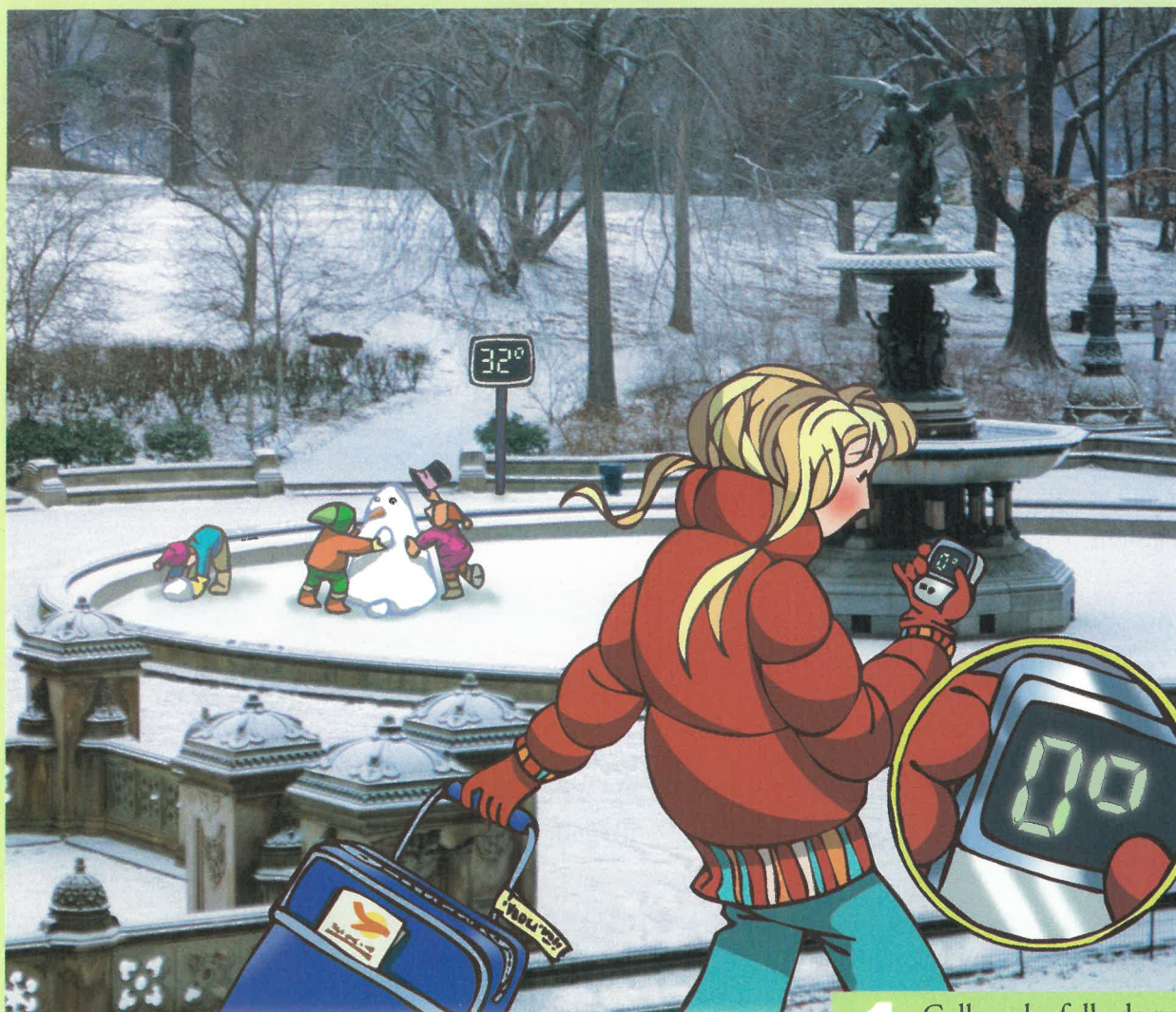


# 9 As funcións lineais



Mayi acaba de chegar aos EE.UU. e atopouse cunha nevada. Un termómetro da rúa marcaba  $32^\circ$ . Ela traía un termómetro. Marcaba  $0^\circ$ .

— No interior dun portal, o seu termómetro marcou  $10^\circ$ , e o termómetro americano,  $50^\circ$ .

— Na cafetería, segundo o seu termómetro, o leite estaba a  $60^\circ$ . O americano marcou  $140^\circ$ .

“Segundo isto, aquí a auga debe ferver a  $210^\circ$ , aproximadamente”—pensou. Preguntou e contestáronlle:

“Todo o mundo sabe que a auga ferve a  $212^\circ$ !”.

**1** Colle unha folia de papel cuadriculado e debuxa uns eixes cartesianos. Toma a escala seguinte:

$$1 \text{ cuadro} = 10^\circ$$

Sitúa no eixe  $X$  os graos do termómetro de Mayi, e sobre o eixe  $Y$ , os graos americanos. Representa os puntos  $(0, 32)$ ,  $(10, 50)$  e  $(60, 140)$ .

**2** Traza unha recta que pase por eses tres puntos e estima cal é a súa ordenada para  $x = 100$ .



1. Solucións a estes problemas.

# 1 Funcións lineais na vida cotiá

A natureza, a ciencia, a técnica, a economía... están cheas de funcións nas que *as variacións das causas inflúen proporcionalmente nas variacións dos efectos*. Todas estas funcións chámanse **lineais** e represéntanse mediante rectas.

Vexamos algúns exemplos:

## Relación entre a temperatura en °C e en °F (Fahrenheit)

Na páxina anterior, unha rapaza anotou varias equivalencias entre temperaturas europeas e estadounidenses. Trátase de relacionar a temperatura en graos centígrados (°C) e en graos Fahrenheit (°F).

