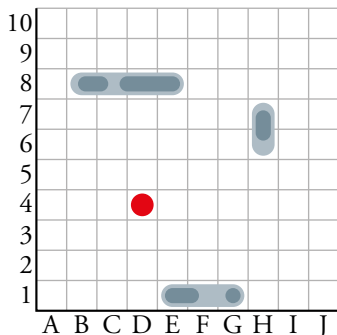


# 14 GRÁFICAS DE FUNCIONES

Página 256

1 Escribe las coordenadas que tendrías que decir para hundir todos los barcos.



B-8, C-8, D-8, E-8

E-1, F-1, G-1

H-6, H-7

2 Indica la casilla donde se encuentra cada una de las piezas.

Torre negra → d8

Alfil negro → g8

Rey blanco → a1

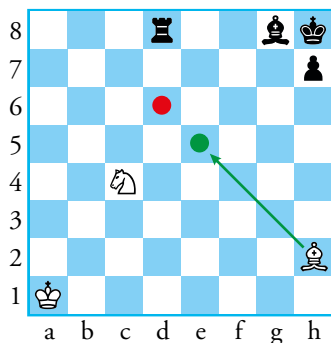
Rey negro → h8

Peón negro → h7

Caballo blanco → c4

Alfil blanco → h2

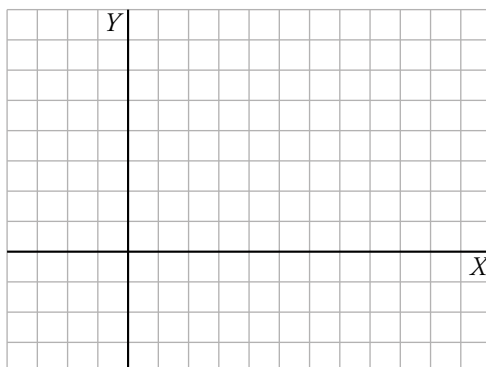
3 Si el alfil blanco se mueve a la casilla del punto verde, da jaque mate. Describe la jugada.



h2e5

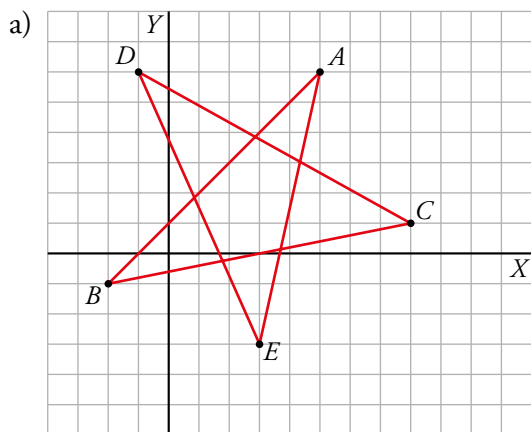
4 Dibuja en tu cuaderno una cuadrícula como esta y, sobre ella, señala los siguientes puntos:

$A(5, 6)$   $B(-2, -1)$   $C(8, 1)$   $D(-1, 6)$   $E(3, -3)$



a) Traza una línea poligonal que recorra todos los puntos por orden alfabético y ciérrala uniéndola con  $E$ .

b) Indica las coordenadas de todos los puntos de la cuadrícula que están sobre el segmento  $AB$ .



b)  $(4, 5); (3, 4); (2, 3); (1, 2); (0, 1); (0, -1)$

# 1 COORDENADAS CARTESIANAS

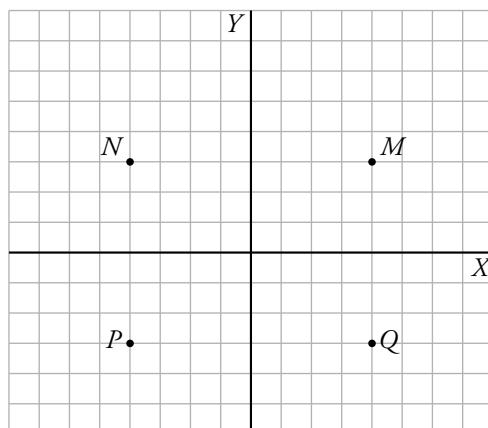
Página 258

## Para fijar ideas

- 1 Dibuja en unos ejes cartesianos estos cuatro puntos. Observa sus posiciones y di qué tienen en común:

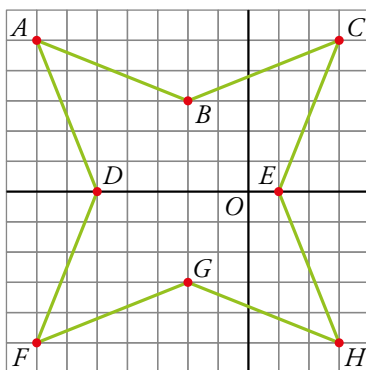
$$M(4, 3) \quad N(-4, 3) \quad P(-4, -3) \quad Q(4, -3)$$

Todos ellos están a la misma distancia del...



Todos ellos están a la misma distancia del origen de coordenadas.

- 2 Observa el gráfico de la derecha e indica las coordenadas de los vértices de la estrella.

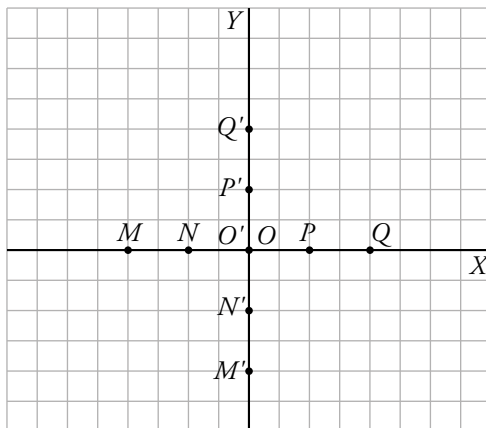


$$A(-7, 5); C(3, 5); F(-7, -5); H(3, -5)$$

- 3** Representa las siguientes series de puntos y contesta. ¿Qué punto tienen en común ambas series? ¿A qué eje pertenece?

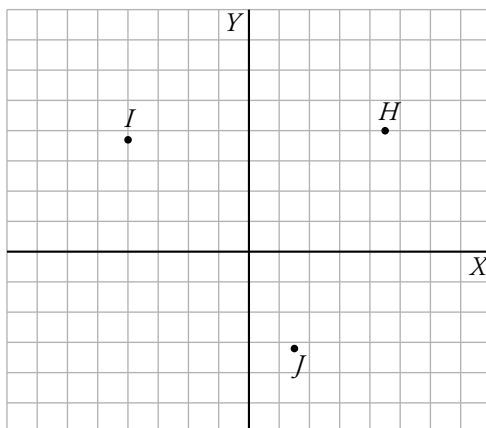
$$M(-4, 0) \rightarrow N(-2, 0) \rightarrow O(0, 0) \rightarrow P(2, 0) \rightarrow Q(4, 0)$$

$$M'(0, -4) \rightarrow N'(0, -2) \rightarrow O'(0, 0) \rightarrow P'(0, 2) \rightarrow Q'(0, 4)$$



Tienen en común el punto  $(0, 0)$  que pertenece a los dos ejes.

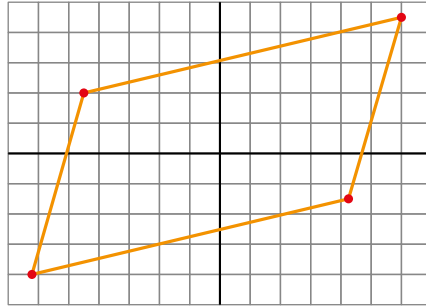
- 4** De igual forma que sobre la recta numérica, se pueden representar sobre los ejes cartesianos puntos con coordenadas decimales o fraccionarias. Representa los puntos:  $H(4,5; 4); I(-4; 3,7); J(1,5; -3,2)$ .



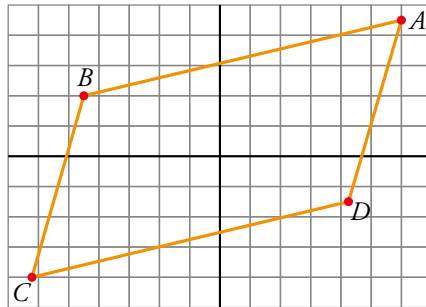
$H(4,5; 4); I(-4; 3,7); J(1,5; -3,2)$

Para practicar

1 Observa el gráfico y reproducélo en tu cuaderno sabiendo que las coordenadas de los vértices son:

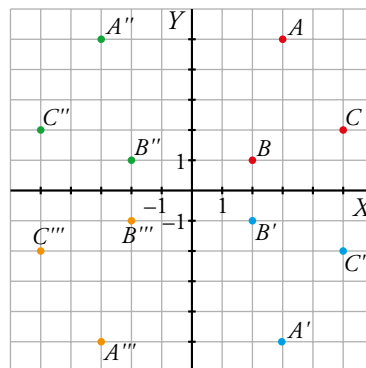


$A(6; 4,5)$   $B(-4,5; 2)$   $C(-6,25; -4)$   $D(4,25; -1,5)$



2 Dibuja en tu cuaderno unos ejes de coordenadas.

- Representa los puntos  $A(3, 5)$ ,  $B(2, 1)$  y  $C(5, 2)$ .
  - Halla los simétricos,  $A'$ ,  $B'$ ,  $C'$ , de  $A$ ,  $B$  y  $C$ , respecto del eje  $X$  y compara sus coordenadas. ¿Qué observas?
  - Halla los simétricos  $A''$ ,  $B''$  y  $C''$ , de  $A$ ,  $B$  y  $C$ , respecto del eje  $Y$  y compara sus coordenadas. ¿Qué observas?
  - Halla los simétricos  $A'''$ ,  $B'''$  y  $C'''$ , de  $A$ ,  $B$  y  $C$ , respecto del origen de coordenadas,  $O$ , y compara sus coordenadas. ¿Qué observas?
- a), b), c) y d)



b)  $A'(3, -5)$ ;  $B'(2, -1)$ ;  $C'(5, -2)$

Las abscisas de dos puntos simétricos respecto del eje  $X$  son iguales y sus ordenadas son opuestas.

c)  $A''(-3, 5)$ ;  $B''(-2, 1)$ ;  $C''(-5, 2)$

Las abscisas de dos puntos simétricos respecto del eje  $Y$  son opuestas y sus ordenadas son iguales.

d) Las abscisas de dos puntos simétricos respecto del origen de coordenadas,  $O$ , son opuestas y sus ordenadas son opuestas.

