11x$

**2** Resolve as seguintes ecuacións:

a) $3(x-2) + 5(x-1) = 2x - 2(x+3) + 11$

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

c) $\frac{3(x+2)}{2} + \frac{x-1}{5} = \frac{2(x+1)}{5} + \frac{37}{10}$

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

e) $\frac{x}{2} + \frac{x}{4} + \frac{x}{8} = \frac{3x}{4} + \frac{1}{4}$

f) $x + \frac{2x-3}{9} + \frac{x-1}{3} = \frac{12x+4}{9}$

## Problemas resoltos

**1. A suma dun número máis a súa terceira parte é 48. De que número se trata?**

1. Eliximos a incógnita: $x$ é o número buscado.

A terceira parte do número é $\frac{x}{3}$.

Formulamos a ecuación e resolvémola:

$$x + \frac{x}{3} = 48 \rightarrow 3x + x = 3 \cdot 48 \rightarrow x = 36$$

*Solución:* O número buscado é 36.

**2. Ana ten 8 anos máis que Raquel e entre as dúas suman 40 anos. Que idade ten cada unha?**

2. Idade de Raquel, $x$; idade de Ana, $x + 8$

A ecuación sería:

$$x + (x + 8) = 40 \rightarrow 2x = 40 - 8 \rightarrow x = 16$$

*Solución:* Raquel ten 16 anos e Ana ten 24.

**3. Rodrigo ten 54 000 €. Inviste unha parte nun negocio e o resto nun banco. No negocio gaña o 12%; e no banco, o 3%. Ao final gañou 4 320 €. Canto investiu en cada sitio?**

3. Inviste no negocio $x$; inviste no banco $54\,000 - x$

Gaña no negocio o 12% de $x \rightarrow 0{,}12x$

Gaña no banco o 3% de $(54\,000 - x) \rightarrow 0{,}03 \cdot (54\,000 - x)$

$$0{,}12x + 0{,}03(54\,000 - x) = 4\,320$$

$$0{,}12x - 0{,}03x + 0{,}03 \cdot 54\,000 = 4\,320$$

$$0{,}09x = 2\,700 \rightarrow x = 2\,700 : 0{,}09 = 30\,000$$

*Solución:* Inviste 30 000 € no negocio e 24 000 € no banco.

**4. A suma de tres números consecutivos é 87. Cales son os números?**

4. O primeiro número é $x$. Os seguintes, $x + 1$ e $x + 2$.

Formulamos a ecuación:

$$x + (x + 1) + (x + 2) = 87 \rightarrow 3x + 3 = 87 \rightarrow x = 28$$

*Solución:* Os números son 28, 29 e 30.

## Actividades

**3** Se ao dobre dun número lle sumamos a cuarta parte do devandito número, o resultado é 189.

Cal é o número?

**4** Eloísa ten 25 anos menos que súa nai. Entre as dúas teñen medio século.

Que idade ten cada unha?

**5** Hai dous anos comprei unha bicicleta e un equipo de música por 260 €. Acáboos de vender por un total de 162 €, e perdín o 30% coa bicicleta e o 40% co equipo de música. Canto me custou cada cousa?

**6** A suma de tres números consecutivos é catro veces o menor deles. Que números son?

# 3 Ecuacións de segundo grao

## Cálculo mental

Resolve sen utilizar a fórmula e se é posible a ollo:

a) $x^2 = 9$

b) $x^2 - 9 = 0$

c) $5x^2 - 20 = 0$

d) $3x^2 - 300 = 0$

e) $(x-5)^2 = 25$

f) $(x-5)^2 = 4$

g) $3(x-2)^2 = 3$

h) $3(x-2)^2 - 3 = 0$

i) $7(x-4)^2 = 63$

k) $7(x-4)^2 - 63 = 0$

## Ten en conta

As ecuacións incompletas tamén se poden resolver pola fórmula anterior, pero é moito máis cómodo resolvelas mediante o procedemento adxunto.

2. **Amplía** os teus coñecementos aprendendo a resolver ecuacións bicadradas.

As ecuacións de segundo grao son da seguinte forma:

$$ax^2 + bx + c = 0, \text{ con } a \neq 0$$

## Ecuacións completas

Cando $b \neq 0$ e $c \neq 0$, dise que a ecuación é completa e resólvese aplicando a seguinte fórmula:

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} \rightarrow \begin{cases} \text{Se } b^2 - 4ac > 0, \text{ hai dúas solucións.} \\ \text{Se } b^2 - 4ac = 0, \text{ hai unha solución.} \\ \text{Se } b^2 - 4ac < 0, \text{ non hai ningunha solución.} \end{cases}$$

Por exemplo, a ecuación $x^2 + x - 2 = 0$ é completa. Nela, $a = 1$, $b = 1$, $c = -2$. Resolvémola aplicando a fórmula:

$$x = \frac{-1 \pm \sqrt{1+8}}{2} = \frac{-1 \pm \sqrt{9}}{2} = \frac{-1 \pm 3}{2} \left\langle \begin{array}{l} x_1 = 1 \\ x_2 = -2 \end{array} \right\} \text{ Ten dúas solucións.}$$

## Ecuacións incompletas

Se $b = 0$ ou $c = 0$, a ecuación chámase incompleta e pódese resolver con moita sinxeleza, sen necesidade de aplicar a fórmula anterior:

- **Si $b = 0$** $\rightarrow$ Despexamos directamente $x^2$. Por exemplo:

$$3x^2 - 48 = 0 \rightarrow 3x^2 = 48 \rightarrow x^2 = 16 \rightarrow x = \pm\sqrt{16} = \pm 4$$