Chamando:  $x$  = temperatura en °C

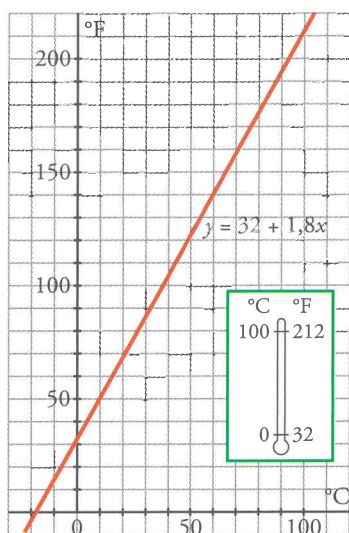
$y$  = temperatura en °F

temos a relación  $y = 32 + 1,8x$ .

Por exemplo, a 30 °C correspóndenlle  $32 + 1,8 \cdot 30 = 86$  °F

a 100 °F correspóndenlle:

$$100 = 32 + 1,8x \rightarrow x = \frac{100 - 32}{1,8} = 37,7 \text{ °C}$$



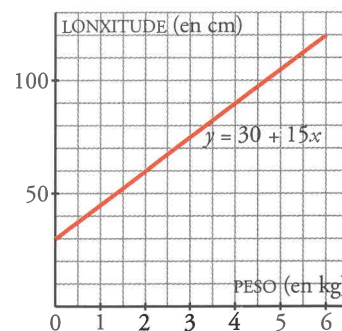
## Alongamento dun resorte

Se dun resorte colgamos distintas pesas, prodúcense diversos alongamentos. É dicir, a lonxitude do resorte é función do peso que se colga. E é interesante destacar que esta función é lineal.

En concreto, supoñamos que o resorte sen estirar mide 30 cm e que se alonga 15 cm por cada quilogramo que colguemos. A relación é:

$$y = 30 + 15x \quad (y: \text{lonxitude en cm}; x: \text{peso en kg})$$

O dominio de definición desta función é  $[0, 6]$ , supoñendo que para pesos de máis de 6 kg o resorte se deteriora.



## Actividades

**1** Completa as igualdades seguintes:

- a)  $-50 \text{ °C} = \dots \text{ °F}$
- b)  $95 \text{ °F} = \dots \text{ °C}$

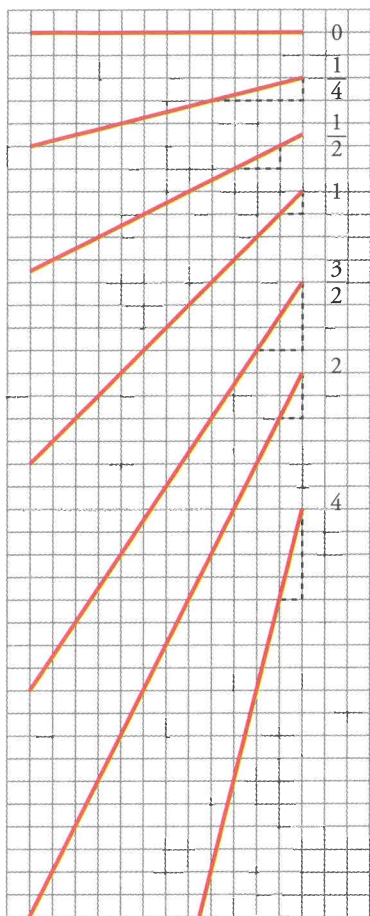
**2** Un termómetro clínico abarca temperaturas desde 35 °C a 41 °C. Cal é a gama en °F?

**3** A temperatura normal dunha persoa sa é de 36,5 °C. Cal é en °F?

**4** a) Que lonxitude alcanzará o resorte do exemplo anterior se lle colgamos unha pesa de 4,6 kg?

b) Que peso hai que colgar do resorte para que alcance unha lonxitude de 1 m?

# 2 Funcións lineais. Pendente



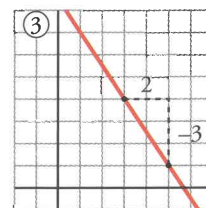
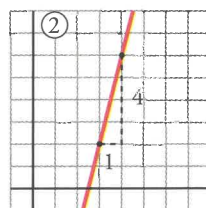
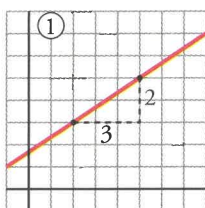
Observa como varía o valor da pendente ao aumentar a inclinación da recta.

As funcións lineais, como sabes, responden á ecuación  $y = mx + n$ , e represéntanse mediante rectas.

Lembra que a pendente dunha recta ten que ver coa súa inclinación respecto do eixe  $X$ . Imos repasar o significado, a interpretación gráfica e a obtención da pendente dunha recta.

## Pendente dunha recta representada graficamente

Observa como se obteñen as pendentes das seguintes rectas:



① Cando  $x$  avanza 3,  $y$  sobe 2. Pendente =  $\frac{2}{3}$

② Cando  $x$  avanza 1,  $y$  sobe 4. Pendente =  $\frac{4}{1} = 4$

③ Cando  $x$  avanza 2,  $y$  baixa 3. Pendente =  $-\frac{3}{2}$

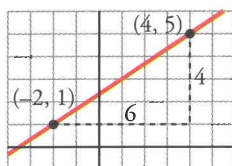
A **pendente** dunha recta é a variación do  $y$  (aumento ou diminución) cando o  $x$  aumenta unha unidade.