## 2 ▶ PUNTOS QUE TRANSMITEN INFORMACIÓN

Página 259

### Para practicar

1 Las estaturas y los pesos de los seis personajes descritos arriba son, no respectivamente:

Estaturas (cm): 195, 185, 160, 150, 150, 75

Pesos (kg): 120, 92, 75, 70, 45, 12

Asigna a cada punto sus coordenadas. Por ejemplo, Carlitos:  $C(12, 75)$ .

Carlitos  $\rightarrow C(12, 75)$

Eustaquia  $\rightarrow E(75, 150)$

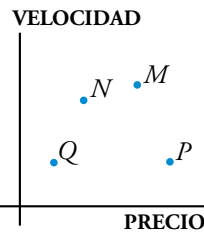
Faustino  $\rightarrow F(92, 185)$

Amalia  $\rightarrow A(45, 150)$

Basilio  $\rightarrow B(70, 195)$

D. Dionisio  $\rightarrow D(120, 160)$

2 Asigna un punto ( $M$ ,  $N$ ,  $P$  o  $Q$ ) a cada uno de los vehículos siguientes:



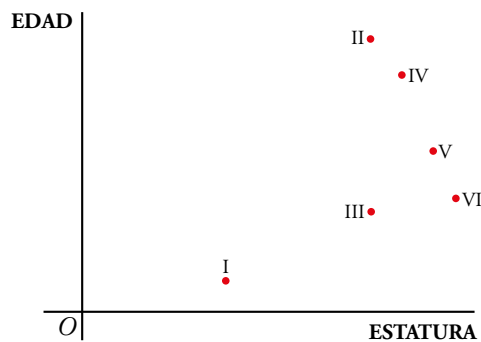
a)  $Q$

b)  $M$

c)  $N$

d)  $P$

3 El siguiente diagrama relaciona estaturas con edades. En él aparecen los puntos correspondientes a los seis personajes descritos arriba.



Cópialo en tu cuaderno y asigna a cada punto el personaje ( $A$ ,  $B$ ,  $C$ ,  $D$ ,  $E$  o  $F$ ) al que corresponda.

$I \rightarrow C$

$II \rightarrow E$

$III \rightarrow A$

$IV \rightarrow D$

$V \rightarrow F$

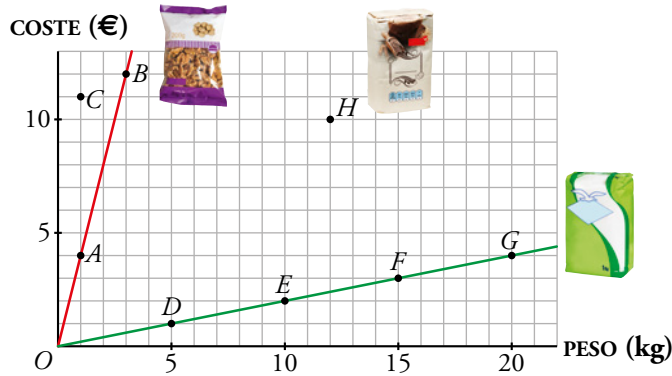
$VI \rightarrow B$

### 3 PUNTOS QUE SE RELACIONAN

Página 260

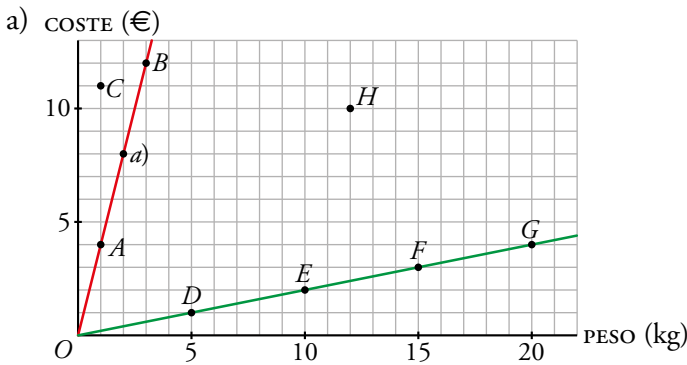
Para fijar ideas

1 Copia en tu cuaderno el gráfico y contesta.

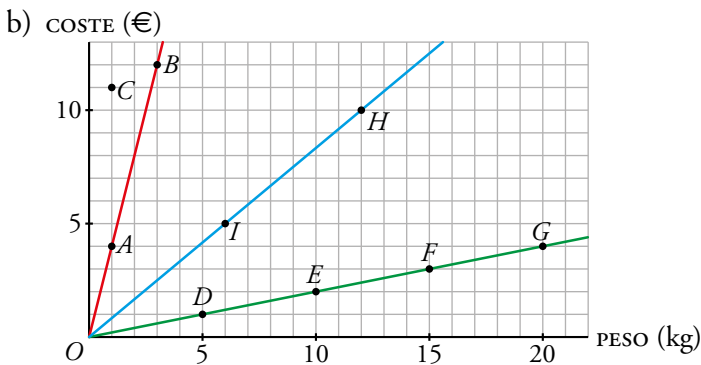


- Señala en el gráfico el punto correspondiente a una bolsa de nueces de 2 kg, que cuesta 8 €. ¿Queda sobre alguna de las rectas?
- El punto  $H$  corresponde a un saco de 12 kg de harina. ¿Cuánto costaría uno de 6 kg? Representa el punto correspondiente,  $I$ , y traza la recta que lo une con el origen de coordenadas. ¿Pasa también por  $H$ ?
- ¿A cuál de estos productos crees que puede corresponder el punto  $C$ ?

Pistachos      Café      Azúcar



Sí, sobre la recta  $AB$ .



Uno de 6 kg costaría 5 €.

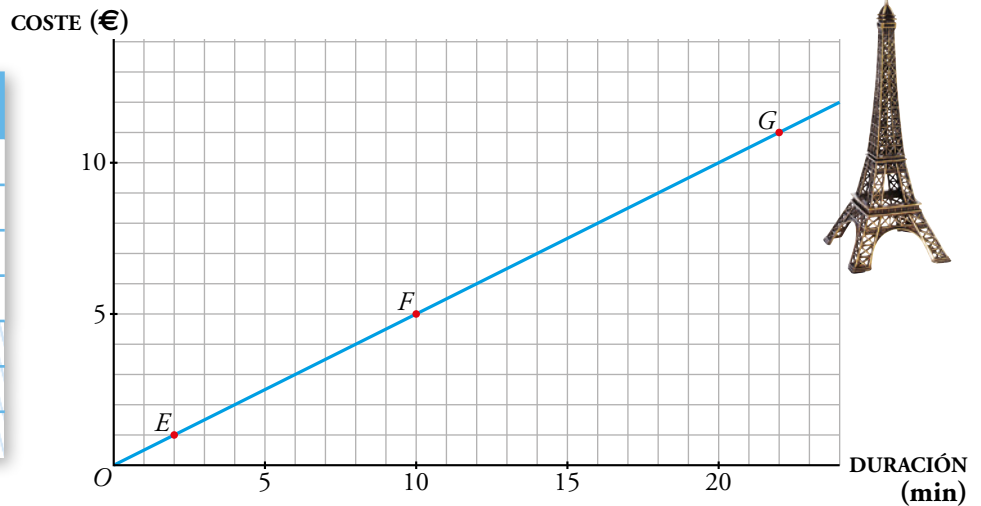
El punto correspondiente sería  $I(6, 5)$ . La recta pasa también por  $H$ .

- El punto  $C(1, 11)$  corresponde a los pistachos.

Para fijar ideas

2 Desde un locutorio se realizan llamadas internacionales. Aquí aparecen descritas las cuatro primeras, dando su duración, su coste y el país de destino. Las tres restantes, a París, mediante su representación en el gráfico.

	DURACIÓN (min)	COSTE (€)
A	2 (Australia)	14
B	1 (Japón)	4
C	2 (Japón)	8
D	4 (Japón)	16
E		
F		
G		



a) Copia el gráfico y representa las llamadas A, B, C y D. Traza una recta de otro color, desde el origen de coordenadas al punto D. ¿Qué observas?

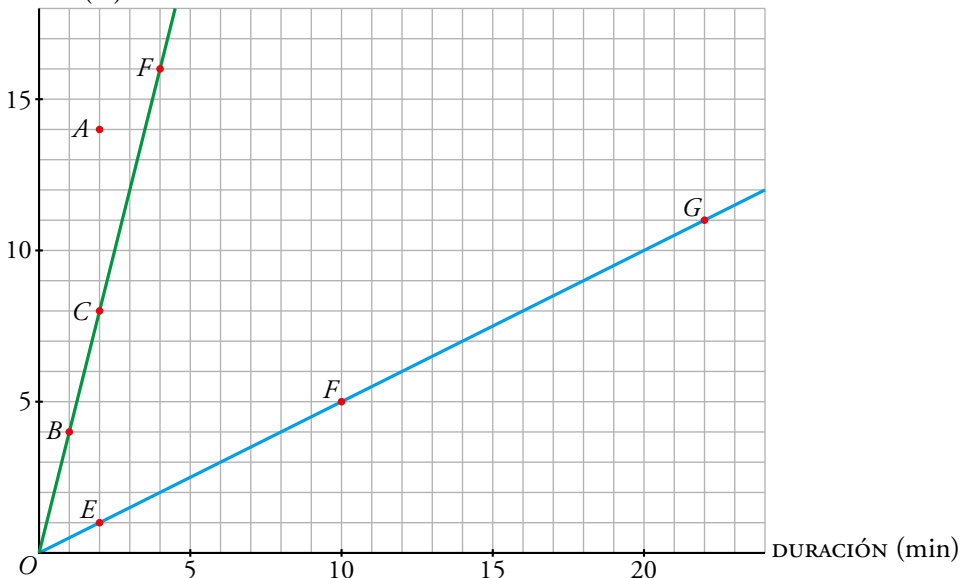
Teniendo en cuenta que las llamadas a Japón salen a 4 € el minuto, ¿cuánto costaría una llamada de 3 minutos a ese país? Representa el punto correspondiente. ¿Qué observas?

b) Copia la tabla y completa los datos relativos a las llamadas (E, F y G) a París. ¿A cómo sale el minuto en las llamadas a París? ¿Cuánto costaría en este caso una llamada de 15 minutos? Representala. ¿Qué observas?

c) Llamamos  $x$  a la duración de una llamada, en minutos, e  $y$  al coste en euros. En las llamadas a Japón, las dos variables  $x$  e  $y$  cumplen la relación  $y = 4 \cdot x$ . ¿Cómo indicarías, de la misma forma, la relación entre  $x$  e  $y$  en las llamadas a París?

d) La llamada A, a Australia, es la más cara de todas. ¿Cuál es la relación entre las variables  $x$  e  $y$ , en ese caso?

a) COSTE (€)





Que el punto  $A$  no está sobre la recta de las llamadas a Japón porque el coste es más elevado.

