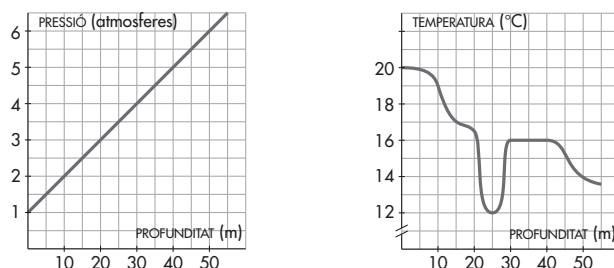


## Unitat didàctica 9. Funcions

### Reflexiona

Els bussejadors han mesurat la pressió i la temperatura a diferents profunditats. Els resultats, ens els donen gràficament:



■ La pressió, la mesurem en atmosferes. Quina era la pressió a 10 m, 20 m, 30 m, 40 m i 50 m? Podem dir que com *més profunditat, més pressió*?

Profunditat (m)	10	20	30	40	50
Pressió (atmosferes)	2	3	4	5	6

Sí que podem dir que, *a més profunditat, més pressió*.

■ Quina temperatura tenia l'aigua a 10 m, a 20 m i a 40 m?

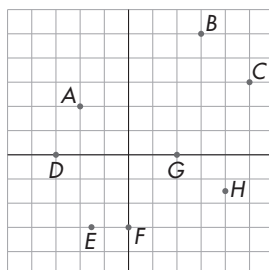
Profunditat (m)	10	20	40
Temperatura (°C)	19	16,5	16

■ En un moment determinat de la immersió han creuat un corrent d'aigua freda. A quina profunditat ha passat això? Quina temperatura tenia l'aigua?

Travessaren un corrent d'aigua freda entre els 20 m i els 30 m de profunditat. La temperatura de l'aigua baixà fins als 12 °C.

### Et convé recordar

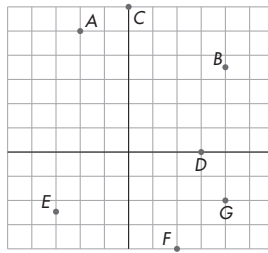
■ Assigna coordenades a aquests punts:



A (-2, 2)    B (3, 5)    C (5, 3)    D (-3, 0)  
E (-1,5; -3)    F (0, -3)    G (2, 0)    H (4; -1,5)

■ Representa els punts següents:

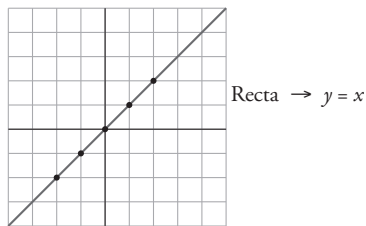
$A(-2, 5)$ ,  $B(4; 3,5)$ ,  $C(0, 6)$ ,  $D(3, 0)$ ,  $E(-3; -2,5)$ ,  $F(2, -4)$ ,  $G(4, -2)$



■ a) Representa quatre punts l'abscissa dels quals sigui igual a l'ordenada.

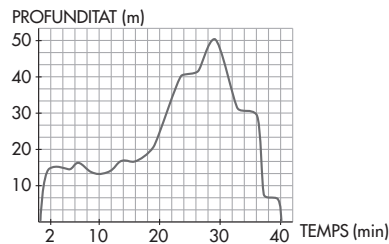
b) Representa la recta en la qual hi ha situats tots els punts l'abscissa dels quals és igual a l'ordenada.

c) Et sembla raonable designar la recta anterior amb l'expressió  $y = x$ ?