Para achar a pendente dunha recta mediante a súa representación gráfica, sinaláanse dous dos seus puntos e mídese a variación do  $x$  e a variación do  $y$  ao pasar dun punto ao outro. Entón:

$$\text{Pendente} = \frac{\text{variación do } y}{\text{variación do } x}$$

### Exercicio resolto

Achar graficamente a pendente da recta que pasa polos puntos  $(-2, 1)$  e  $(4, 5)$ .



Representamos os puntos e, contando cadradiños, achamos:

A variación do  $x$  é 6; a variación do  $y$  é 4.

Por tanto: pendente =  $\frac{4}{6} = \frac{2}{3}$

Podemos observar que, efectivamente, cando  $x$  avanza 3,  $y$  sobe 2.

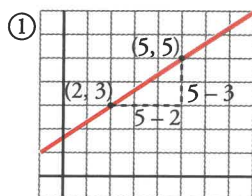
### Actividades

1 Acha graficamente a pendente da recta que pasa por  $(-3, -2)$  e  $(5, 4)$ .

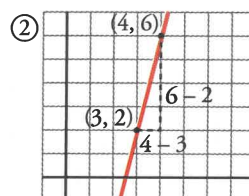
2 Acha graficamente a pendente da recta que pasa por  $(-2, 6)$  e  $(4, 2)$ .

## Pendente dunha recta a partir de dous dos seus puntos

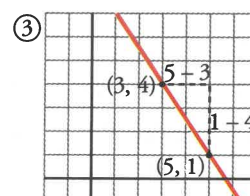
Observa como se realiza numericamente o que na páxina anterior se fixo graficamente:



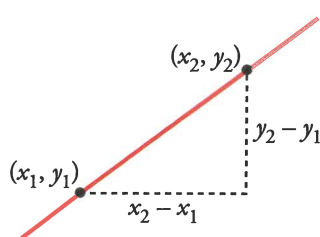
$$\text{Pendente} = \frac{5-3}{5-2} = \frac{2}{3}$$



$$\text{Pendente} = \frac{6-2}{4-3} = 4$$



$$\text{Pendente} = \frac{1-4}{5-3} = \frac{-3}{2}$$



Se coñecemos as coordenadas de dous puntos da recta,  $P(x_1, y_1)$  e  $Q(x_2, y_2)$ , para achar a pendente, procedemos así:

$$\text{Pendente} = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} \quad \begin{array}{l} y_2 - y_1 \text{ é a variación do } y \\ x_2 - x_1 \text{ é a variación do } x \end{array}$$

## Pendente dunha recta dada pola súa ecuación

A pendente dunha recta dada pola súa ecuación é o coeficiente do  $x$  cando está despexado o  $y$ .

Por exemplo, observemos unha táboa de valores correspondentes a  $y = 2x + 1$ :

| $x$ | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
|-----|---|---|---|---|---|
| $y$ | 1 | 3 | 5 | 7 | 9 |

Advertimos que *cando o  $x$  avanza 1, o  $y$  sobe 2*; é dicir, a pendente da recta é 2.

### Problemas resoltos

1. Achar as pendentes das rectas que pasan polos puntos:

- a)  $P(-1, 3)$ ,  $Q(4, 13)$   
b)  $A(7, 4)$ ,  $B(2, -5)$

1. a)  $\text{Pendente} = \frac{13-3}{4-(-1)} = \frac{10}{5} = 2$

b)  $\text{Pendente} = \frac{-5-4}{2-7} = \frac{-9}{-5} = \frac{9}{5}$

2. Achar as pendentes de:

- a)  $y = 3x$   
b)  $y = -2x + 1$   
c)  $2x + 3y - 7 = 0$

2. En a) e en b) a pendente é evidente, pois o  $y$  está despexado:

a)  $m = 3$       b)  $m = -2$

c) Despexamos o  $y$ :  $3y = 7 - 2x \rightarrow y = \frac{7}{3} - \frac{2}{3}x \rightarrow m = -\frac{2}{3}$

### Actividades

3 Acha as pendentes das rectas que pasan por estes pares de puntos:

- a)  $(3, 1)$  e  $(7, 5)$       b)  $(3, 5)$  e  $(7, -2)$   
c)  $(3, -2)$  e  $(7, 8)$       d)  $(1, -5)$  e  $(10, 11)$

4 Acha as pendentes de:

- a)  $y = -\frac{2}{3}x$       b)  $y = \frac{3x+5}{7}$   
c)  $4x - 5y + 2 = 0$       d)  $-x + 4y + 5 = 0$

# 3D

## distintos tipos de funcións lineais

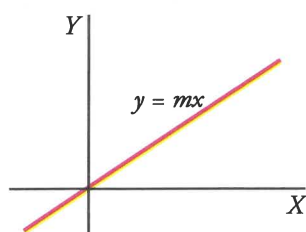
### Exemplo

O espazo percorrido con movemento uniforme (velocidade constante) en función do tempo é:

$$e = v \cdot t$$

$v$  é a pendente da recta que relaciona  $e$  con  $t$ .

### ■ FUNCIÓN DE PROPORCIONALIDADE: $y = mx$



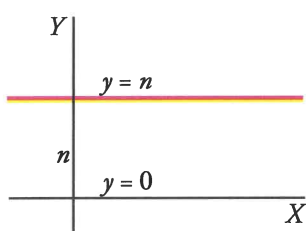
As funcións de proporcionalidade representáns mediante rectas que pasan pola orixe. Describe unha proporción entre os valores das dúas variables.

A pendente da recta é a razón de proporcionalidade.