- **Si $c = 0$** $\rightarrow$ Factorizamos sacando factor común. Por exemplo:

$$2x^2 - x = 0 \rightarrow x(2x-1) = 0 \left\langle \begin{array}{l} x_1 = 0 \\ 2x - 1 = 0 \rightarrow x_2 = 1/2 \end{array} \right.$$

### Exercicio resolto

**Resolver as seguintes ecuacións:**

**a) $9x^2 + 6x + 1 = 0$** **b) $5x^2 - 7x + 3 = 0$** **c) $5x^2 + 45 = 0$**

a) $x = \dfrac{-6 \pm \sqrt{36-36}}{18} = \dfrac{-6}{18} = \dfrac{-1}{3}$. Solución única.

b) $x = \dfrac{7 \pm \sqrt{49-60}}{10} = \dfrac{7 \pm \sqrt{-11}}{10}$. Sen solución.

c) $5x^2 + 45 = 0 \rightarrow 5x^2 = -45 \rightarrow x^2 = -9 \rightarrow x = \pm\sqrt{-9}$. Sen solución.

## Actividades

**1** Resolve as seguintes ecuacións:

a) $10x^2 - 3x - 1 = 0$ b) $x^2 - 20x + 100 = 0$

c) $3x^2 + 5x + 11 = 0$ d) $2x^2 - 8x + 8 = 0$

**2** Resolve estas ecuacións:

a) $2x^2 - 50 = 0$ b) $3x^2 + 5 = 0$

c) $7x^2 + 5x = 0$ d) $2x^2 + 10x = 0$

## Ecuacións de segundo grao máis complexas

**Lembra**

$(x - a)^2 = x^2 - 2ax + a^2$

$(x + a)^2 = x^2 + 2ax + a^2$

$(x + a)(x - a) = x^2 - a^2$

Cando unha ecuación de segundo grao ten unha fisionomía máis complexa, debemos arranxala antes de aplicar o que lembramos na páxina anterior.

Teremos que quitar parénteses (se as hai), quitar denominadores (se os hai), agrupar termos e pasalos todos ao primeiro membro.

Só cando estea simplificada, utilizaremos os métodos que vimos.

### Exercicios resoltos

1. **Resolver:**

$$(x+5)^2 - 2(x+1)(x-3) = 3x + 59$$

1. Desenvolvemos o cadrado e quitamos parénteses:

$$x^2 + 10x + 25 - 2(x^2 - 2x - 3) = 3x + 59$$

$$x^2 + 10x + 25 - 2x^2 + 4x + 6 = 3x + 59$$

$$-x^2 + 11x - 28 = 0 \to x^2 - 11x + 28 = 0 \to$$

$$\to x = \frac{11 \pm \sqrt{121 - 112}}{2} = \frac{11 \pm \sqrt{9}}{2} = \frac{11 \pm 3}{2} \begin{cases} x_1 = 4 \\ x_2 = 7 \end{cases}$$

Hai dúas solucións: $x_1 = 4$ e $x_2 = 7$.

2. **Resolver:**

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

2. Quitamos os denominadores multiplicando por 4:

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

Efectuamos os produtos indicados:

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

Quitamos parénteses:

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

Simplificamos e resolvemos:

$$x^2 - 4x + 3 = 0 \to x = \frac{4 \pm \sqrt{16 - 12}}{2} = \frac{4 \pm 2}{2} \begin{cases} x_1 = 1 \\ x_2 = 3 \end{cases}$$

Hai dúas solucións: $x_1 = 1$ e $x_2 = 3$.

3. Actividades para **reforzar** a resolución de ecuacións de segundo grao complicadas.

### Actividades

**3** Resolve as seguintes ecuacións:

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

b) $\dfrac{x(x+3)}{2} - \dfrac{(x+1)^2}{3} + \dfrac{1}{3} = 0$

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

**4** Resolve estas ecuacións:

a) $(x+1)^2 - 2x(x+2) + 14 = 0$

b) $x(2x+1) - \dfrac{(x-1)^2}{2} = 3$

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

## Problemas resoltos

**1. O produto de dous números naturais consecutivos é 210. Que números son?**

1. Chamámoslles $x$ e $x + 1$ aos dous números.

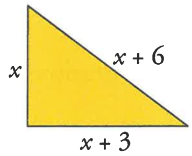
Ecuación: $x(x + 1) = 210 \rightarrow x^2 + x - 210 = 0 \rightarrow$

$$\rightarrow x = \frac{-1 \pm \sqrt{1 + 840}}{2} = \frac{-1 \pm \sqrt{841}}{2} = \frac{-1 \pm 29}{2} \begin{cases} x_1 = -15 \\ x_2 = 14 \end{cases}$$

Como os dous números son naturais, só nos vale a solución positiva. Os números buscados son 14 e 15. (Efectivamente, $14 \cdot 15 = 210$).

**2. Nun triángulo rectángulo, a hipotenusa mide 3 cm máis que o cateto maior, e este mide 3 cm máis que o menor. Canto miden os tres lados?**

2. Chamámoslle $x$ ao cateto menor.




O outro cateto é $x + 3$, e a hipotenusa, $x + 6$.

Polo teorema de Pitágoras: $(x + 6)^2 = x^2 + (x + 3)^2 \rightarrow$

$$\rightarrow x^2 + 12x + 36 = x^2 + x^2 + 6x + 9 \rightarrow x^2 - 6x - 27 = 0 \rightarrow$$

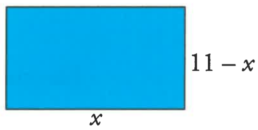
$$\rightarrow x = \frac{6 \pm \sqrt{36 + 4 \cdot 27}}{2} = \frac{6 \pm 12}{2} \begin{cases} x_1 = -3 \\ x_2 = 9 \end{cases}$$ Só vale a solución positiva.