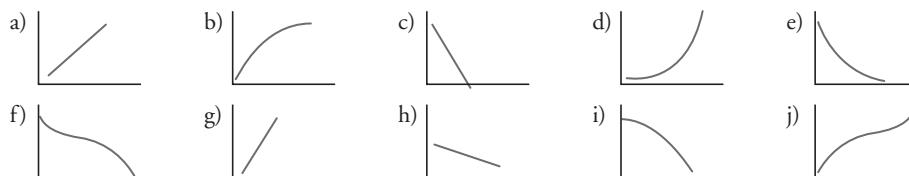
■ La mateixa sessió de busseig de la pàgina anterior, la descrivim mitjançant aquest gràfic donant la profunditat d'acord amb el temps. Fes-ne una descripció verbal:

Hem baixat ràpidament a 15 m. Hem estat uns 15 min aproximadament a aquesta profunditat. Després... Continua tu.



...hem baixat fins als 40 m en 8 min. Hem estat 2 min. en aquesta profunditat i hem baixat als 50 m, i a partir d'aquí hem pujat fins als 30 m en 4 min. Hi hem estat 4 min més. Després hem ascendit ràpidament fins als 5 m, on hem fet una descompressió de 3 min. Hem pujat a la superfície.

**9.1** Hi ha moltes formes de créixer i de créixer. Observa les funcions següents. Quines són creixents? Quines són decreixents? (Totes són una cosa o l'altra.)



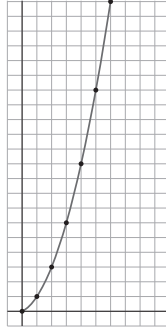
Són creixents → a), b), d), g), j)

Són decreixents → c), e), f), h), i)

**9.2** Representa la funció donada pels punts de la taula següent:

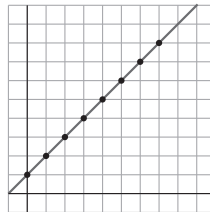
<b>x</b>	0	1	2	3	4	5	6
<b>y</b>	0	1	3	6	10	15	21

Comprova que l'equació és  $y = \frac{x^2 + x}{2}$ .



**9.3** Representa la funció donada pels punts:

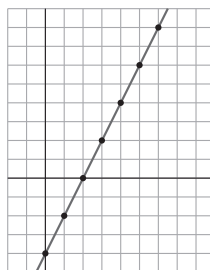
<b>x</b>	0	1	2	3	4	5	6
<b>y</b>	1	2	3	4	5	6	7



Quina és l'equació d'aquesta funció?

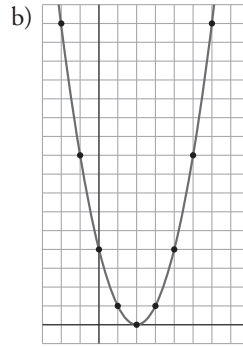
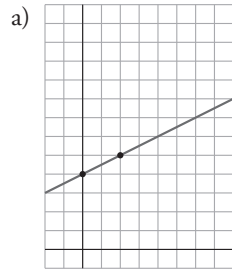
L'equació d'aquesta funció és  $y = x + 1$

**9.4** Calcula alguns punts de la funció l'equació de la qual és  $y = 2x - 4$  i representa-la.



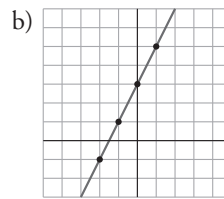
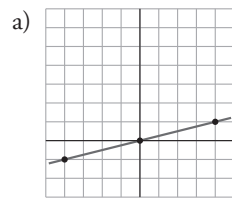
**9.5** Calcula valors per a representar aquestes funcions:

a)  $y = \frac{x}{2} + 4$    b)  $y = (x - 2)^2$



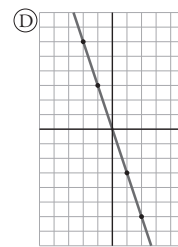
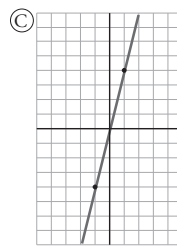
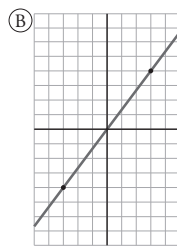
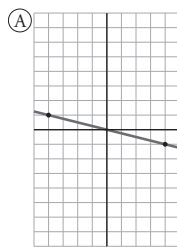
**9.6** Representa gràficament:

a)  $y = \frac{x}{4}$       b)  $y = 2x + 3$



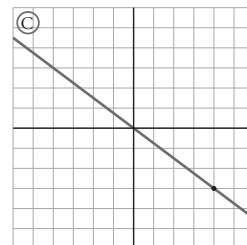
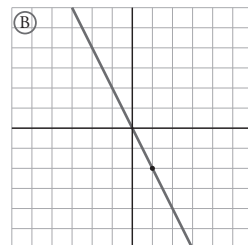
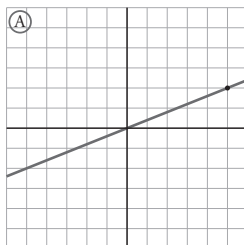
**9.7** Associa a cadascun dels gràfics següents l'equació que li correspongui:

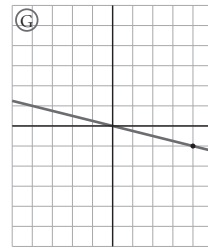
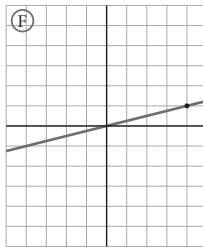
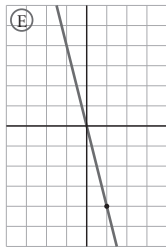
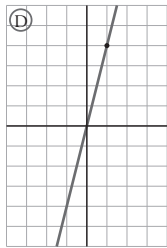
a)  $y = 4x$     b)  $y = \frac{4}{3}x$     c)  $y = \frac{-1}{4}x$     d)  $y = -3x$



a)  $\rightarrow$  C;    b)  $\rightarrow$  B;    c)  $\rightarrow$  A;    d)  $\rightarrow$  D

**9.8** Escriu l'equació de cadascuna de les rectes següents:



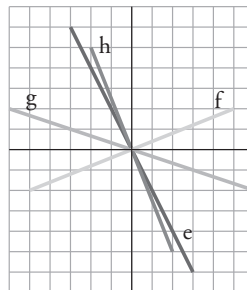
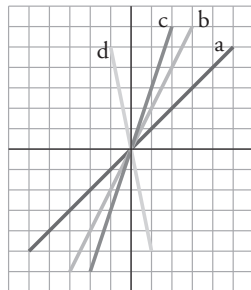


A  $\rightarrow y = \frac{2}{5}x$     B  $\rightarrow y = -2x$     C  $\rightarrow y = -\frac{3}{4}x$     D  $\rightarrow y = 4x$

E  $\rightarrow y = -4x$     F  $\rightarrow y = \frac{1}{4}x$     G  $\rightarrow y = -\frac{1}{4}x$

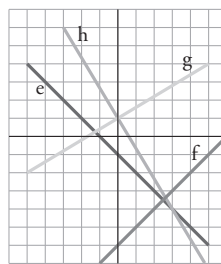
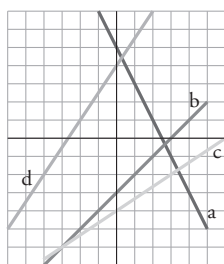
**9.9** Representa les funcions lineals següents, a partir dels pendents:

- a)  $y = x$     b)  $y = 2x$     c)  $y = 3x$     d)  $y = -5x$   
 e)  $y = -2x$     f)  $y = \frac{2}{5}x$     g)  $y = -\frac{1}{3}x$     h)  $y = -\frac{2}{5}x$