### Exemplos

- O prezo da comida nalgúns restaurantes é constante, non depende da cantidade que nos sirvamos.
- A distancia dun satélite artificial á Terra é constante, non varía co tempo.

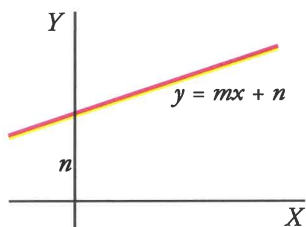
### ■ FUNCIÓN CONSTANTE: $y = n$



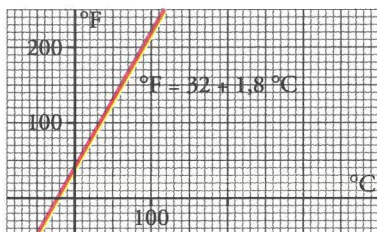
Representáse mediante unha recta paralela ao eixe  $X$ . A súa pendente é 0.

A recta  $y = 0$  coincide co eixe  $X$ .

### ■ EXPRESIÓN XERAL: $y = mx + n$



A súa representación é unha recta de pendente  $m$  que corta o eixe  $Y$  no punto  $(0, n)$ . Ao número  $n$  chámasele **ordenada na orixe**.



Por exemplo, a recta  $^{\circ}\text{F} = 32 + 1,8 ^{\circ}\text{C}$  permite pasar de temperaturas en graos centígrados,  $^{\circ}\text{C}$ , ás correspondentes en graos Fahrenheit,  $^{\circ}\text{F}$ .

## Actividades

1 Representa:

- a)  $y = 2x$     b)  $y = \frac{2}{3}x$     c)  $y = -\frac{1}{4}x$     d)  $y = -\frac{7}{3}x$

2 Representa:

- a)  $y = 3$     b)  $y = -2$     c)  $y = 0$     d)  $y = -5$

3 Representa:

- a)  $y = 2x - 3$     b)  $y = \frac{2}{3}x + 2$   
c)  $y = -\frac{1}{4}x + 5$     d)  $y = -3x - 1$

4 Un móbil, no instante inicial, encóntrase situado a 3 m da orixe e afástase progresivamente deste cunha velocidade de 2 m/s.

Acha a ecuación da súa posición en función do tempo e represéntaa.

5 Un móbil, que no instante inicial levaba unha velocidade de 8 m/s, frea de repente cunha aceleración de  $-1 \text{ m/s}^2$ .

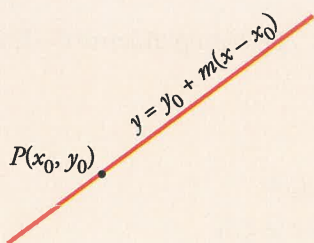
Escribe a ecuación da velocidade en función do tempo e represéntaa.

# 4E

## ecuación dunha recta na forma punto-pendiente

### Atención

Esta fórmula é moi útil. Aprende a usala!



Con moita frecuencia debemos escribir a ecuación dunha recta da cal coñecemos un punto e a pendente. Dámola a continuación.

Punto:  $P(x_0, y_0)$

Pendente:  $m$

Ecuación:  $y = y_0 + m(x - x_0)$

### XUSTIFICACIÓN

- $y = y_0 + m(x - x_0)$  é unha expresión de 1.º grao. Por tanto, **é unha recta**.
- O coeficiente de  $x$  é  $m$ . Por tanto, a **súa pendente é  $m$** .
- Se damos a  $x$  o valor  $x_0 \rightarrow y = y_0 + m(x_0 - x_0) = y_0 + m \cdot 0 = y_0$ . Obtemos  $y = y_0$ . Se  $x = x_0$ , entón  $y = y_0$ . É dicir, **pasa por  $(x_0, y_0)$** .

### RECTA DADA POR DOUS PUNTOS

Para achar a ecuación da recta que pasa por dous puntos, procedemos así:

- A partir dos dous puntos, obtemos a súa pendente.
- Coa pendente e un dos puntos, obtemos a ecuación.

2. Repasa a ecuación punto-pendiente dunha recta.

### Exercicio resolto

Achar a ecuación de cada unha das rectas seguintes:

- Pasa por  $(-5, 7)$  e ten unha pendente de  $\frac{-3}{5}$ .
- Pasa por  $(0, 4)$  e ten unha pendente de  $\frac{7}{3}$ .
- Pasa por  $(-2, 7)$  e por  $(4, 5)$ .

a) Ecuación:  $y = 7 - \frac{3}{5}(x + 5)$ . Isto xa é a ecuación da recta.

Podemos, se se quere, simplificala:  $y = 7 - \frac{3}{5}x - \frac{3}{5} \cdot 5 \rightarrow y = 4 - \frac{3}{5}x$

b)  $y = 4 + \frac{7}{3}x$ . Observa que  $(0, 4)$  está no eixe  $Y$ . É dicir, 4 é a ordenada na orixe.

c) Empezamos achando a súa pendente:  $m = \frac{5 - 7}{4 - (-2)} = \frac{-2}{6} = -\frac{1}{3}$

Ecuación da recta que pasa por  $(-2, 7)$  e cuxa pendente é  $-\frac{1}{3}$ :

$$y = 7 - \frac{1}{3}(x + 2) (*)$$

Tamén poderíamos achala a partir do outro punto:

Ecuación da recta que pasa por  $(4, 5)$  e cuxa pendente é  $-\frac{1}{3}$ :

$$y = 5 - \frac{1}{3}(x - 4) (**)$$

Coincidirán? Naturalmente! Podes comprobalo simplificando as ecuacións (\*) e (\*\*).