Os tres lados miden 9 cm, 12 cm e 15 cm.

Efectivamente, cúmprese que $9^2 + 12^2 = 81 + 144 = 225 = 15^2$.

**3. A superficie dun rectángulo é 28 cm², e o seu perímetro, 22 cm. Canto miden os seus lados?**

3. Se o perímetro mide 22 cm, a suma dos dous lados desiguais é 11 cm.




Chamámoslle $x$ á lonxitude dun lado e $11 - x$ á do outro.

A área dun rectángulo é o produto dos seus lados:

$$x(11 - x) = 28 \rightarrow 11x - x^2 = 28 \rightarrow x^2 - 11x + 28 = 0 \rightarrow$$

$$\rightarrow x = \frac{11 \pm \sqrt{11^2 - 4 \cdot 28}}{2} = \frac{11 \pm \sqrt{9}}{2} = \frac{11 \pm 3}{2} \begin{cases} x_1 = 7 \\ x_2 = 4 \end{cases}$$

Se $x = 7$, entón $11 - x = 4$. Os dous lados miden 7 cm e 4 cm.

Se $x = 4$, entón $11 - x = 7$. Chégase á mesma solución.

## Actividades

**5** O produto de dous números naturais consecutivos é 90. Que números son?

**6** Os tres lados dun triángulo miden 15 cm, 22 cm e 23 cm, respectivamente. Se aos tres lles restamos a mesma lonxitude, o triángulo resultante é rectángulo. Que lonxitude é esa?

**7** A superficie dun rectángulo é 150 cm², e o seu perímetro, 50 cm.

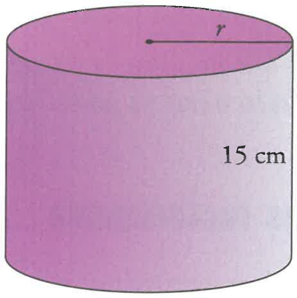
Cales son as súas dimensións?

**8** O produto de dous números é 10, e a súa suma, 6,5.

Que números son?

**4. A área total dun cilindro de 15 cm de altura é 500π cm². Achar o raio.**

4.




Lembremos que $A_{TOTAL} = 2A_{BASE} + A_{LATERAL}$

$A_{BASE} = \pi r^2$

$A_{LATERAL} = 2\pi r \cdot h = 2\pi r \cdot 15 = 30\pi r$

A área total, segundo nos din, é $500\pi$ cm². Con todos estes resultados, construímos a ecuación $2 \cdot \pi r^2 + 30\pi r = 500\pi$. Dividindo todo por $2\pi$:

$$r^2 + 15r - 250 = 0 \rightarrow r = \frac{-15 \pm \sqrt{15^2 + 4 \cdot 250}}{2} = \frac{-15 \pm 35}{2} \begin{cases} r_1 = -25 \\ r_2 = 10 \end{cases}$$

A única solución válida é 10. É dicir, o raio é de 10 cm.

**5. A área total dun cilindro de 15 cm de altura é 1 500 cm². Achar o seu raio.**

5. Este problema é idéntico ao anterior, pero a área non está dada para que se poida simplificar. Para resolvelo, teremos que manexar números aproximados.

$$2\pi r^2 + 2\pi r \cdot 15 = 1\,500 \rightarrow 2\pi r^2 + 30\pi - 1\,500 = 0$$

$$r = \frac{-30\pi \pm \sqrt{(30\pi)^2 + 4 \cdot 2\pi \cdot 1\,500}}{4\pi} = 9{,}68 \text{ cm}$$

Con calculadora:

$\boxed{\sqrt{}}\ \boxed{(}\ \boxed{(}\ 30 \boxed{\times} \pi \boxed{)}\ \boxed{x^2}\ \boxed{+}\ 4 \boxed{\times} 2 \boxed{\times} \pi \boxed{\times} 1\,500 \boxed{)}\ \boxed{-}\ 30 \boxed{\times} \pi \boxed{=}\ \boxed{\div}\ \boxed{(}\ 4 \boxed{\times} \pi \boxed{)}\ \boxed{=}$

**6. Un investidor deposita 10 000 € a unha certa porcentaxe. Ao cabo dun ano engade 20 000 € e mantén todo o capital á mesma porcentaxe. Ao finalizar o 2.° ano devólvenlle 32 025 €. A que porcentaxe impuxo o seu capital?**

6. Chamámoslle $x$ ao índice de crecemento anual. (É dicir, se o tanto por cento é $r$, entón $x$ é $1 + r/100$).

| | COMEZO | | FINAL |
|---|---|---|---|
| 1.° ANO | 10 000 | $\xrightarrow{\cdot x}$ | $10\,000x$ |
| 2.° ANO | $10\,000 \cdot x + 20\,000$ | $\xrightarrow{\cdot x}$ | $(10\,000 \cdot x + 20\,000) \cdot x$ |

Polo tanto: $(10\,000x + 20\,000)x = 32\,025$

$$10\,000x^2 + 20\,000x - 32\,025 = 0$$

Resólvese a ecuación e obtense como única raíz positiva 1,05.

Se o índice de crecemento anual é 1,05, entón a porcentaxe de aumento anual é do 5%.