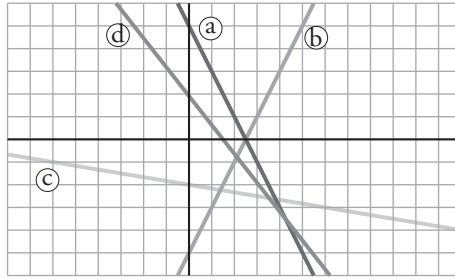


**9.10** Representa les funcions següents:

- a)  $y = -2x + 5$     b)  $y = x - 3$     c)  $y = \frac{2}{3}x - 4$     d)  $y = \frac{3}{2}x + 4$   
 e)  $y = -x - 1$     f)  $y = x - 6$     g)  $y = \frac{3}{5}x + 1$     h)  $y = -\frac{5}{3}x + 1$



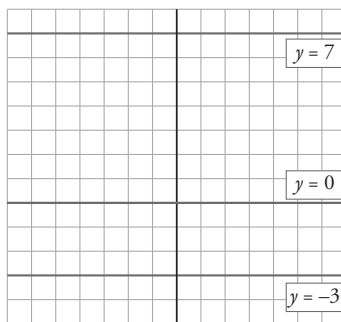
**9.11** Escriu les equacions d'aquestes funcions:



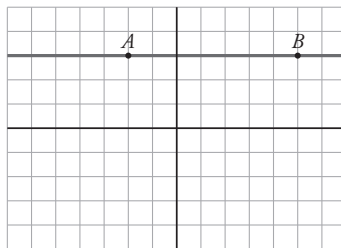
- a)  $y = 5 - 2x$       b)  $y = -5 + 2x$       c)  $y = -2 - \frac{1}{6}x$       d)  $y = 2 - \frac{4}{3}x$

**9.12** Representa les funcions següents:

- a)  $y = 7$       b)  $y = -3$       c)  $y = 0$



**9.13** a) Representa la recta que passa pels punts  $A(-2, 3)$  i  $B(5, 3)$ .



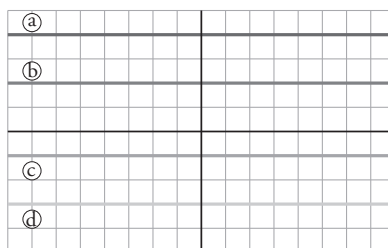
b) Sense fer-hi cap càlcul, pots donar l'equació de la recta anterior?

$y = 3$

c) Quin és el pendent d'aquesta recta?

El pendent és zero.