### Actividades

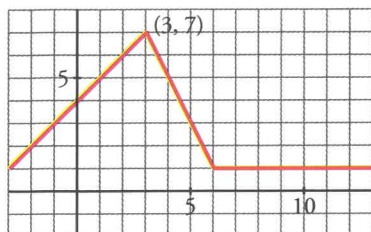
1 Acha a ecuación de cada unha das seguintes rectas:

a) Pasa por  $(-3, -5)$  e ten unha pendente de  $\frac{4}{9}$ .

b) Pasa polo punto  $(0, -3)$  e ten unha pendente de 4.

c) Pasa por  $(3, -5)$  e por  $(-4, 7)$ .

# 5 Funcións definidas a anacos



É frecuente encontrarse con funcións cuxas gráficas están formadas por anacos de rectas. Vexamos, por exemplo, a función representada na marxe:

- O primeiro tramo pertence á recta cuxa pendente é 1 e cuxa ordenada na orixe é 4. A súa ecuación é, por tanto,  $y = x + 4$ .
- O segundo tramo pertence á recta que pasa por  $(3, 7)$  e cuxa pendente é  $-2$ . A súa ecuación:  $y = 7 - 2(x - 3)$ . É dicir,  $y = -2x + 13$ .
- O terceiro tramo é a función constante  $y = 1$ .

A función descríbese así: 
$$f(x) = \begin{cases} x + 4 & \text{se } x \leq 3 \\ -2x + 13 & \text{se } 3 < x < 6 \\ 1 & \text{se } x \geq 6 \end{cases}$$

Para describir analiticamente unha gráfica formada por anacos de rectas, danse as ecuacións dos diversos tramos, enumerados por orde, indicando en cada un deles os valores de  $x$  para os que a función está definida.

## Exercicios resoltos

1. Representar a función cuxa expresión analítica é:

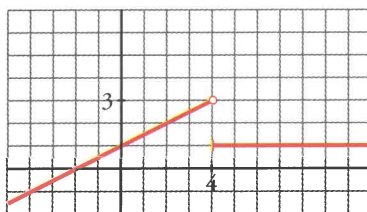
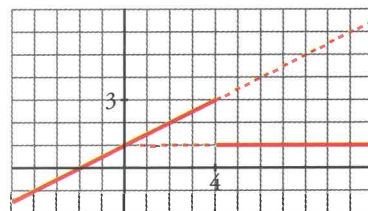
$$y = f(x) = \begin{cases} 0,5x + 1 & x < 4 \\ 1 & x \geq 4 \end{cases}$$

1. • Empezamos representando a recta  $y = 0,5x + 1$ . Pasa por  $(0, 1)$  e ten pendente 0,5; é dicir, *cando  $x$  avanza 2,  $y$  sobe 1*.

Esta recta só nos vale ata o punto de abscisa 4. Nel, a ordenada é:

$$0,5 \cdot 4 + 1 = 3$$

- O seguinte tramo é a recta  $y = 1$ . Só é válido a partir do punto de abscisa 4.
- A representación é a parte continua da gráfica anterior. Para terminalala, ademais de suprimir a parte punteada, debemos determinar o punto de empalme:



— Como o primeiro tramo é para  $x < 4$ , non chega a este punto. Iso indicámo-lo rodeando o punto cun círculo, é dicir, deixando un oco: o punto non pertence.

— O punto de abscisa 4 si que pertence ao segundo tramo, pois está definido para  $x \geq 4$ . Isto indícase sinalándoo cunha raia pequena.

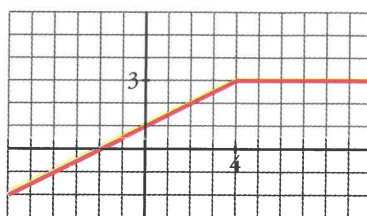
ATENCIÓN! Cando dous tramos consecutivos non empalman (é dicir, hai un chanzo como sucede neste caso), entón o punto límite pode estar nun dos dous tramos ou en ningún deles, pero **nunca pode estar nos dous**. En tal caso **non sería unha función**.



**2. Representar a función cuxa expresión analítica é:**

$$y = f(x) = \begin{cases} 0,5x + 1 & x < 4 \\ 3 & x \geq 4 \end{cases}$$

**2.** É unha función moi parecida á anterior. Por iso, representamos directamente os dous tramos de que consta:



Posto que agora os dous tramos empalman no punto de abscisa 4, non nos ocuparemos de se o punto pertence a un ou a outro tramo.

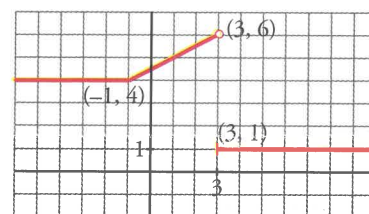
**3. Representar a función cuxa expresión analítica é:**

$$f(x) = \begin{cases} 4 & \text{se } x < -1 \\ 0,5x + 4,5 & \text{se } -1 \leq x < 3 \\ 1 & \text{se } x \geq 3 \end{cases}$$

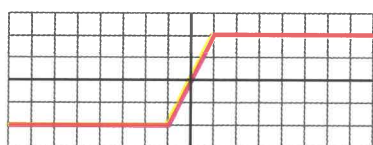
**3.** Para representala, imos obter dous puntos en cada intervalo, os extremos dos segmentos que debemos representar:

| 1.º TRAMO | 2.º TRAMO                                      | 3.º TRAMO |
|-----------|------------------------------------------------|-----------|
| $(-6, 4)$ | $0,5 \cdot (-1) + 4,5 = 4 \rightarrow (-1, 4)$ | $(3, 1)$  |
| $(-1, 4)$ | $0,5 \cdot 3 + 4,5 = 6 \rightarrow (3, 6)$     | $(10, 1)$ |

Representando os tres tramos (tendo en conta se os extremos pertencen ou non), obtemos a gráfica da función.