Una llamada de 3 minutos a Japón costaría 12 €.

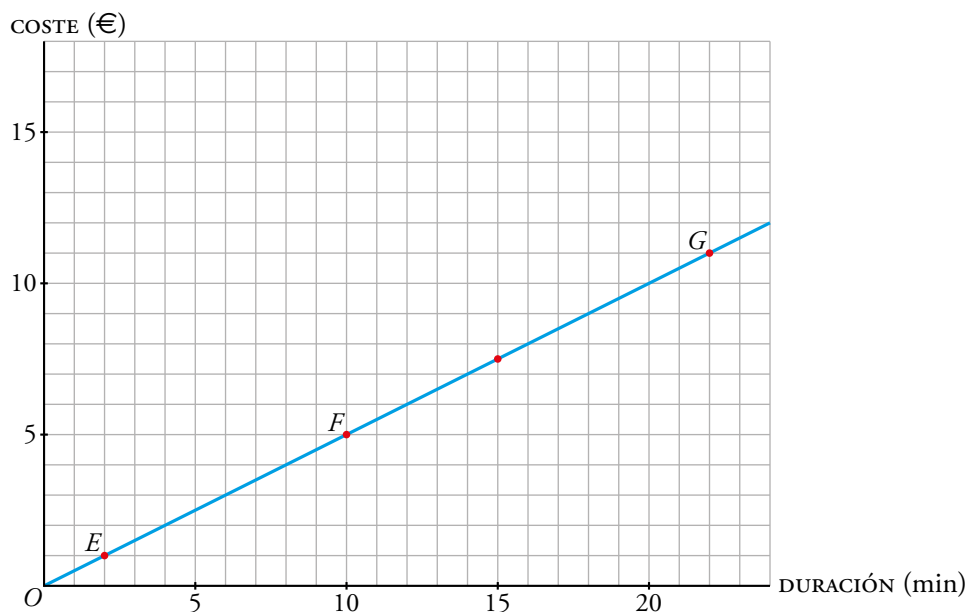
El punto correspondiente, que es el  $(4, 12)$ , está sobre la recta de las llamadas a Japón.

b)

	DURACIÓN (min)	COSTE (€)
A	2 (Australia)	14
B	1 (Japón)	4
C	2 (Japón)	8
D	4 (Japón)	16
E	2 (París)	1
F	10 (París)	5
G	22 (París)	11

El minuto en las llamadas a París cuesta 0,50 €.

Una llamada de 15 minutos a París costaría 7,50 €.



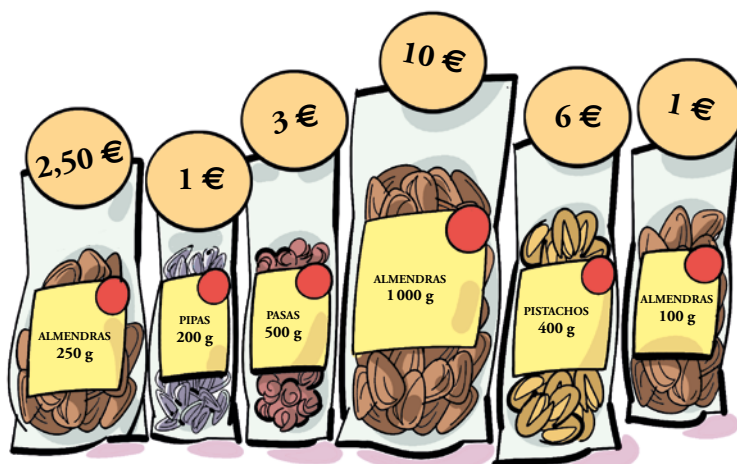
El punto  $(15; 7,5)$  está sobre la recta de las llamadas a París.

c)  $y = 0,5x$

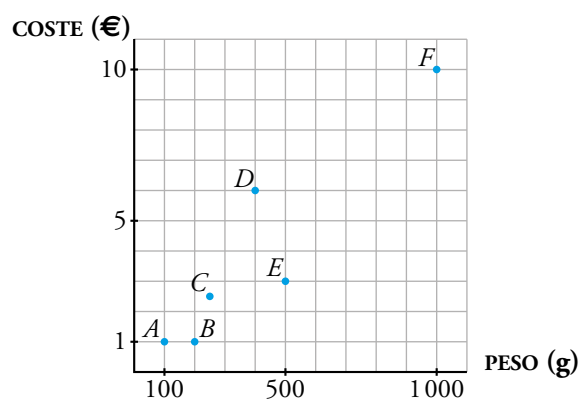
d)  $y = 7x$

Para practicar

1 En una tienda de frutos secos se exhiben los siguientes paquetes:



a) Indica qué punto corresponde a cada paquete.



b) Observa que los puntos correspondientes a los tres paquetes de almendras están sobre una recta. ¿Cómo se relacionan las variables  $x$  e  $y$  en esta recta?

- a) A: Almendras (100 g → 1 €)  
 B: Pipas (200 g → 1 €)  
 C: Almendras (250 g → 2,50 €)  
 D: Pistachos (400 g → 6 €)  
 E: Pasas (500 g → 3 €)  
 F: Almendras (1000 g → 10 €)

b)  $y = 0,01x$

## 4 ▶ INTERPRETACIÓN DE GRÁFICAS

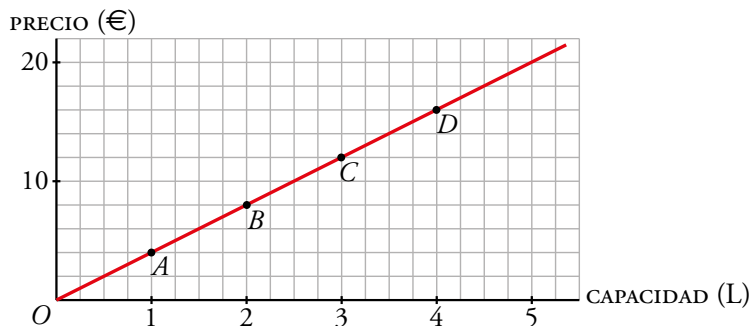
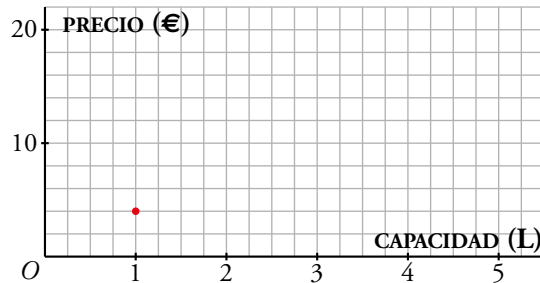
Página 262

### Para fijar ideas

**1** Dibuja en tu cuaderno una cuadrícula como la de la derecha y representa los puntos de la función que relaciona los litros de aceite que tiene una garrafa con su precio.

Un litro de este aceite vale 4 €. Traza, después, la recta que pasa por ellos y completa en tu cuaderno:

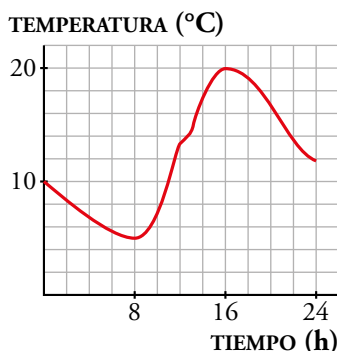
- La variable independiente,  $x$ , nos da... Cada cuadradito son...
- La variable dependiente,  $y$ , nos da... Cada cuadradito son...



- La variable independiente,  $x$ , nos da la capacidad del aceite en litros.  
Cada cuadradito son 0,25 L.
- La variable dependiente,  $y$ , nos da el precio del aceite en euros.  
Cada cuadradito son 2 €.

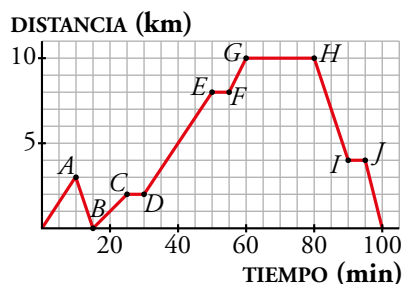
## Para fijar ideas

- 2** Esta gráfica muestra la temperatura en la estación meteorológica de una ciudad a lo largo de 24 horas. Descríbela con palabras. Después, copia y completa:




- a) La variable  $x$  es el ... . Cada cuadradito corresponde a ... horas.  
La variable  $y$  es la ... . Cada cuadradito representa ... °C.
- b) A las 0 horas (las 12 de la noche) el termómetro marca ... °C. Como es de noche, va haciendo cada vez más frío y la temperatura acaba descendiendo hasta los ... °C a las ... de la mañana.
- c) A partir de ese momento sale el Sol y la temperatura empieza a subir, ascendiendo rápidamente hasta las ... h. En ese instante aparecen unas cuantas nubes en el cielo que provocan que ya no suba tan deprisa. A eso de las ... h, y hasta las ... h, de nuevo aumenta a mayor velocidad alcanzando los ... °C.
- d) El resto del día, como el Sol ya no calienta tanto, la temperatura va descendiendo hasta quedarse en ... °C.
- a) La variable  $x$  es el tiempo. Cada cuadradito corresponde a 2 horas.  
La variable  $y$  es la temperatura. Cada cuadradito representa 2 °C.
- b) A las 0 horas (las 12 de la noche) el termómetro marca 10 °C. Como es de noche, va haciendo cada vez más frío y la temperatura acaba descendiendo hasta los 5 °C a las 8 h de la mañana.
- c) A partir de ese momento sale el Sol y la temperatura empieza a subir, ascendiendo rápidamente hasta las 12 h. En ese instante aparecen unas cuantas nubes en el cielo que provocan que ya no suba tan deprisa. A eso de las 12:30 h, y hasta las 16 h, de nuevo aumenta a mayor velocidad alcanzando los 20 °C.
- d) El resto del día, como el Sol ya no calienta tanto, la temperatura va descendiendo hasta quedarse en 12 °C.