## Actividades

**9** A área total dun cilindro de 22 m de altura é 1 110π m². Acha o seu raio.

**10** A área total dun cilindro de 22 m de altura é 2 380 m². Acha o seu raio.

**11** Un investidor deposita 20 000 € a unha certa porcentaxe. Ao cabo dun ano engade 10 000 € e mantén todo o capital á mesma porcentaxe. Ao finalizar o 2.° ano devólvenlle 35 200 €. A que porcentaxe impuxo o seu capital inicial?

# 4 Outros tipos de ecuacións

Hai ecuacións que non son de primeiro ni de segundo grao, pero que poderás re-solvelas aplicando o que xa sabes. Vexamos algúns exemplos.

## Ecuacións factorizadas

Queremos resolver a ecuación $x(x-1)(x^2-5x+6)=0$.

No primeiro membro aparece o produto de tres factores. Para que un produt sexa cero, é necesario que un dos factores sexa cero.

Por tanto, igualamos a cero cada un dos factores:

$$x(x-1)(x^2-5x+6)=0 \begin{cases} x_1 = 0 \\ x-1=0 \;\rightarrow\; x_2 = 1 \\ x^2-5x+6=0 \begin{cases} x_3 = 2 \\ x_4 = 3 \end{cases} \end{cases}$$

### Non o esquezas

Para resolver unha ecuación deste tipo:

$$[\ldots]\cdot[\ldots]\cdot[\ldots]=0$$

é dicir, "produto de varios factores igualado a cero", igualamos a cero cada un dos factores e resolvemos as correspondentes ecuacións.

## Ecuacións con radicais

Resolvamos a ecuación $\sqrt{x^2+7}+2=2x$:

- Illamos o radical nun membro, pasando ao outro o demais:

$$\sqrt{x^2+7}=2x-2$$

- Elevamos ao cadrado os dous membros:

$$(\sqrt{x^2+7})^2=(2x-2)^2 \;\rightarrow\; x^2+7=4x^2-8x+4$$

- Pasamos todo a un membro e ordenámolo:

$$x^2+7-4x^2+8x-4=0 \;\rightarrow\; -3x^2+8x+3=0$$

- Resolvemos a ecuación obtida: $(a=-3,\; b=8,\; c=3)$

$$x=\frac{-8\pm\sqrt{64+36}}{-6}=\frac{-8\pm\sqrt{100}}{-6}=\frac{-8\pm 10}{-6} \begin{cases} x_1=-1/3 \\ x_2=3 \end{cases}$$

- Neste tipo de ecuacións (con radicais), ao elevar ao cadrado (2.° paso), poder aparecer solucións falsas. Por iso, é **necesario comprobar as solucións obtida** substituíndoas na ecuación inicial. Neste caso, $x=-1/3$ *non* é solución, perc $x=3$ si que é.

A ecuación ten unha solución: $x=3$

### Non o esquezas

Para resolver unha ecuación na que aparece un radical:

- Íllase o radical nun dos membros.
- Elévanse ao cadrado os dous membros, co que desaparece o radical.
- Resólvese a ecuación resultante.
- Compróbase a validez de cada solución sobre a ecuación inicial.

## Actividades

**1** Resolve as seguintes ecuacións:

a) $(x-4)(x-6)=0$  b) $(x+2)(x-3)=0$

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

e) $x(x^2-64)=0$  f) $(2x+1)(x^2+5x-24)=0$

**2** Resolve.

a) $\sqrt{x}-3=0$  b) $\sqrt{x}+2=x$

c) $\sqrt{4x+5}=x+2$  d) $\sqrt{x+1}-3=x-8$

e) $\sqrt{2x^2-2}=1-x$  f) $\sqrt{3x^2+4}=\sqrt{5x+6}$

## Ecuacións co $x$ no denominador

Resolvamos a ecuación $\dfrac{200}{x} + 5 = \dfrac{200}{x-2}$:

- Para suprimir os denominadores, multiplicamos todo por $x \cdot (x-2)$:

$$200(x-2) + 5x(x-2) = 200x \rightarrow 200x - 400 + 5x^2 - 10x = 200x \rightarrow$$

$$\rightarrow 5x^2 - 10x - 400 = 0 \rightarrow x^2 - 2x - 80 = 0 \rightarrow$$

$$\rightarrow x = \frac{2 \pm \sqrt{4 + 320}}{2} \quad \begin{cases} x_1 = 10 \\ x_2 = -8 \end{cases}$$

- Comprobamos na ecuación inicial e vemos que ambas as solucións son válidas.

Por tanto, a ecuación inicial ten dúas solucións: $x = -8$ e $x = 10$.

### Non o esquezas

Se nunha ecuación aparecen denominadores alxébricos, suprímense multiplicando os dous membros por eles.

As solucións obtidas hai que comprobalas na ecuación inicial.

### Problemas resoltos

**1. Un vendedor de rúa leva un certo número de reloxos, polos que pensa sacar 200 €. Pero comproba que dous deles están deteriorados. Aumentando o prezo dos restantes en 5 €, consegue recadar a mesma cantidade. Cantos reloxos levaba?**

1. Levaba $x$ reloxos. O prezo de cada un ía a ser $\dfrac{200}{x}$.

Quédanlle $x - 2$ reloxos. Véndeos a $\dfrac{200}{x-2}$. Este prezo é 5 € superior ao anterior:

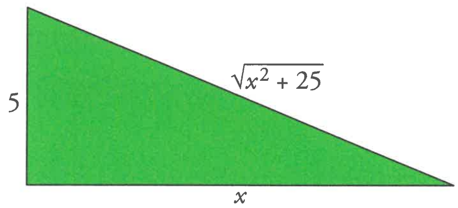
$$\frac{200}{x-2} = \frac{200}{x} + 5$$ Esta ecuación é a mesma que resolvemos arriba.