**4. Poñer a ecuación da seguinte función:**



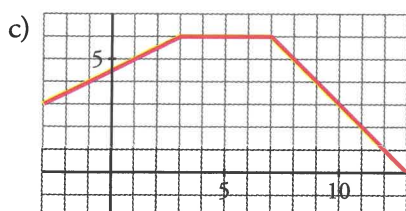
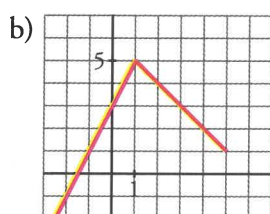
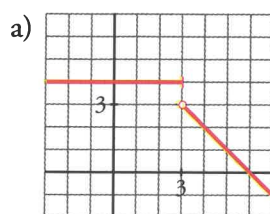
- 4.** 1.º TRAMO:  $y = -2$ , ata  $x = -1$   
 2.º TRAMO:  $y = 2x$ , entre  $-1$  y  $1$   
 3.º TRAMO:  $y = 2$ , a partir de  $x = 1$

$$y = f(x) = \begin{cases} -2 & \text{se } x < -1 \\ 2x & \text{se } -1 \leq x < 1 \\ 2 & \text{se } x \geq 1 \end{cases}$$

## Actividades

**3.** Actividades para **reforzar** as funcións definidas a anacos.

**1** Escribe a ecuación que corresponde ás seguintes gráficas:



**2** Representa as funcións cuxas expresións analíticas son as seguintes:

a)  $y = \begin{cases} 2x - 5, & x < 3 \\ x + 1, & x > 3 \end{cases}$

b)  $y = \begin{cases} 2x - 5, & x < 3 \\ x - 2, & x \geq 3 \end{cases}$

c)  $y = \begin{cases} -3, & x \leq 0 \\ x - 3, & 0 < x < 5 \\ 2, & x \geq 5 \end{cases}$

d)  $y = \begin{cases} x, & x < -1 \\ -1, & -1 < x < 3 \\ 3x + 1, & 3 < x \leq 5 \end{cases}$

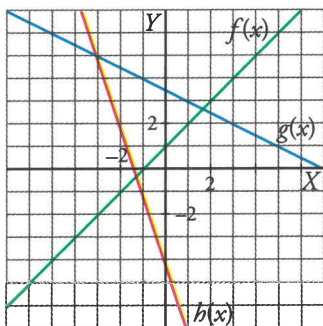
# E

## xercicios e problemas

### PRACTICA

#### Pendente dunha recta

- 1 Acha a pendente de cada unha das rectas debuxadas:



- 2 Acha graficamente a pendente das rectas que pasan polos seguintes puntos:

- a) (2, 4) e (-1, -2)
- b) (-3, 5) e (3, -1)
- c) (-3, 5) e (2, 1)
- d) (3, 2) e (5, 2)

- 3 Acha numericamente as pendentes das rectas descritas no exercicio anterior.

- 4 A pendente da recta  $r: y = 5x - 1$  é 5.

Compróboo achando dous puntos de  $r$  e dividindo a variación de  $y$  entre a variación de  $x$ .

- 5 Acha as pendentes das seguintes rectas, obtendo dous dos seus puntos:

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

Comproba, en cada caso, que coinciden co coeficiente do  $x$  (posto que o  $y$  está despxado).

Que relación existe entre o crecemento ou o decrecemento dunha recta e a súa pendente?

- 6 Di cal é a pendente das seguintes rectas observando o coeficiente do  $x$ :

- a)  $y = x - 4$
- b)  $y = -x$
- c)  $y = -4$
- d)  $y = \frac{4x - 5}{2}$
- e)  $y = \frac{3 - 2x}{4}$
- f)  $y = \frac{7}{3}$

- 7 Acha as pendentes das seguintes rectas obtendo coeficiente da  $x$  ao despxar o  $y$ :

- a)  $6x + 3y - 4 = 0$
- b)  $x + 4y - 2 = 0$
- c)  $3x - 2y + 6 = 0$
- d)  $-3x + 2y = 0$
- e)  $3y - 12 = 0$
- f)  $\frac{3}{4}x - 2y + 1 = 0$

#### Ecuación e representación de funcións lineais

- 8 Representa as seguintes rectas:

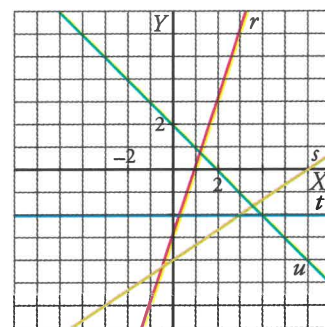
- a)  $y = \frac{4}{7}x$
- b)  $y = 2x - 3$
- c)  $y = \frac{-3x + 10}{5}$
- d)  $y = 2,5$

- 9 Acha a ecuación das rectas que pasan polos puntos que se indican e represéntaa:

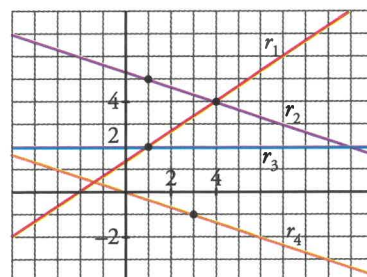
- a) (2, 3) e (7, 0)
- b) (-2, 5) e pola orixe de coordenadas
- c) (-3, 2) e (3, 2)
- d) (0, 4) e (4, 0)

- 10 Asocia a cada recta a súa ecuación. Di, en cada caso, cal é a súa pendente.