- 3** Esther ha subido una montaña en bici con sus amigos y amigas. La gráfica informa de la distancia a la que estaban del punto de partida durante el tiempo que ha durado la excursión. Interpretala. Después, contesta:



- ¿Qué valor tiene cada cuadradito en horizontal? ¿Y en vertical?
  - Al poco de salir (A) se dieron cuenta de que habían olvidado algo y regresaron. ¿Qué distancia llevaban recorrida? ¿Cuánto tiempo les llevó el olvido?
  - ¿Cuántas paradas hicieron antes de llegar a la cima? ¿De qué duración?
  - ¿Cuánto tiempo tardaron, desde que iniciaron definitivamente la subida (B), hasta llegar a la cima (G)?
  - ¿Cuánto tiempo se quedaron en la cima comiendo el bocadillo y descansando?
  - Durante la vuelta tuvieron un pinchazo (I). ¿A qué distancia de casa ocurrió y cuánto tardaron en arreglarlo?
  - ¿A qué distancia de casa estaba la cima de la montaña? ¿Qué distancia recorrieron en total?
  - ¿Cuánto duró la excursión en total?
- En horizontal: 5 min  
En vertical: 1 km
  - Llevaban recorridos 3 km. El olvido les llevó 15 minutos.
  - Hicieron dos paradas de 5 minutos.
  - En llegar a la cima tardaron 45 minutos.
  - Se quedaron descansando 20 minutos.
  - Ocurrió a 4 km de casa. Tardaron en arreglarlo 5 minutos.
  - La cima de la montaña estaba a 10 km de casa.  
En total recorrieron  $3 + 3 + 10 + 10 = 26$  km.
  - La excursión duró en total 100 minutos; es decir, 1 h 40 min.

## Para practicar

- 1  Jimena salió a hacer una ruta por la montaña mientras que Cayetana fue a dar un paseo por un precioso hayedo. Estas son las gráficas de sus recorridos:



a) ¿Qué gráfica crees que corresponde a cada chica? ¿Por qué?

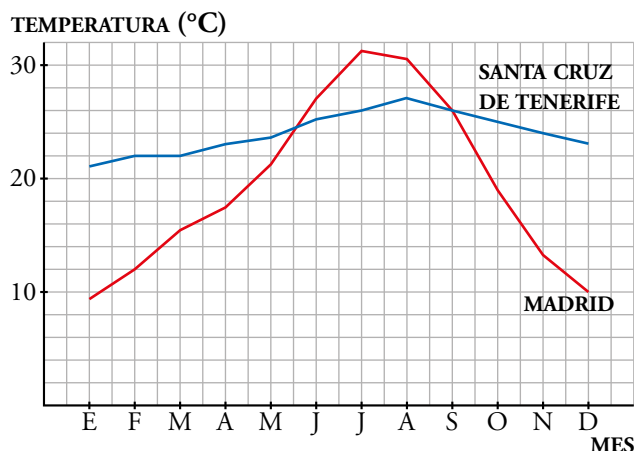
b) Describe ambas gráficas.

- a) La primera gráfica corresponde a Cayetana, puesto que el recorrido es más suave y tarda 2 horas en recorrer los primeros 5 kilómetros. Sin embargo, Jimena en una hora ya ha recorrido 4 kilómetros, lo que indica que está haciendo un ejercicio más duro.
- b) En la primera gráfica, Cayetana recorre 3 km en una hora. Se para a descansar un cuarto de hora y continúa su paseo recorriendo 4 km en una hora y media. Descansa media hora y tarda una hora en volver al punto de partida.

En la segunda gráfica, Jimena recorre 4 km en la primera hora, descansa un cuarto de hora y continúa andando 45 minutos recorriendo 3 km. Descansa 45 minutos e inicia el camino de regreso al punto de partida durante una hora y 45 minutos, descansa 15 minutos y en media hora más está en el punto de partida.

Para practicar

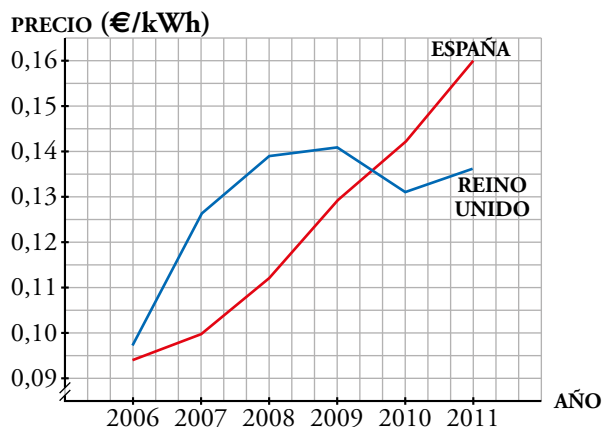
2 Las gráficas corresponden a las medias mensuales de las temperaturas máximas de Madrid y Santa Cruz de Tenerife en cierto año.



- ¿Cuál es la temperatura de Santa Cruz al principio de enero? ¿Y la de Madrid?
- A partir de enero las temperaturas van subiendo, pero Madrid lo hace más rápidamente. ¿En qué momento se igualan? ¿A cuántos grados se igualan?
- Madrid alcanza su máxima, 31°C, en julio. ¿Y Santa Cruz?
- ¿En qué momento del segundo semestre vuelven a igualarse?
- ¿Cuál de las dos varía más bruscamente entre septiembre y diciembre? ¿Con qué temperatura terminan el año?
- ¿Cuál es la diferencia entre la máxima y la mínima en cada caso?
- ¿Cuál de las dos ciudades tiene temperaturas más extremas?

- La temperatura de Santa Cruz al principio de enero es 21 °C, y la de Madrid no llega a 10 °C.
- A mediados de mayo se igualan en aproximadamente 24 °C.
- Santa Cruz alcanza su máxima, 27 °C, en agosto.
- Vuelven a igualarse en septiembre a 26 °C.
- Madrid varía más bruscamente entre septiembre y diciembre.  
Madrid termina el año con 10 °C y Santa Cruz con 23 °C.
- En Madrid la diferencia es de 22 °C y en Santa Cruz de 6 °C.
- Madrid tiene temperaturas más extremas.

- 3** Las gráficas muestran la evolución del precio de la electricidad (en € por kWh) en España y en Reino Unido.



- a) ¿Entre qué fechas se comparan los precios?
- b) ¿En qué año el precio español supera al del Reino Unido?
- c) **Descríbelos y compáralos fijándote en los puntos de corte.**
- d) **Busca en Internet los datos que te faltan para llegar al año actual y dibuja en tu cuaderno toda la evolución.**
- a) Los precios se comparan entre los años 2006 y 2011.
- b) A partir de mediados de 2009.
- c) En el año 2006, el precio en España era ligeramente más bajo, y a partir de entonces empezó a subir tanto en España como en Reino Unido, allí de manera más pronunciada. Durante el año 2009 en Reino Unido bajó el precio hasta 2010 que empezó a subir de nuevo. Sin embargo, en España no ha dejado de subir y desde mediados de 2009 la electricidad es más cara que en el Reino Unido.
- d) Respuesta abierta.



## 5 ▶ FUNCIONES LINEALES. ECUACIÓN Y REPRESENTACIÓN

Página 265

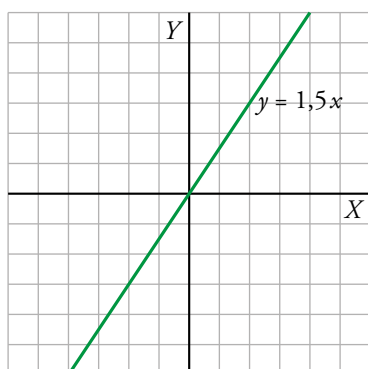
### Para practicar

1 Lee y resuelve.

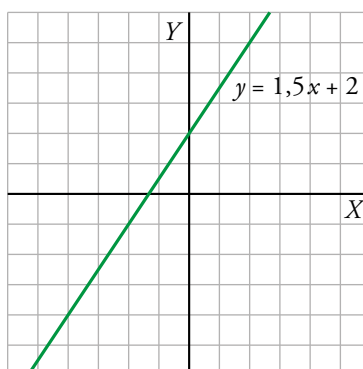
- Un patinete se alquila a 1,50 € la hora. Escribe la ecuación del coste en función del tiempo de alquiler.
- Haz lo mismo para una bicicleta que se alquila por un fijo de 2 € más 1,50 € la hora de uso.

Representa ambas funciones.

a)  $y = 1,5x$

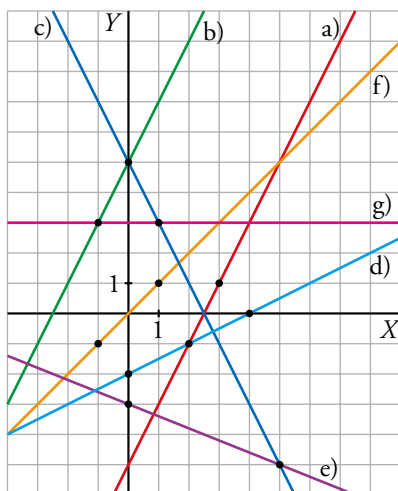


b)  $y = 1,5x + 2$



2 Representa en tu cuaderno las siguientes funciones lineales:

- $y = 2x - 5$
- $y = 2x + 5$
- $y = -2x + 5$
- $y = 0,5x - 2$
- $y = -0,4x - 3$
- $y = x$
- $y = 3$  (para cualquier valor de  $x$ , la  $y$  vale 3)



Ejercicios y problemas

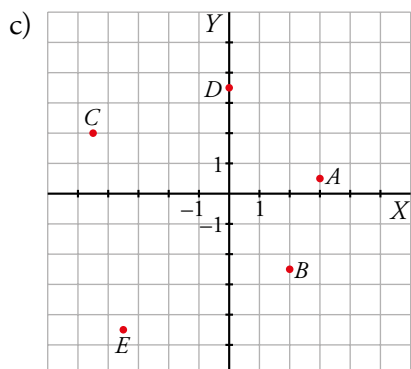
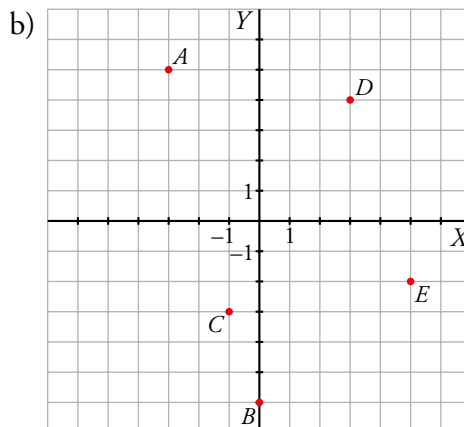
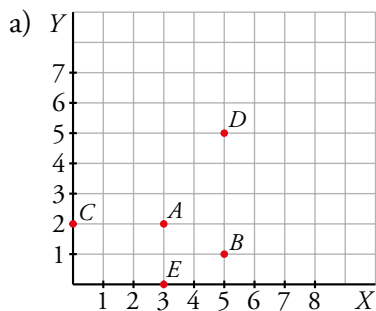
Representación de puntos

1 Representa los siguientes puntos:

a)  $A(3, 2)$ ,  $B(5, 1)$ ,  $C(0, 2)$ ,  $D(5, 5)$ ,  $E(3, 0)$ .