A ecuación ten dúas solucións: –8 e 10. Só a positiva é válida, tendo en conta o contexto do problema.

*Solución:* Levaba 10 reloxos.

**2. O lado menor dun triángulo rectángulo mide 5 cm. Calcular o outro cateto sabendo que a hipotenusa mide 1 cm máis ca el.**

2.




$$\sqrt{x^2 + 25} = x + 1$$

$$x^2 + 25 = (x+1)^2 \rightarrow$$

$$\rightarrow x^2 + 25 = x^2 + 2x + 1 \rightarrow$$

$$\rightarrow 2x = 25 - 1 \rightarrow x = 12$$

*Solución:* O outro cateto mide 12 cm.

### Actividades

**3** Resolve as ecuacións seguintes:

a) $\dfrac{10}{x+3} + 5 = 4x - 1$

b) $\dfrac{2\,000}{x} + 25 = \dfrac{2\,000}{x-4}$

c) $\dfrac{1}{x} + \dfrac{1}{x^2} = \dfrac{3}{4}$

**4** Un grupo de amigos aluga un autocar por 2 000 € para unha excursión. Fallan 4 deles, polo que os asistentes deben pagar 25 € máis cada un deles. Cantos había ao principio?

**5** Nun triángulo rectángulo, un cateto mide 8 cm. Calcula a lonxitude do outro cateto sabendo que a hipotenusa mide 2 cm máis ca el.

# 5 Inecuacións de primeiro grao

Ás veces, os enunciados que dan lugar a unha expresión alxébrica non din "é igual a", senón "é maior que" ou "é menor que". Estes enunciados dan lugar a expresións coma estas, chamadas **inecuacións:**

a) $2x + 4 > 0$  b) $10 - 5x \leq 15$

**Lembra**

$a < b$  $a$ é menor que $b$.

$a \leq b$  $a$ é menor que $b$ ou igual a $b$.

$a > b$  $a$ é maior que $b$.

$a \geq b$  $a$ é maior que $b$ ou igual a $b$.

Unha **inecuación** é unha desigualdade alxébrica. Ten dous membros entre os cales aparece un de estes signos: $<$, $\leq$, $>$, $\geq$.

Chámaselle **solución** dunha inecuación a calquera valor da incógnita que fai certa a desigualdade.

As inecuacións adoitan ter infinitas solucións (só hai un número igual, pero hai infinitos números menores que outro).

## Resolución dunha inecuación de primeiro grao

Para resolver unha ecuación, seguiamos unha serie de pasos: quitar parénteses, quitar denominadores, pasar os $x$ a un membro e os números ao outro…

Todos eles son válidos, exactamente igual, para as inecuacións, salvo un:

Se se multiplican ou se dividen os dous membros dunha inecuación por un número negativo, a desigualdade cambia de sentido.

**Non o esquezas**

$2 < 5 \rightarrow -2 > -5$

$-x > 3 \rightarrow x < -3$

$-2x \geq 1 \rightarrow x \leq \frac{-1}{2}$

**Exercicio resolto**

**Resolver estas inecuacións:**

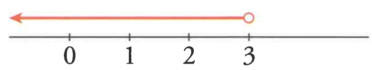
**a) $2x + 1 < 7$**

**b) $7 - 5x \leq 12$**

a) $2x + 1 < 7 \rightarrow 2x < 6 \rightarrow x < 6 : 2 \rightarrow x < 3$

*Solución:* $x$ pode ser calquera número menor que 3.

Conxunto de solucións: $(-\infty, 3)$

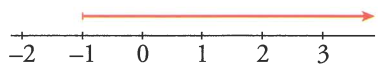



b) $7 - 5x \leq 12 \rightarrow -5x \leq 12 - 7 \rightarrow -x \leq 5 : 5 \rightarrow -x \leq 1 \rightarrow x \geq -1$

(Ao cambiar de signo, cambia o sentido da desigualdade).

*Solución:* $x$ pode ser $-1$ ou calquera número maior ca el.

Conxunto de solucións: $[-1, +\infty)$




4. No teu CD podes **reforzar** a resolución de inecuacións de primeiro grao.

**Actividades**

**1** Traduce a linguaxe alxébrica.

a) O triplo dun número máis 8 unidades é menor que 20.

b) O dobre do número de persoas da miña clase non supera 70.

**2** Resolve e representa graficamente as solucións.

a) $5x < -5$  b) $2x + 3 \geq 7$

c) $104 - 9x \leq 4(5x - 3)$  d) $3(4 - x) > 18x + 5$

e) $\frac{x}{4} - x \geq \frac{5x}{3} - \frac{1}{6}$  f) $\frac{4 - 2x}{3} > 2(x - 3)$

# Sistemas de inecuacións

**Observa**

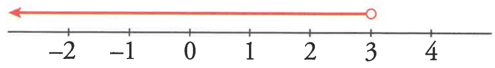
Cando dicimos "as solucións *son* $x < 3$" queremos dicir "as solucións *son* todos os números menores que 3".

Analogamente, $x \geq -1$ significa "o número $-1$ e todos os números maiores ca el".