**9.14** Escriu l'equació de les funcions següents:

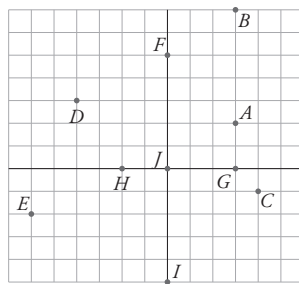


- a)  $y = 4$       b)  $y = 2$       b)  $y = -1$       d)  $y = -3$

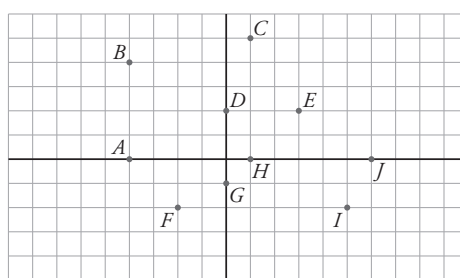
## Interpretació de punts

**9.15** ▲▲▲ Dibuixa sobre un paper quadriculat uns eixos coordenats i representa-hi els punts següents:

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

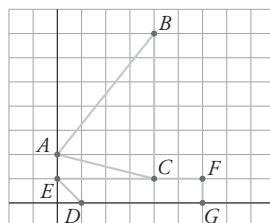


**9.16** ▲▲▲ Digues les coordenades de cadascun dels punts següents:

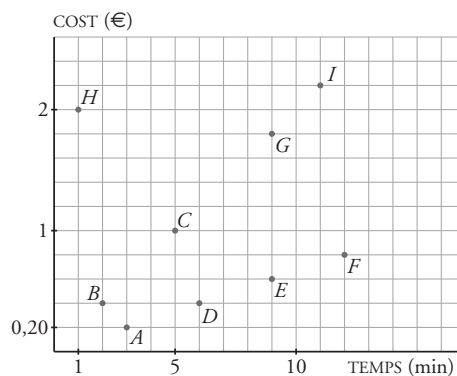


$A(-4, 0)$      $B(-4, 4)$      $C(1, 5)$      $D(0, 2)$      $E(3, 2)$   
 $F(-2, -2)$      $G(0, -1)$      $H(1, 0)$      $I(5, -2)$      $J(6, 0)$

**9.17** ▲▲▲ Representa els punts:  $A(0, 2)$ ;  $B(4, 7)$ ;  $C(4, 1)$ ;  $D(1, 0)$ ;  $E(0, 1)$ ;  $F(6, 1)$ ;  $G(6, 0)$ .  
 Uneix mitjançant segments  $AB$ ,  $BC$ ,  $CA$ ,  $DE$ ,  $EF$ ,  $FG$ ,  $GD$ .



**9.18** ▲▲▲ Cada punt del diagrama següent representa una trucada:

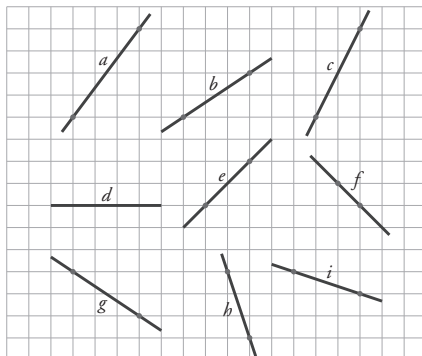


a) Quina ha estat la trucada més llarga?  $F \rightarrow 12$  min

- b) Quina ha estat la trucada més curta?  $H \rightarrow 1$  min  
 c) Una de les trucades ha estat a Austràlia. De quina creus que es tracta?  $H$   
 d) Hi ha unes trucades locals. Quines són?  $A, D, E, F$

## Representació de rectes

**9.19** ▲▲▲ Calcula el pendent de cadascuna de les rectes següents:



- a)  $\frac{4}{3}$    b)  $\frac{2}{3}$    c) 2   d) 0   e) 1   f) -1   g)  $-\frac{2}{3}$    h) -3   i)  $-\frac{1}{3}$

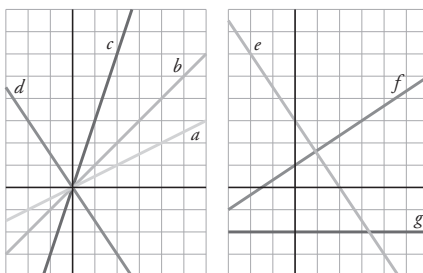
**9.20** ▲▲▲ Representa les funcions següents:

- a)  $y = 2x$       b)  $y = \frac{1}{2}x$       c)  $y = -3x$       d)  $y = \frac{4}{3}x$   
 e)  $y = -\frac{2}{5}x$       f)  $y = \frac{3}{4}x$       g)  $y = -\frac{1}{2}x - 2$       h)  $y = -3x + 5$   
 i)  $y = -\frac{4}{3}x + 1$       j)  $y = -\frac{2}{5}x + 4$       k)  $y = -1$       l)  $y = 4$   
 m)  $y = 3$       n)  $y = x$

Les rectes passen per:

- a) (0, 0) (3, 6)      b) (0, 0) (6, 3)      c) (0, 0) (2, -6)      d) (0, 0) (3, 4)  
 e) (0, 0) (5, -2)      f) (0, 0) (4, 3)      g) (0, -2) (2, -3)      h) (0, 5) (1, 2)  
 i) (0, 1) (3, -3)      j) (0, 4) (5, 2)      k) (0, -1) (3, -1)      l) (0, 4) (5, 4)  
 m) (0, 3) (3, 3)      n) (0, 0) (4, 4)