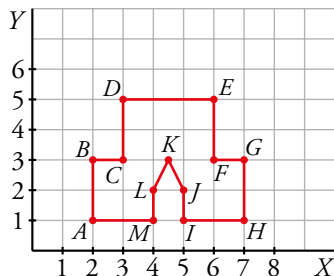
b)  $A(-3, 5)$ ,  $B(0, -6)$ ,  $C(-1, -3)$ ,  $D(3, 4)$ ,  $E(5, -2)$ .

c)  $A(3; 0,5)$ ,  $B(2; -2,5)$ ,  $C(-4,5; 2)$ ,  $D(0; 3,5)$ ,  $E(-3,5; -4,5)$ .

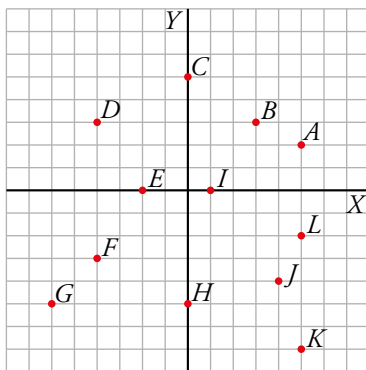


2 Dibuja en un papel cuadrulado la figura que se obtiene al unir cada punto con el siguiente:

$A(2, 1)$ ,  $B(2, 3)$ ,  $C(3, 3)$ ,  $D(3, 5)$ ,  $E(6, 5)$ ,  $F(6, 3)$ ,  $G(7, 3)$ ,  $H(7, 1)$ ,  $I(5, 1)$ ,  $J(5, 2)$ ,  $K(4,5; 3)$ ,  $L(4, 2)$ ,  $M(4, 1)$ ,  $A(2, 1)$ .

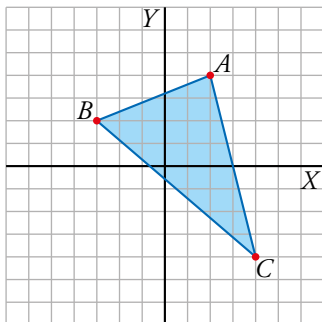


**3** Escribe las coordenadas de cada uno de los puntos siguientes:



- |            |             |             |            |
|------------|-------------|-------------|------------|
| $A(5, 2)$  | $B(3, 3)$   | $C(0, 5)$   | $D(-4, 3)$ |
| $E(-2, 0)$ | $F(-4, -3)$ | $G(-6, -5)$ | $H(0, -5)$ |
| $I(1, 0)$  | $J(4, -4)$  | $K(5, -7)$  | $L(5, -2)$ |

**4** Escribe las coordenadas de los vértices de este triángulo:

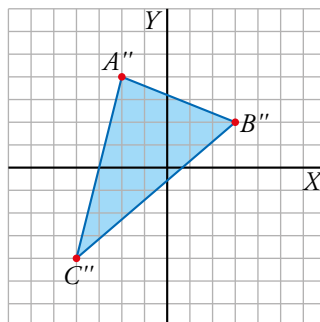
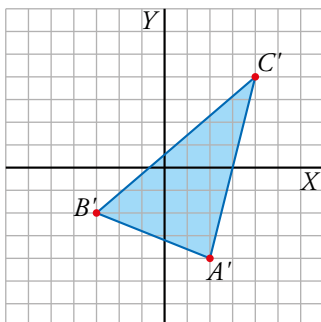


- a) Representa el triángulo de vértices  $A'$ ,  $B'$  y  $C'$  simétricos a  $A$ ,  $B$  y  $C$  con respecto al eje  $X$  y escribe las coordenadas de cada uno.
- b) Haz lo mismo que en el apartado anterior pero con respecto al eje  $Y$ .

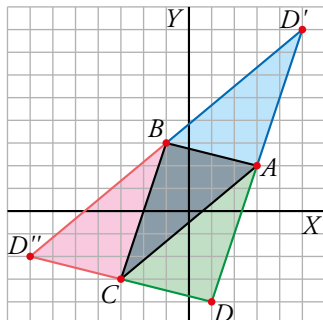
$A(2, 4)$ ;  $B(-3, 2)$ ;  $C(4, -4)$

a)  $A'(2, -4)$ ;  $B'(-3, -2)$ ;  $C'(4, 4)$

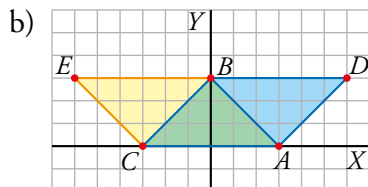
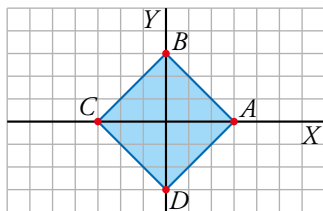
b)  $A''(-2, 4)$ ;  $B''(3, 2)$ ;  $C''(-4, -4)$



- 5 Traza unos ejes sobre una cuadrícula y dibuja los puntos  $A(3, 2)$ ,  $B(-1, 3)$  y  $C(-3, -3)$ .  
Calcula las coordenadas del punto  $D$  que haga que  $ABCD$  sea un paralelogramo. Observa que hay tres posibles soluciones,  $D$ ,  $D'$  y  $D''$ . Halla todas ellas.




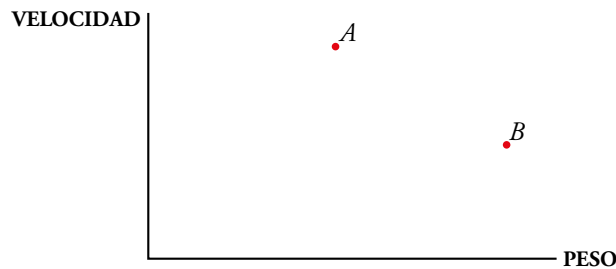
- 6 Dibuja unos ejes en un papel cuadrículado y señala los puntos  $A(3, 0)$ ,  $B(0, 3)$  y  $C(-3, 0)$ .
- Encuentra las coordenadas del cuarto punto,  $D$ , que hace que  $ABCD$  sea un cuadrado.
  - Encuentra las coordenadas del cuarto punto,  $D$ , que hace que  $ABCD$  sea un paralelogramo no rectángulo. (Ojo, puede haber más de una solución).
  - ¿Dónde colocarías el punto  $D$  para que  $ABCD$  sea un trapecioide con un eje de simetría (cometa)?
- a) Las coordenadas del cuarto punto,  $D$ , son:  $(0, -3)$ .



- c) El cuarto punto ha de estar en el eje de ordenadas y ser menor que  $-3$ .

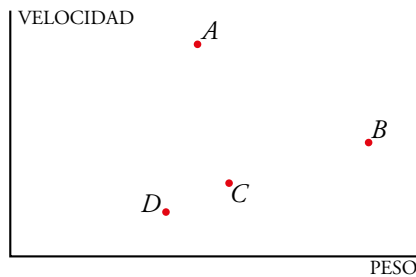
Información mediante puntos

7  Los puntos  $A$  y  $B$  representan dos perros: uno de Sergio y otro de María Jesús. Di cuál es de cada uno sabiendo que el perro de María Jesús es un galgo, y el de Sergio, un mastín.



En tu cuaderno, sitúa sobre el diagrama un punto,  $C$ , que represente el de Richard, un perro salchicha que corre poco y pesa un poco más que el galgo. Y otro punto,  $D$ , para el de Virginia, un caniche que casi no corre y es muy pequeño.

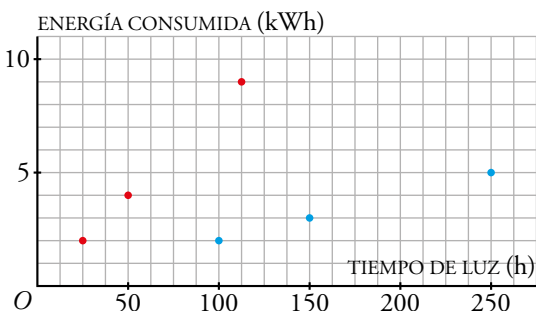
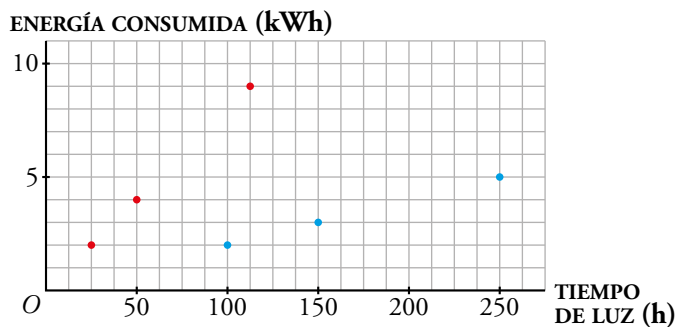
- $A \rightarrow$  galgo
  - $B \rightarrow$  mastín
- Por ejemplo:



8 En el diagrama se relacionan dos magnitudes: el tiempo que ha estado encendida una bombilla (en horas) y la energía consumida (en kilovatios hora).

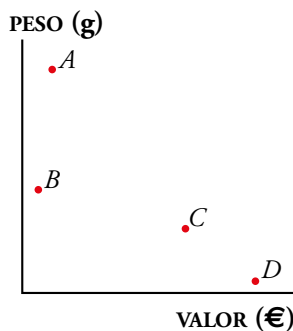
Hay unos puntos sobre una recta y otros que están sobre otra.

Halla las coordenadas de dos puntos más de cada recta y determina cuál corresponde a una bombilla de bajo consumo y cuál a una normal.



- Los puntos rojos corresponden a una bombilla normal.  
Puntos adicionales:  $(75, 6)$  ;  $(100, 8)$ .
- Los puntos azules corresponden a una bombilla de bajo consumo.  
Puntos adicionales:  $(50, 1)$  ;  $(200, 4)$ .