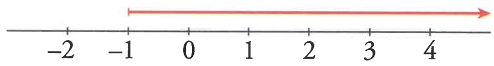
Se desexamos encontrar as solucións comúns a varias inecuacións, dicimos que forman un **sistema de inecuacións.**

Por exemplo:

- As solucións de $2x + 1 < 7$ son $x < 3$

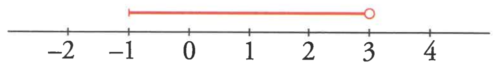


- As solucións de $7 - 5x \leq 12$ son $x \geq -1$



Por tanto, as solucións do sistema formado por ambas as ecuacións:

$$\begin{cases} 2x + 1 < 7 \\ 7 - 5x \leq 12 \end{cases} \quad \text{son } -1 \leq x < 3$$



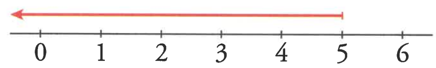
## Exercicios resoltos

**1. Resolver este sistema de inecuacións:**

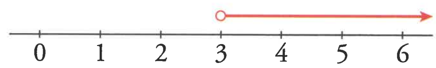
$$\begin{cases} \mathbf{3x + 2 \leq 17} \\ \mathbf{5 - x < 2} \end{cases}$$

5. **Reforza** a resolución de sistemas de inecuacións.

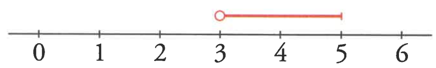
1. 1.ª inecuación: $3x + 2 \leq 17 \rightarrow 3x \leq 15 \rightarrow x \leq 5$



2.ª inecuación: $5 - x < 2 \rightarrow -x < 3 \rightarrow x > 3$



Sistema: *Solución:* $3 < x \leq 5$



A solución do sistema é calquera número maior que 3 que non supere o 5.

**2. Canto vale un chocolate con churros no bar da esquina? Onte fomos 6 persoas e custounos máis de 20 €. Hoxe fomos 8 persoas e custou menos de 30 €.**

2. Chamámoslle $x$ ao prezo do chocolate con churros:

Onte: $6x > 20 \rightarrow x > 3,\widehat{3} \rightarrow x \geq 3,34$ €

Hoxe: $8x < 30 \rightarrow x < 3,75$ € $\rightarrow x \leq 3,74$ €

Por tanto, o seu prezo está comprendido entre 3,34 € e 3,74 €. Probablemente sexa 3,50 €.

## Actividades

**3** Resolve os seguintes sistemas de inecuacións:

a) $\begin{cases} 3x \leq 15 \\ 2x \geq 8 \end{cases}$ b) $\begin{cases} 3x - 5 \leq x + 12 \\ x + 4 < 5x - 8 \end{cases}$

c) $\begin{cases} 5x - 7 > 23 \\ 3 - 2x > x - 30 \end{cases}$ d) $\begin{cases} -2x - 1 \geq 14 - 8x \\ 5x + 8 > 6x + 5/2 \end{cases}$

**4** Tres amigos contratan tres viaxes a Praga. Cústalles algo menos de 2 200 € en total. Cinco amigos contratan a mesma viaxe. Por ser cinco, fanlles unha bonificación de 500 €, polo cal pagan algo máis de 3 000 €.

Canto vale esa viaxe a Praga se sabemos que é múltiplo de 10 €?