**9.21** ▲▲▲ Escriu l'equació de cadascuna de les funcions següents:



- a)  $y = \left(\frac{1}{2}\right)x$       b)  $y = x$       c)  $y = 3x$       d)  $y = -\left(\frac{3}{2}\right)x$



e)  $y = 3 - \left(\frac{3}{2}\right)x$       f)  $y = 1 + \left(\frac{2}{3}\right)x$       g)  $y = -2$

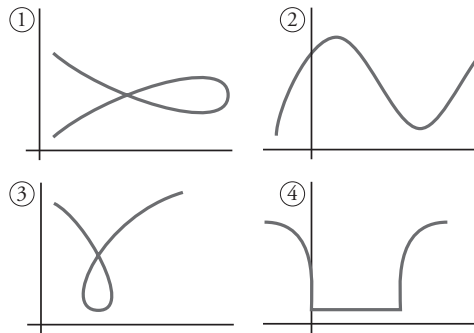
## Problemes amb funcions

**9.22** ▲▲▲ Exercici resolt.

**9.23** ▲▲▲ Representa les paràboles següents a partir de l'obtenció en cada cas d'una taula de valors:

- |                    |                        |                   |                       |
|--------------------|------------------------|-------------------|-----------------------|
| a) $y = x^2 - 4$   | b) $y = x^2 + 1$       | c) $y = -x^2$     | d) $y = -x^2 + 1$     |
| e) $y = (x - 2)^2$ | f) $y = (x - 2)^2 - 4$ | g) $y = x^2 - 4x$ | h) $y = x^2 - 4x + 3$ |
- a) Vèrtex (0, -4) i talls en (-2, 0) i (2, 0).      b) Vèrtex (0, 1) i passa per (1, 2) i (2, 1).  
 c) Vèrtex (0, 0) i passa per (-2, -4) i (2, -4).      d) Vèrtex (0, 1) i talls en (-1, 0) i (1, 0).  
 e) Vèrtex (2, 0) i passa per (0, 4) i (4, 4).      f) Vèrtex (2, -4) i talls en (0, 0) i (4, 0).  
 g) Vèrtex (2, -4) i talls en (0, 0) i (4, 0).      h) Vèrtex (2, -1) i talls en (1, 0) i (3, 0).

**9.24** ▲▲▲ Quins dels gràfics següents corresponen a una funció i quins no?



Corresponen a una funció els gràfics ② i ④.

**9.25** ▲▲▲ La Carme passeja i va allunyant-se del poble a una velocitat de 2 km/h. En aquest moment, es troba a 4 km del poble.

- a) On es trobarà d'aquí a una hora? A 6 km.  
 b) On es trobava fa una hora? A 2 km.  
 c) Representa la distància al poble d'acord amb el temps transcorregut a partir d'ara.  
 d) Calcula l'equació de la funció denotant  $x$  el temps i  $y$ , la distància al poble.

$y = 2x + 4 \rightarrow$  passa per (0, 4), (1, 6)...

## Interpretació de gràfics

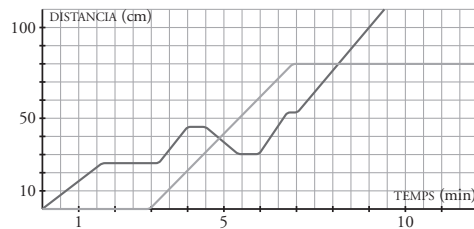
**9.26** ▲▲▲ Representa gràficament una cursa de 200 m entre dos corredors, amb les característiques següents:

A surt més ràpidament que B i, en 15 segons, té 10 m d'avantatge.

A cau en l'instant 5 segons i B l'avança. Però A aixeca en 2 segons i avança B a la línia de meta mateixa.