9 Los puntos  $A$ ,  $B$ ,  $C$  y  $D$  representan cuatro objetos. Averigua a cuál corresponde cada uno.



Libro  $\rightarrow A$

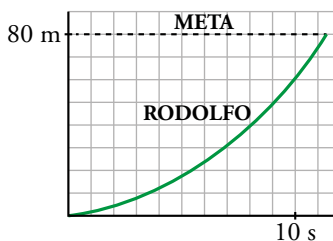
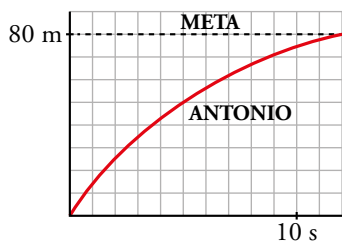
Bola  $\rightarrow B$

Tablet  $\rightarrow C$

Diamante  $\rightarrow D$

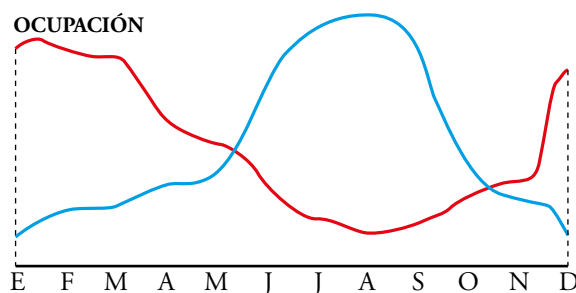
### Interpretación de gráficas de funciones

10 Observa las carreras de Antonio y Rodolfo, dos velocistas:

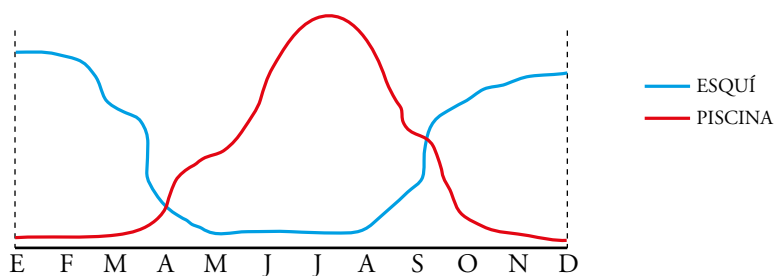


- ¿Qué variables se relacionan en estas funciones?
- Uno de ellos va «cada vez más despacio» y el otro «cada vez más deprisa». ¿Quién es cada uno?
- ¿Cuál de los dos ganará la carrera de 80 m?
  - En las dos gráficas, las variables que se relacionan son las mismas:  
La variable  $x$  da el tiempo en segundos. Un cuadrado es 1 segundo.  
La variable  $y$  da la distancia, en metros, a la que se encuentran de la salida. Un cuadrado son 10 metros.
  - Antonio va cada vez más despacio, y Rodolfo va cada vez más deprisa.
  - Rodolfo ganará la carrera, ya que a los 11 segundos y poco llega a la meta, mientras que Antonio llega a los 12 segundos.

- 11** Estas dos gráficas muestran la ocupación que tienen a lo largo de un cierto año un apartamento de playa y una casa rural en la montaña:



- a) ¿Cuál de ellas corresponde al apartamento y cuál a la casa rural? ¿Por qué?
- b) ¿En qué temporadas registran, más o menos, la misma ocupación?
- c) Dibuja en tu cuaderno unos ejes como estos e inventa dos curvas de ocupación: la de una piscina descubierta y la de unas pistas de esquí.
- a) La gráfica azul corresponde al apartamento en la playa, pues los meses de ocupación más alta son los de verano. Sin embargo, en la casa rural de la montaña la ocupación es más alta durante el resto del año, pues la gente suele ir a disfrutar de paseos por la nieve, y de la naturaleza en otoño y primavera.
- b) A mediados de mayo y mediados de octubre.
- c) Respuesta abierta. Por ejemplo:



**12** Lucía ha salido con su bicicleta, pero a la vuelta ha sufrido una avería y ha tenido que llamar a su madre para que la recoja con el coche.

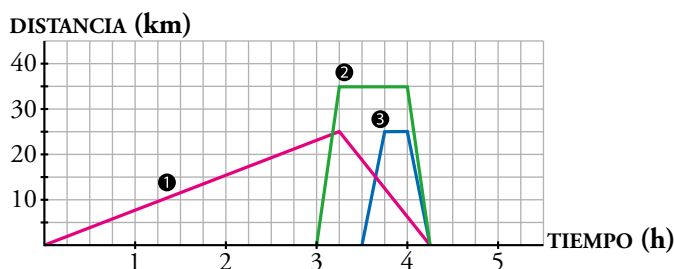
Observa el gráfico que representa su recorrido y responde a las preguntas.



- ¿Cuántos kilómetros recorre Lucía en la primera hora?
- ¿Cuánto tiempo permanece parada en total?
- ¿A qué distancia estaba de casa cuando se le ha estropeado la bici?
- ¿Cuánto tiempo ha durado el trayecto en coche?
- Describe todo el recorrido paso a paso.

- En la primera hora recorre 20 km.
- Permanece parada 1 hora y 45 minutos.
- Estaba a 25 km de distancia de su casa.
- El trayecto en coche ha durado un cuarto de hora.
- Durante la primera hora recorre 20 kilómetros. Se para 15 minutos y continúa su paseo haciendo 15 kilómetros en 45 minutos. Permanece parada tres cuartos de hora. La siguiente media hora recorre 10 kilómetros y espera 45 minutos hasta que llega su madre, que en 15 minutos la ha llevado al lugar de partida.

**13** Indica cuál de estos gráficos representa el viaje que ha hecho la madre de Lucía del ejercicio anterior:



- ¿Ha tardado lo mismo en ir que en volver?
- ¿Cuánto tiempo ha estado parada?

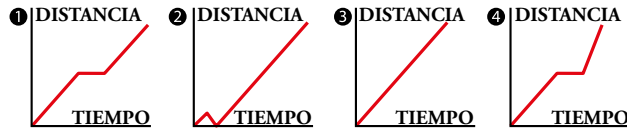
El gráfico 3, puesto que Lucía llamó a su madre cuando tuvo la avería y estaba a 25 kilómetros del punto de partida.

- Sí, ha tardado lo mismo en ir que en volver, 15 minutos.
- Ha estado parada 15 minutos.



**14** Relaciona cada enunciado del cuento de Caperucita con su gráfica correspondiente:

- Sale de casa directa a la casa de su abuela. No se para por el camino.
- Sale de casa, se encuentra con el lobo, se para a hablar con él y sigue su camino a la casa de su abuela.
- Sale de casa, vuelve porque se ha dejado la cesta y sigue su camino directo a casa de su abuela.
- Sale de casa, se encuentra con el lobo, charla un rato con él y sale corriendo a casa de su abuela.



a) → gráfica 3

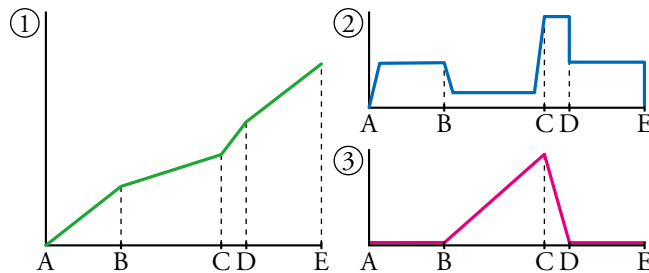
b) → gráfica 1

c) → gráfica 2

d) → gráfica 4

Página 268

**15** Un ciclista sale a entrenar (momento A), llena un rato (hasta momento B), sube un puerto, da la vuelta en la cima (momento C) y regresa al punto de partida. La evolución de su carrera se ha representado en tres gráficas que relacionan la velocidad, la altura y la distancia recorrida en cada momento, con el tiempo transcurrido.



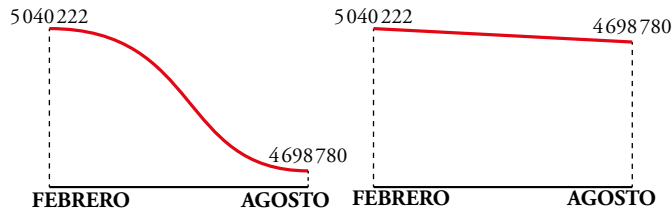
¿De qué gráfica se trata en cada caso?

1 → Velocidad

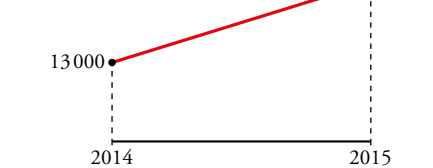
2 → Distancia

3 → Altura

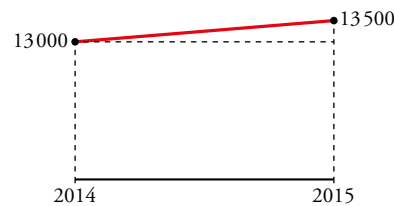
**16 ODS** Meta 8.1. Estas dos gráficas representan el descenso del desempleo. Una la ha elaborado el Gobierno, y la otra, un periódico afín a la oposición:



- ¿Dicen las dos gráficas lo mismo?
- ¿Cuál crees que ha elaborado cada uno? ¿Por qué?
- Una revista ha vendido 13 000 ejemplares hace dos meses y 13 500 el mes pasado. Dibuja una gráfica en la que parezca que las ventas han aumentado mucho, y otra, más realista, que muestre que no han subido tanto. Se supone que las gráficas han sido elaboradas por la revista y la competencia. ¿Cuál ha presentado cada una?

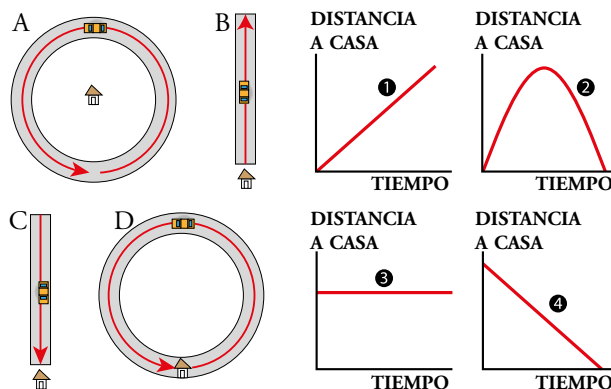


Esta gráfica la presenta la revista para parecer más exitosa.



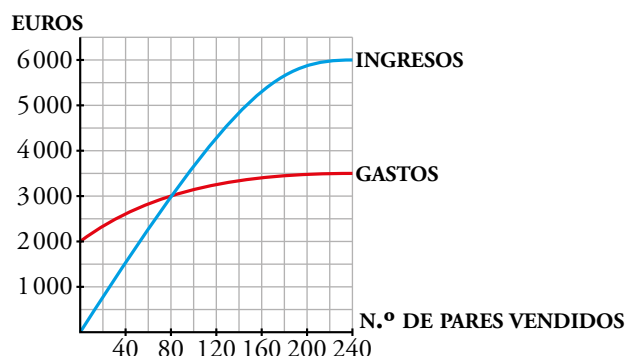
Esta gráfica la presenta la competencia, mucho más realista.

**17** Asocia cada situación con su gráfica.



- A → gráfica 3                      B → gráfica 1  
C → gráfica 4                      D → gráfica 2

- 18** Los ingresos y los gastos diarios de una tienda de zapatos, en función del número de pares vendidos, vienen dados por las gráficas siguientes:



**Haz un estudio de los beneficios y las pérdidas en función de las ventas.**

La tienda no empieza a obtener beneficios hasta que no vende 80 pares de zapatos. A partir de ahí, los ingresos empiezan a crecer y los gastos se estabilizan entre los 3 000 y 3 500 euros.