# Exercicios e problemas

## PRACTICA

### Ecuacións: solucións por tenteo

**1** Busca por tenteo unha solución exacta de cada unha das seguintes ecuacións:

a) $2^{x+3} = 32$ b) $\sqrt{2x+1} = 9$

c) $x^{x+1} = 8$ d) $(x-1)^3 = 27$

**2** As seguintes ecuacións teñen máis dunha solución enteira. Búscaas tenteando.

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

c) $x^2 = 2x$ d) $3(x-2)^2 = 3$

**3** Acha por tenteo unha aproximación ata as décimas de cada unha das seguintes ecuacións:

a) $x^3 + x^2 = 20$ b) $x^x = 35$

c) $3^x = 1\,000$ d) $x^3 = 30$

### Ecuacións de primeiro grao

**4** Resolve as seguintes ecuacións:

a) $\frac{1-2x}{9} = 1 - \frac{x+4}{6}$

b) $\frac{3x+2}{5} - \frac{4x-1}{10} + \frac{5x-2}{8} = \frac{x+1}{4}$

c) $\frac{x-3}{2} - \frac{5x+1}{3} = \frac{1-9x}{6}$

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

**5** Resolve as seguintes ecuacións:

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

b) $\frac{3x-2}{6} - \frac{4x+1}{10} = -\frac{2}{15} - \frac{2(x-3)}{4}$

c) $\frac{2x-3}{6} - \frac{3(x-1)}{4} - \frac{2(3-x)}{6} + \frac{5}{8} = 0$

**6** As seguintes ecuacións son de primeiro grao. Compróbao e resólveas:

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

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

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

d) $5(x-3)^2 + x^2 - 46 = -(2x+1)(1-3x)$

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

**7** Resolve as seguintes ecuacións:

a) $\frac{(x-3)^2}{4} - \frac{(2x-1)^2}{16} = \frac{35}{16}$

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

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

d) $x + \frac{x^2}{2} = \frac{(x+2)^2}{2}$

### Ecuacións de segundo grao

**8** Resolve as seguintes ecuacións:

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

b) $2x^2 - 7x - 4 = 0$

c) $2x^2 - 5x - 3 = 0$

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

**9** Resolve:

a) $4x^2 - 64 = 0$

b) $3x^2 - 9x = 0$

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

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

**10** Resolve as seguintes ecuacións de segundo grao:

a) $-2x^2 - x + 3 = 0$ b) $100x^2 - 25 = 0$

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

**11** Resolve:

a) $(x-3)(x+3) + (x-4)(x+4) = 25$

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

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

**12** As seguintes ecuacións son de segundo grao e incompletas. Resólveas sen aplicar a fórmula xeral:

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

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

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

**13** Resolve as seguintes ecuacións de segundo grao:

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

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

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

d) $x + \dfrac{3x+1}{2} - \dfrac{x-2}{3} = x^2 - 2$

e) $\dfrac{x(x-1)}{3} - \dfrac{x(x+1)}{4} + \dfrac{3x+4}{12} = 0$

**14** Resolve as seguintes ecuacións:

a) $\dfrac{x^2+1}{3} - 1 = \dfrac{x^2-4}{6} + x$

b) $\dfrac{x^2-x-4}{4} = \dfrac{x^2+x-2}{2}$

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

d) $3x(x+4) - x(x-1) = 13x + 8$

## Outros tipos de ecuacións

**15** Resolve as seguintes ecuacións:

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

b) $(x-2)(4x+6) = 0$

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

d) $(3x+1)(x^2+x-2) = 0$

**16** Di cales son as solucións de estas ecuacións:

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

b) $x^2(x-6)(3x-1) = 0$

c) $(2-x)(x-7)(x^2-9) = 0$

d) $x(x^2+1)(6x-3) = 0$

**17** Resolve.

a) $x - \sqrt{x} = 2$

b) $x - \sqrt{25 - x^2} = 1$

c) $x - \sqrt{169 - x^2} = 17$

d) $x + \sqrt{5x+10} = 8$

e) $\sqrt{2x^2+7} = \sqrt{5-4x}$

f) $\sqrt{x+2} + 3 = x - 1$

**18** Resolve estas ecuacións:

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

b) $\dfrac{800}{x} - 50 = \dfrac{600}{x+4}$

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

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

**19** Resolve:

a) $\dfrac{100}{x} + 5 = \dfrac{90}{x-4}$

b) $\dfrac{250}{x+1} - 5 = 3(4x-1)$

c) $\dfrac{1}{x} + \dfrac{2}{x^2} = \dfrac{5}{9}$

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

**20** Calcula a solución das seguintes ecuacións:

a) $(x^2-9)(\sqrt{x}-3) = 0$

b) $x(\sqrt{x} - x + 2) = 0$

c) $(2x^2+6)(\sqrt{x}-2) = 0$

d) $(\sqrt{x}+1)(\sqrt{x}-1) = 0$

## Inecuacións

**21** **Exercicio resolto**

**Resolver a inecuación $\dfrac{7-3x}{2} < x + 1$.**

Suprimimos denominadores e agrupamos os termos como nas ecuacións:

$$7 - 3x < 2x + 2 \rightarrow -3x - 2x < 2 - 7 \rightarrow$$
$$\rightarrow -5x < -5 \xrightarrow{*} 5x > 5 \rightarrow x > 1$$

(*) Ao multiplicar por –1 para cambiar de signo, cambia tamén o signo da desigualdade.

*Solucións:* $(1, +\infty)$

**22** Acha o conxunto de solucións das inecuacións seguintes:

a) $3x - 7 < 5$

b) $2 - x > 3$

c) $7 \geq 8x - 5$

d) $1 - 5x \leq -8$

e) $6 < 3x - 2$

f) $-4 \geq 1 - 10x$

**23** Resolve as seguintes inecuacións:

a) $\dfrac{2(x+2)}{3} < 2x$

b) $\dfrac{x-1}{2} > x + 1$

c) $\dfrac{x-4}{4} + 1 \leq \dfrac{x+4}{8}$

d) $1 - x \leq \dfrac{x}{3}$

**24** Traduce a linguaxe alxébrica:

a) O cadrado dun número é menor que o dobre dese número máis 15.

b) Se crecera 15 cm, superaría a estatura que se require para entrar no equipo de baloncesto, que é 1,80 cm.

c) O perímetro dun cadrado é menor que 15.

# Exercicios e problemas

**25** Acha o conxunto de solucións dos seguintes sistemas de inecuacións:

a) $\begin{cases} x-1>0 \\ x+3>0 \end{cases}$ b) $\begin{cases} 2-x>0 \\ 2+x\geq 0 \end{cases}$

c) $\begin{cases} x+1\geq 0 \\ x-4\leq 0 \end{cases}$ d) $\begin{cases} x>0 \\ 3-x\leq 0 \end{cases}$

**26** Resolve os seguintes sistemas de inecuacións:

a) $\begin{cases} 2x+4>20 \\ x-25\leq 5-2x \end{cases}$ b) $\begin{cases} 4x+6\leq 2x+16 \\ 3x+2\geq 2x+5 \end{cases}$

c) $\begin{cases} x-3<2x+1 \\ 5-2x>3x \end{cases}$ d) $\begin{cases} 4x-5\geq 11 \\ x+2<12-x \end{cases}$

## Pensa e resolve

**27** Unha persoa compra un equipo de música e un ordenador por 2 500 €, e véndeos, despois dalgún tempo, por 2 157,5 €. Co equipo de música perdeu o 10% do seu valor, e co ordenador, o 15%. Canto lle custou cada un?

**28** Calcula a idade de Alberte sabendo que dentro de 22 anos terá o triplo da súa idade actual.

**29** A área dunha lámina de bronce é de 60 cm$^2$ e a súa base mide 5/3 da súa altura. Acha as dimensións da lámina.

### 30 Problema resolto

**Un grupo de estudantes sae a cear, e cada un ten que pagar 18 €. Se fosen dúas persoas menos, terían que pagar, pola mesma conta, 6 € máis cada un. Cantos saíron a cear? Canto lles custou en total?**

$x$ = "número de estudantes que saíron a cenar"

$x$ estudantes a 18 € cada un $\rightarrow$ $18x$ é o custo total.