- a)  $y + 2 = 0$
- b)  $3x - y = 3$
- c)  $y = 2 - x$
- d)  $2x - 3y = 12$



- 11 Acha a ecuación das rectas  $r_1, r_2, r_3$  e  $r_4$  na forma punto-pendente.

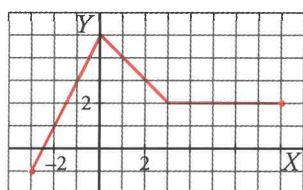


**12** ■■■ Acha a ecuación das rectas que cumpren as seguintes condicións e debúxaas:

- Pasa por (5, 3) e ten unha pendente de  $3/5$ .
- Pasa polo punto (5, 3) e ten pendente  $-1/2$ .
- Pasa por (-4, 6) e ten unha pendente de  $-2/3$ .
- Pasa polo punto (5, 6) e ten a mesma pendente que a recta  $2x + y = 0$ .

## Funcións definidas a anacos

**13** ■■■ A cal das seguintes funcións corresponde a gráfica debuxada?



$$f(x) = \begin{cases} 2x + 5 & \text{se } -3 \leq x \leq -1 \\ x + 5 & \text{se } 0 \leq x < 3 \\ 2x & \text{se } 3 \leq x \leq 8 \end{cases}$$

$$g(x) = \begin{cases} 2x + 5 & \text{se } -3 \leq x < 0 \\ 5 - x & \text{se } 0 \leq x < 3 \\ 2 & \text{se } 3 \leq x \leq 8 \end{cases}$$

$$h(x) = \begin{cases} 2 & \text{se } -3 < x < 0 \\ -1 & \text{se } 0 < x < 3 \\ 0 & \text{se } 3 < x < 8 \end{cases}$$

**14** ■■■ Representa as seguintes funcións definidas a anacos:

$$a) y = \begin{cases} -3 & \text{se } x < 0 \\ 2x - 3 & \text{se } x \geq 0 \end{cases} \quad b) y = \begin{cases} 5x - 2 & \text{se } x < 1 \\ x + 2 & \text{se } x \geq 1 \end{cases}$$

**15** ■■■ Representa as seguintes funcións definidas a anacos:

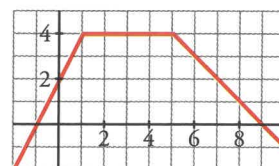
$$a) y = \begin{cases} 2x & \text{se } x \leq -1 \\ -2 & \text{se } -1 < x \leq 3 \\ x - 5 & \text{se } x > 3 \end{cases}$$

$$b) y = \begin{cases} x + 3 & \text{se } x < -4 \\ 2x + 7 & \text{se } -4 \leq x \leq 0 \\ 7 - x & \text{se } x > 0 \end{cases}$$

$$c) y = \begin{cases} 2x + 3 & \text{se } x \leq -2 \\ -1 & \text{se } -2 < x \leq 1 \\ 2x - 3 & \text{se } x > 1 \end{cases}$$

## PENSA E RESOLVE

**16** ■■■ Queremos achar a expresión analítica desta función formada por tres tramos de rectas.



- Para  $x \leq 1$ , a recta pasa por (0, 2) e (1, 4). Escribe a súa ecuación.
- Para  $1 \leq x \leq 5$ , é unha función constante. Escribe a súa ecuación.
- Para  $x \geq 5$ , a recta pasa por (5, 4) e (9, 0). Escribe a súa ecuación.
- Completa a expresión analítica da función:

$$y = \begin{cases} \dots & \text{se } x < 1 \\ 4 & \text{se } 1 \leq x \dots \\ \dots & \text{se } x > 5 \end{cases}$$

**17** ■■■ Representa as seguintes rectas tomando unha escala adecuada en cada eixe:

- $y = 50 - 0,01x$
- $y = 25x + 750$
- $y = \frac{x}{150} - 5$
- $x - 70y = 840$

**18** ■■■ Acha o valor que ten que ter  $a$  para que o punto  $A(a, 7)$  estea sobre a recta que pasa polos puntos (0, 1) e (-1, -1).

**19** ■■■ Mentres ascendiamos por unha montaña, medimos a temperatura e obtivemos os datos desta táboa:

| ALTURA (m)       | 0  | 360 | 720 | 990 |
|------------------|----|-----|-----|-----|
| TEMPERATURA (°C) | 10 | 8   | 6   | 4,5 |

- Representa os puntos nunha gráfica.
- Supoñendo que se segue a mesma pauta, acha a expresión analítica da función *altura-temperatura*.
- A partir de que altura a temperatura é menor que  $0^\circ\text{C}$ ?

**20** ■■■ Cal é a ecuación da función que nos dá o perímetro dun cadrado dependendo de canto mida o seu lado? Debúxaa.

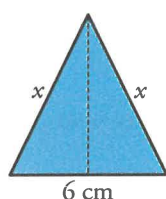
# E

## xercicios e problemas

- 21** ■■■ Un fontaneiro cobra 18 € polo desprazamento e 15 € por cada hora de traballo.

- Fai unha táboa de valores da función *tempo-custo* e represéntaa graficamente.
- Se cobrou por unha reparación 70,50 €, canto tempo investiu na reparación?

- 22** ■■■ Sabemos que o lado desigual dun triángulo isóscele mide 6 cm. Chámalle  $x$  ao outro lado e escribe a ecuación da función que nos dá o seu perímetro. Representaa.