Por ejemplo, si vende 40 pares, gasta 2 500 € y solo ingresa 1 500 €. Por tanto, pierde 1 000 €. Si vende 120 pares, gasta 3 250 €, aproximadamente, e ingresa 4 250 €, aproximadamente, y por tanto, gana 1 000 €, aproximadamente.

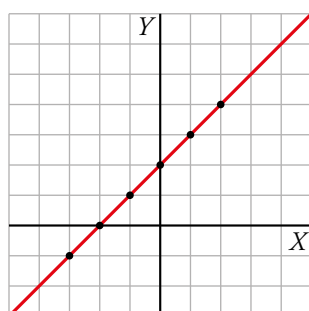
En el caso de 200 pares, gasta 3 500 €, ingresa 6 000 € y gana 2 500 €.

### Representación de funciones lineales

- 19** Representa sobre unos ejes coordenados la recta de ecuación  $y = x + 2$ . Para ello, completa la siguiente tabla en tu cuaderno:

$x$	-3	-2	-1	0	1	2
$y$						

$x$	-3	-2	-1	0	1	2
$y$	-1	0	1	2	3	4



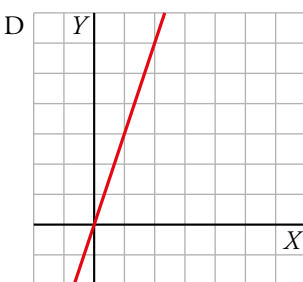
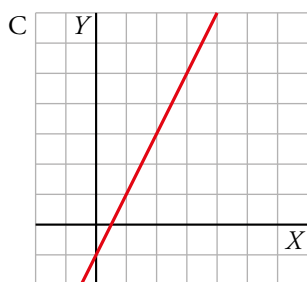
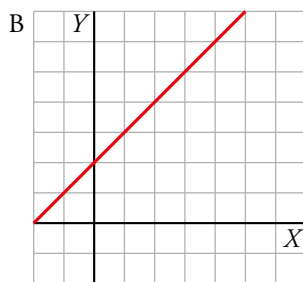
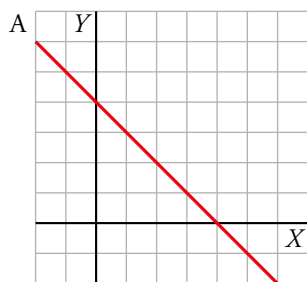
**20** Asocia cada una de estas ecuaciones de rectas con su correspondiente gráfica:

I)  $y = x + 2$

II)  $y = 4 - x$

III)  $y = 3x$

IV)  $y = 2x - 1$



I) B

II) A

III) C

IV) D

Página 269

**21** ¿Cuáles de estas funciones, dadas mediante un enunciado, te parece que serán lineales?

- Precio (en €) de una bolsa de arroz en función de su peso (en kg).
- Velocidad (en km/h) a la que llega al suelo una piedra en función de la altura (en m) desde donde se deja caer.
- El alquiler de una bicicleta cuesta una cierta cantidad inicial más otra cantidad por cada hora que se utiliza.
- Peso (en kg) de una persona en función de su altura (en cm).
- Un pequeño depósito de agua pierde 1 litro cada hora. La cantidad de agua que queda en el depósito en función del tiempo.

¿Cuáles de ellas son de proporcionalidad?

Lineales → c) y e)

Proporcionalidad → a) y b)

**22** En una calle del centro de la ciudad hay dos aparcamientos, A y B.

- A, al aire libre, es municipal, y gratuito las dos primeras horas. Después, para evitar permanencias largas, factura a 3 € la hora.
- B, privado, cobra 2 € por entrar más 1 € la hora.

a) Completa en tu cuaderno la segunda tabla, copia el gráfico y representa la función que falta.

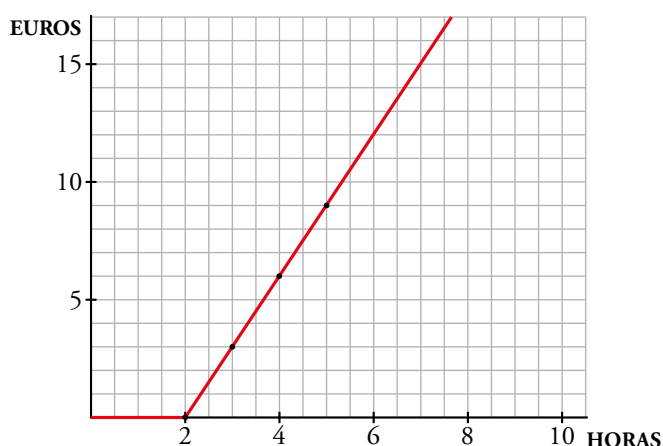
Si  $x \leq 2 \rightarrow y = 0$

Si  $x > 2 \rightarrow y = 3x - 6$

$y = 2 + x$

x	0	2	3	4	5
y	0	0	3	6	9

x	0	2	3	4	5
y	2	4			

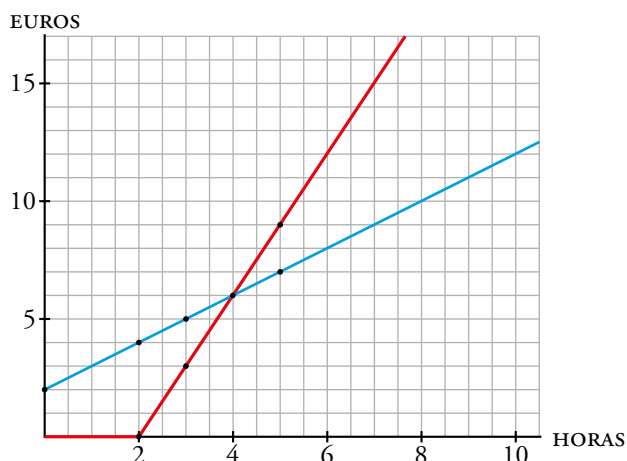


b) ¿En qué punto se cortan las rectas? ¿Qué significado tiene?

c) Indica en cuál de los dos aparcamientos conviene entrar en función del tiempo previsto de estancia.


a)

x	0	2	3	4	5
y	2	4	5	6	7



b) Se cortan en el punto (4, 6) y significa que, en los dos aparcamientos, el precio es el mismo al llevar 4 horas estacionado.

c) Es preferible aparcar en el B para una larga estancia.

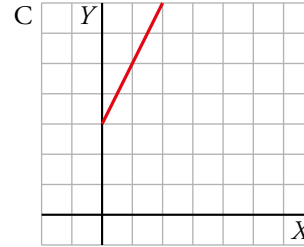
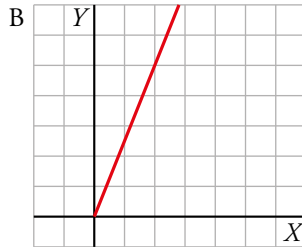
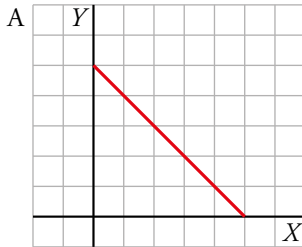
**23**  Asocia tres de las funciones lineales que aparecen en la actividad 21 con su correspondiente ecuación:

I)  $y = 3 + 2x$

II)  $y = 5 - x$

III)  $y = 2,5x$

Asocia, ahora, cada ecuación con su correspondiente gráfica:



I) c)

II) e)

III) a)

A → II)

B → III)

C → I)

**24** Cierta compañía telefónica, A, factura 0,40 € por establecimiento de llamada más 5 céntimos por minuto.

La compañía B, de la competencia, factura 15 céntimos por minuto, sin cargo inicial.

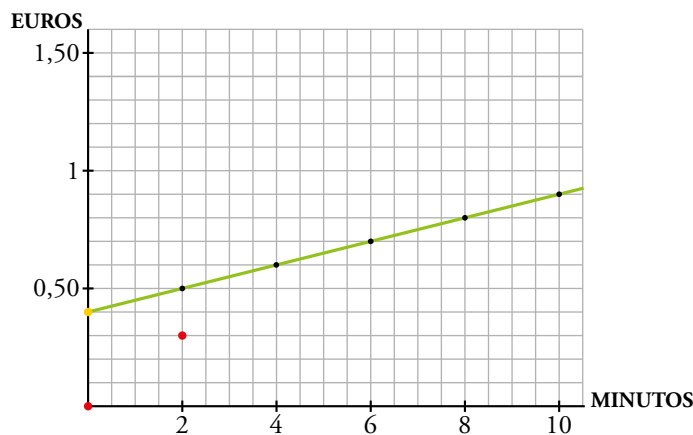
a) Completa estas tablas en tu cuaderno, copia el gráfico y representa la función que falta.

$y = 0,40 + 0,05x$

x	0	2	4	6	10
y	0,40	0,50	0,60	0,70	0,90

$y = 0,15x$

x	0	2	4	6	10
y	0	0,30			

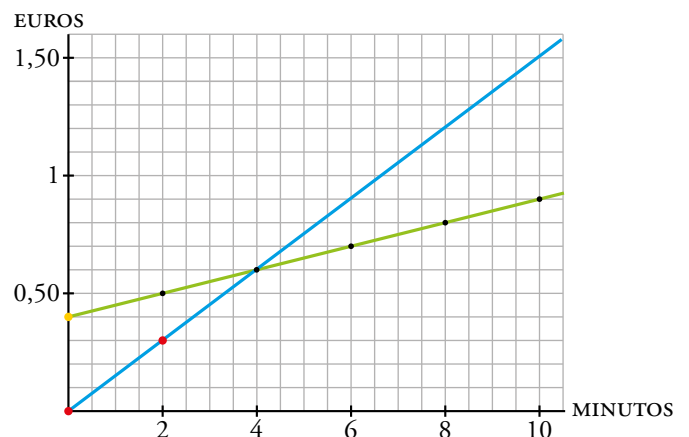


b) ¿En qué punto se cortan las rectas? ¿Qué significado tiene?

a) 

x	0	2	4	6	10
y	0	0,30	0,60	0,90	1,50

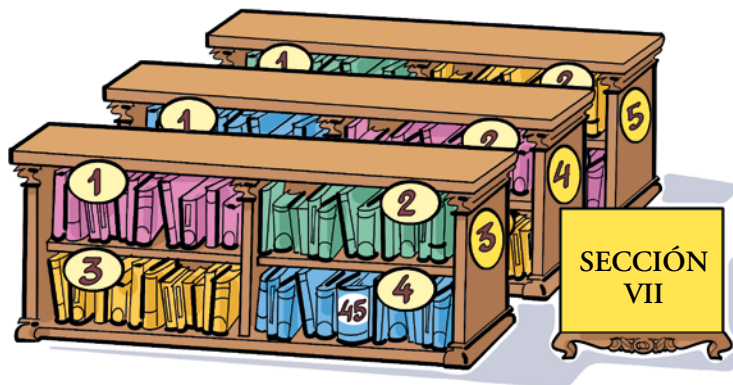
b) Las rectas se cortan en (4; 0,60). Esto quiere decir que si hablas 4 minutos, pagas lo mismo con cualquiera de las dos compañías.