$(x-2)$ estudantes tocarían a 18 + 6 = 24 € cada un, logo $24(x-2)$ é o custo total.

Os dous custos obtidos deben ser iguais:

$$18x = 24(x-2) \rightarrow 18x = 24x - 48 \rightarrow$$
$$\rightarrow 48 = 6x \rightarrow x = 8$$

Saen a cear 8 estudantes.

A conta é de $18 \cdot 8 = 144$ €.

**31** Un granxeiro vai ao mercado para vender unh partida de botellas de leite a 0,50 € a botella. No ca miño rómpenselle 60 botellas. Para obter o mesmo be neficio, aumenta en 0,05 € o prezo de cada botell Con cantas botellas saíu da granxa? Canto diñeiro pre tende gañar?

**32** Nun triángulo rectángulo, un dos catetos mide o 3/5 da hipotenusa, e o outro cateto mide 5 cm meno que esta. Acha o perímetro do triángulo.

**33** Os lados dun triángulo miden 18 cm, 16 cm 9 cm, respectivamente. Se restamos unha mesma canti dade aos tres lados, obtemos un triángulo rectángulo Que cantidade é esa?

**34** Se se aumenta en 3 m o lado dun cadrado, a su perficie aumenta en 75 m$^2$. Cal é o seu lado?

**35** A suma de dous números é 40. Áchaos, sabend que o menor máis a raíz cadrada do maior é 10.

**36** Un grupo de estudantes aluga un piso por 700 € ao mes. Se fosen dous máis, cada un pagaría 40 € me nos. Cantos son?

### 37 Problema resolto

**Unha oposición consta de dous exames: un escrito que é o 65% da nota, e outro oral, que é o 35%. S un opositor ten no escrito un 4, que nota ten que sa car como mínimo no oral para aprobar?**

$$\text{Nota final} = 0{,}65 \cdot \underbrace{\text{ESCRITO}}_{4} + 0{,}35 \cdot \underbrace{\text{ORAL}}_{x}$$

Buscamos o valor de $x$ de forma que $0{,}65 \cdot 4 + 0{,}35x \geq 5$

$$2{,}6 + 0{,}35x \geq 5 \rightarrow 0{,}35x \geq 2{,}4 \rightarrow x \geq 6{,}86$$

No oral ten que sacar, como mínimo, un 6,86.

**38** Un profesor de lingua calcula a nota final dos seu alumnos mediante dous exames: un escrito, que é 75% da nota final, e outro de lectura, que é o 25%. U alumno obtén no de lectura un 6. Que nota ten que sa car no escrito para obter como nota final polo meno un notable (a partir de 7)?

6. **Reforza** a resolución de problemas usando ecuación ou inecuacións.

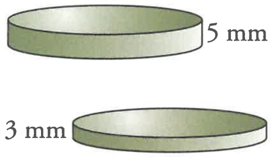
## Le e infórmate

### Problemas diofánticos

Propoñémosche dous problemas para resolver con *ecuacións diofánticas*. Son problemas abertos que poden ter varias solucións, pero iso telo que indagar ti. Se hai varias, debes encontralas todas.

**PROBLEMA 1**

Rompeunos, nun moble, unha pata de 4 cm de altura. Para equilibrala, provisionalmente, dispoñemos dunha morea de discos de madeira de 5 mm de grosor, e doutro de discos de 3 mm. Cantos discos de cada clase usaremos?




### Sabías que...?

As ecuacións diofánticas caracterízanse por ter solucións naturais (algunhas veces, enteiras).

Chámanse así na honra de **Diofanto de Alexandría,** matemático do século III, considerado o primeiro alxebrista.

**PROBLEMA 2**

Nun test de 20 preguntas conséguense 5 puntos por cada resposta correcta, pérdense 3 por cada resposta errónea e outros 2 por cada pregunta sen contestar.

Que ten que acontecer para obter unha cualificación de 0 puntos? E para obter 50?


## Autoavaliación

### Reflexiona sobre a túa aprendizaxe

- Dominas a resolución de ecuacións de primeiro e segundo grao?
- Identificas outros tipos de ecuacións e resólvelas?
- Sabes resolver inecuacións de primeiro grao?
- Adquiriches destreza na formulación e resolución de problemas con ecuacións?
- Aprendiches a formular e resolver problemas con inecuacións?

### Verifícao resolvendo exercicios

**1** Resolve: a) $\frac{2(x+2)}{3} - 4(x-4) = \frac{3x-4}{2}$

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

**2** Resolve: a) $(x+3)(2x-5) = 0$; b) $3x - \sqrt{5-3x} = -1$

**3** Resolve: a) $\frac{2(x-5)}{3} \le 2x - 6$

b) $\begin{cases} 5x - 3 > x + 5 \\ x - 6 \le 0 \end{cases}$

**4** Acha as dimensións dun xardín rectangular cuxo perímetro é de 60 m, e a súa área, de 221 m$^2$.

**5** Varios amigos quedan para cear nun restaurante e deben pagar 144 €. Como dous non teñen diñeiro, o resto debe achegar 12 € máis cada un. Cantos amigos son?

**6** O perímetro dun triángulo isóscele é maior que 24 cm. Se o lado desigual mide 3 cm menos que os lados iguais, que podes dicir dos lados do triángulo?

7. No teu CD-ROM tes unha **autoavaliación moito máis ampla e completa.** Nel encontrarás, ademais, orientacións e, se o desexeas, as solucións dos exercicios.