- 23** ■■■ Nas chamadas telefónicas interurbanas, o tempo que dura un paso do contador depende da hora da chamada:

|                               |       |             |
|-------------------------------|-------|-------------|
| De 8 h a 14 h                 | ..... | 12 segundos |
| De 14 h a 20 h                | ..... | 18 segundos |
| De 20 h a 8 h do día seguinte | ....  | 24 segundos |

- Representa graficamente a función que dá a duración do paso do contador segundo a hora da chamada para un día completo.
- Busca a expresión analítica desa función.

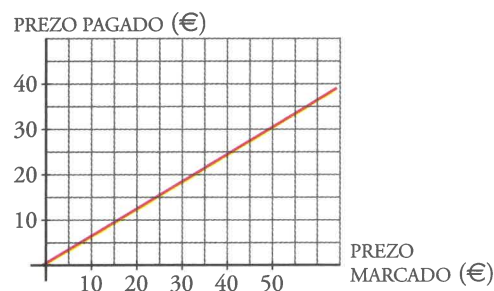
- 24** ■■■ Un ciclista sae de excursión a un lugar que dista 20 km da súa casa. Aos 15 minutos de saída, cando se encontra a 6 km, fai unha parada de 10 minutos. Reinicia a marcha e chega ao seu destino unha hora despois de saír.

- Representa a gráfica *tempo-distancia á súa casa*.
- Leva a mesma velocidade antes e despois da parada? (Supoñemos que en cada etapa a velocidade é constante).
- Busca a expresión analítica da función que representaches.



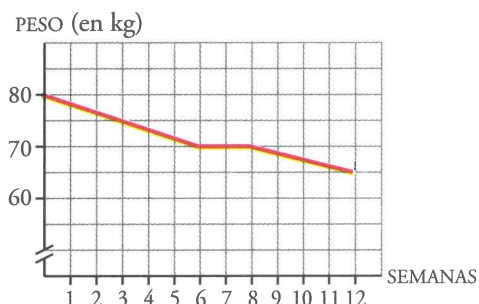
- 25** ■■■ Nunha tenda rebáixan o 40% en todas as compras que se fagan.

Esta é a gráfica da función que mostra a relación entre o prezo marcado,  $x$ , e o que pagamos,  $y$ :



- Cal é a ecuación desa recta?
- Se a rebáixa fose dun 50%, como sería a gráfica? Cal sería a súa ecuación?

- 26** ■■■ O médico púxolle a Ricardo un réxime de adelgazamento e fixo esta gráfica para explicarlle o que esperaba conseguir nas 12 semanas que dure a dieta.



- Cal era o seu peso ao comezar o réxime?
- Canto ten que adelgazar por semana na primeira etapa do réxime? E entre a sexta e a oitava semanas?
- Acha a expresión analítica da función anterior.

- 27** ■■■ Un móbil, no instante inicial, está a 2 m da orixe e afástase deste a unha velocidade constante de 3 m/s.

- Cal é a ecuación que ofrece a súa posición en función do tempo?
- A que distancia da orixe está o móbil ao minuto de empezar a contar? Canto percorre nese tempo?
- Representa a función.

## Busca regularidades e xeneraliza

### Relacións

Observa, na primeira táboa, que  $f(x) = 2x + 1$ .

| $x$ | $f(x)$ | $x$ | $g(x)$ | $x$ | $h(x)$ | $x$ | $t(x)$ |
|-----|--------|-----|--------|-----|--------|-----|--------|
| 0   | 1      | 0   | 1      | 1   | 2      | 0   | 2      |
| 2   | 5      | 2   | 2      | 2   | 5      | 2   | 5      |
| 3   | 7      | 4   | 3      | 3   | 8      | 4   | 8      |
| 5   | 11     | 10  | 6      | 6   | 17     | 10  | 17     |
| 10  | 21     | 20  | 11     | 11  | 32     | 20  | 32     |
| ... | ...    | ... | ...    | ... | ...    | ... | ...    |

Busca e expresa, da mesma forma, a relación de dependencia nas outras tres.

**AXUDA.** Para encontrar  $t(x)$  ten en conta, por exemplo, que:

$$4 \xrightarrow{g} 3 \xrightarrow{h} 8 \quad \text{É dicir, } t(4) = h[g(4)].$$

## Tentea, saca conclusións

### Xogo para dous

Colócanse 15 fichas sobre a mesa.

Cada xogador, por quendas, retira, segundo a súa elección, unha, dúas ou tres fichas calquera. O que retire a última perde.



Experimenta co xogo e analiza o que ocorre, cando se gaña e cando se perde.

Despois, redacta o que descubriches.

## Autoavaliación

### Reflexiona sobre a túa aprendizaxe

- Manexas con destreza as funcións lineais?
- Sabes poñer a ecuación dunha recta dada por un punto e a súa pendente ou por dous dos seus puntos?
- Interpretas e representas funcións definidas a anacos?

### Verifícao resolvendo exercicios

**1** Escribe a ecuación de cada unha destas rectas:

- Pasa polo punto  $(1, -2)$  e ten pendente  $3/2$ .
- Pasa polos puntos  $(-2, -5)$  e  $(1, 1)$ .

**2** Representa:  $f(x) = \begin{cases} 2x + 6 & \text{se } x < -2 \\ \frac{x}{2} + 3 & \text{se } -2 \leq x < 2 \\ -x + 6 & \text{se } x \geq 2 \end{cases}$

**3** Estas son as tarifas de dúas compañías telefónicas:

A: 0,30 € establecemento de chamada  
0,20 €/min

B: 0,22 €/min

- Canto custa unha chamada de 5 minutos en cada compañía? E de 15 min? E de 20 min?
- Fai, para cada unha das dúas compañías, a gráfica da función que nos dá o prezo da chamada dependendo do tempo que dure.

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