## LEE E INFÓRMATE

### Coordenadas para localizar

- ¿Cómo explicarías, mediante coordenadas, la localización del libro marcado con el número 45?



Sección VII, estantería 3, balda 4, libro 45.

- ¿Y la localización de la casa?



Distrito I, Calle Sol, Portal 7, Piso 4B.

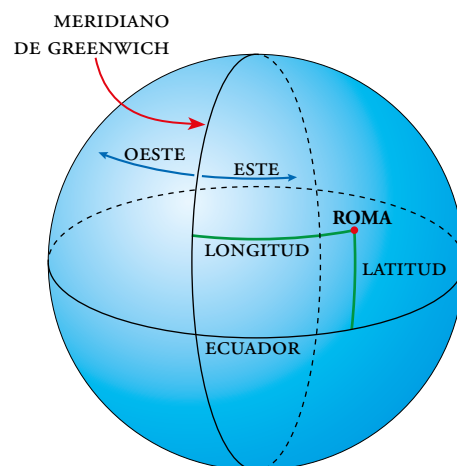
## INVESTIGA

### Coordenadas geográficas

- Averigua las coordenadas geográficas de la localidad donde vives.

Respuesta abierta. Depende de la localidad; por ejemplo, Madrid:

40° 24' 59" Norte 3° 42' 09" Oeste.



## ENTRÉNATE RESOLVIENDO OTROS PROBLEMAS

### Un poco de lógica

Anselmo Arnaiz, Bernardo Benítez y Ramón Ramírez son amigos. Cada uno tiene una hermana: Ana, Bárbara y Rosa, respectivamente. Y cada uno de ellos sale con la hermana de otro.

En cierta ocasión, Rosa se encuentra con Bernardo y le comenta:

— Ayer estuve de compras con tu novia.

¿Podrías decir cómo están emparejados?

Rosa no es la novia de Bernardo. Por tanto, es la de Anselmo.

	ANA ARNAIZ	BÁRBARA BENÍTEZ	ROSA RAMÍREZ
ANSELMO ARNAIZ	1 ✗		2 ●
BERNARDO BENÍTEZ		1 ✗	3 ✗
RAMÓN RAMÍREZ			1 ✗

➔

	ANA ARNAIZ	BÁRBARA BENÍTEZ	ROSA RAMÍREZ
ANSELMO ARNAIZ	1 ✗	4 ✗	2 ●
BERNARDO BENÍTEZ	7 ●	1 ✗	3 ✗
RAMÓN RAMÍREZ	6 ✗	5 ●	1 ✗

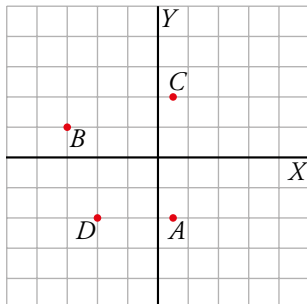
Y, entonces, la de Ramón es Bárbara, y la de Bernardo, Ana.



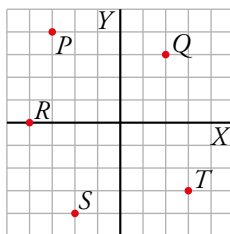
## AUTOEVALUACIÓN

1 Representa en unos ejes coordenados los puntos siguientes:

$A(0,5; -2)$ ,  $B(-3, 1)$ ,  $C(1/2, 2)$ ,  $D(-2, -2)$

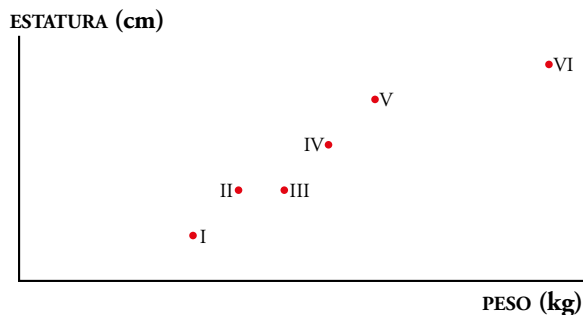
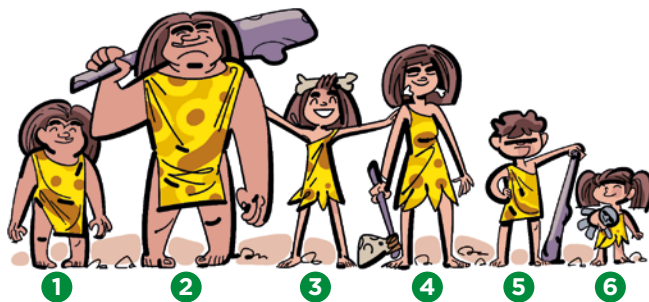


2 Escribe las coordenadas de los puntos  $P$ ,  $Q$ ,  $R$ ,  $S$  y  $T$  representados en estos ejes:



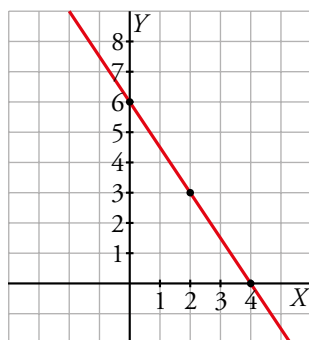
$P(-3, 4)$ ;  $Q(2, 3)$ ;  $R(-4, 0)$ ;  $S(-2, -4)$ ;  $T(3, -3)$

3 Asigna un punto a cada uno de estos personajes:



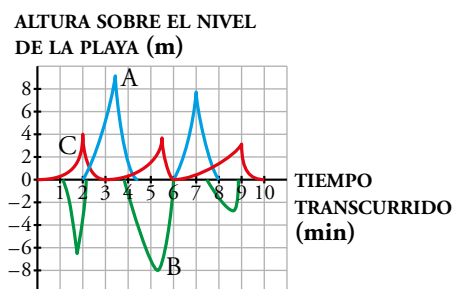
1  $\rightarrow$  III; 2  $\rightarrow$  VI; 3  $\rightarrow$  IV; 4  $\rightarrow$  V; 5  $\rightarrow$  II; 6  $\rightarrow$  I

4 Representa, en unos ejes coordenados, la función lineal  $y = 6 - 1,5x$ .



5 Las siguientes gráficas muestran la altura sobre el nivel de la playa de tres amigos y amigas a lo largo de diez minutos: Raúl el kite-surfista (surf con parapente), Esther la surfista y Sonia la que bucea con tubo.

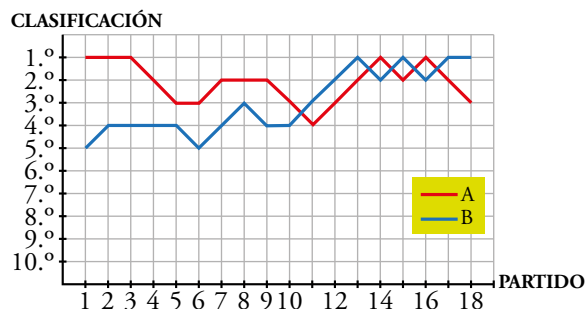
Di qué gráfica corresponde a cada uno y cuenta en breves palabras lo que hicieron. Representa en tu cuaderno la gráfica de Ángel el nadador.



Raúl: gráfica A; Esther: gráfica C; Sonia: gráfica B.

- Raúl ha dado dos saltos con su parapente sobre las olas: uno empieza en el minuto 2 y alcanza los 9 m de altura en el minuto 3 y medio. Sobre el minuto 6 vuelve a lanzarse con el parapente para coger una altura de 7 metros y pico.
- Esther ha subido sobre las olas con su tabla de surf en tres ocasiones: en el minuto 2 alcanzó la cresta por primera vez; más adelante, en el minuto 5 y medio con una ola un poco menor, y la última y menor de todas fue casi en el minuto 9.
- Sonia, con su tubo y sus aletas, hace tres inmersiones: la primera baja un poco más de 6 m entre los minutos 1 y 2; la segunda, una inmersión más larga de dos minutos (entre el 4 y el 6) alcanzando 8 m de profundidad, y la última, desde el minuto 7 y medio hasta el 9, en el que solo bucea hasta los 3 m de profundidad.
- La gráfica de Ángel, el nadador, será prácticamente igual que la de Esther.

**6 Observa la clasificación de dos grandes equipos de baloncesto a lo largo de la temporada.**



a) ¿Cuántos partidos han jugado?

b) ¿Cómo iban en la primera jornada?

c) Describe la trayectoria de los dos equipos a lo largo de la liga.

a) Han jugado 18 partidos.

b) En la primera jornada, el equipo A empezó siendo el primer clasificado, mientras que el equipo B era el quinto clasificado.

c) • El equipo A comenzó la temporada en primera posición de la clasificación, y se mantuvo en esta durante dos jornadas. En las jornadas 3 y 4 descendió dos puestos, y se mantuvo en el tercer puesto hasta la sexta jornada. En la sexta jornada ascendió un puesto y se mantuvo en el segundo puesto hasta la jornada 9. En la novena y décima jornada descendió dos puestos, quedándose cuarto en la clasificación, pero en las tres jornadas siguientes ascendió un puesto en cada una, por tanto, en la jornada 14 estaba de nuevo en primera posición.

Descendió y ascendió un puesto en las jornadas 14 y 15 y en las dos jornadas siguientes descendió dos puestos, quedándose en tercer puesto al finalizar la temporada.

• El equipo B comenzó la temporada en quinta posición. En la primera jornada ascendió a la cuarta posición y se mantuvo en esta durante las siguientes cuatro jornadas. En la jornada 5 descendió a la quinta posición, pero en las jornadas 6 y 7 ascendió una posición en cada una, quedándose 3.º en la jornada 8, aunque en esta bajó a la 4.ª posición. En la jornada 9 mantuvo la posición y en la jornada 10 empezó a ascender un puesto por jornada hasta la jornada 13, quedándose así el primero en la clasificación. Desde la jornada 13 hasta la jornada 17 bajó y subió un puesto en la clasificación, pero en la jornada 17 ya se mantuvo 1.º hasta el fin de temporada.