Vegeu gràfic en CD Recursos Didàctics.

**9.27** ▲▲▲ En Rafael i la Maria posen a competir, en una correguda, els seus cargols; un dels cargols duu un adhesiu vermell i l'altre, un adhesiu verd.



El verd tarda a sortir i para abans d'arribar.

a) Quant de temps està parat en cada cas? A quina distància de la meta para definitivament?

El cargol verd està parat a la sortida 3 minuts i, més tard, des del minut 7 fins que acaba la carrera. Es para a 30 cm de la meta.

b) Quants de centímetres i durant quant de temps va el vermell en direcció contrària?

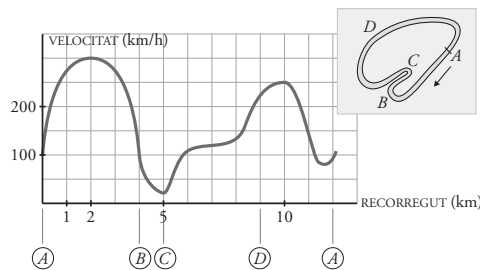
El vermell marxa en sentit contrari durant 1 minut una distància de 15 cm.

c) Descriviu la correguda dels cargols.

El cargol verd està parat a la sortida 3 min. Durant els 4 min següents avença 80 cm, i sobrepasa al cargol vermell en el minut 5. A partir del minut 7 de la carrera, el cargol verd es queda parat a 30 cm de la meta. El cargol vermell avança 25 cm en 1,75 min. En aquest instant, es para durant 1,5 min. Torna a avançar 20 cm, per a la qual cosa inverteix 0,75 min més. Es torna a parar durant 0,5 min més i comença a caminar en direcció contrària durant un min, i així retrocedeix 15 cm. Torna a descansar durant 0,5 min, i a partir d'aquí avança cap a la meta i només fa un breu descans d'un quart de minut. Sobrepasa al cargol verd al minut 8.

**9.28** ▲▲△ En el gràfic hi ha descrita la velocitat d'un bòlid de competició en cada lloc d'aquest circuit:

Digueu en quins trams la velocitat és creixent i en quins és decreixent. A què creus que són deguts els augments i les disminucions de velocitat?



La velocitat és creixent:

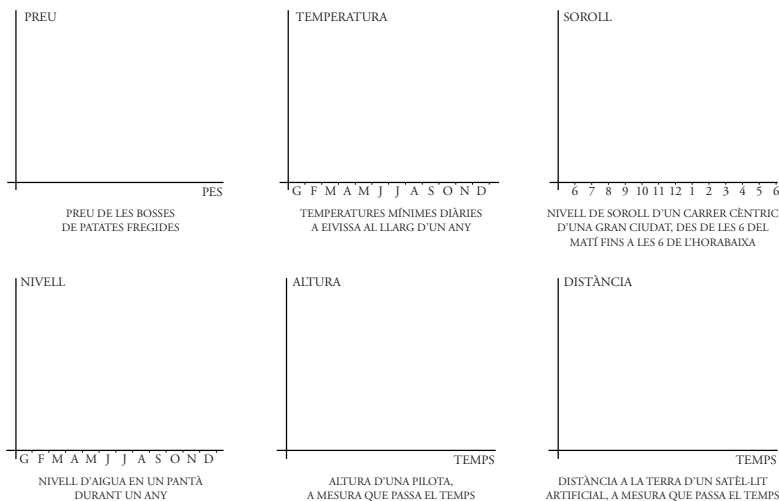
- Des de 0 (punt A) fins al quilòmetre 2.
- Des del quilòmetre 5 (C) fins al 10.
- Des del quilòmetre 11,5 fins a A.

La velocitat és decreixent:

- Des del quilòmetre 2 fins al quilòmetre 5 (C).
- Des dels 10 km fins a 500 m abans d'arribar a A.

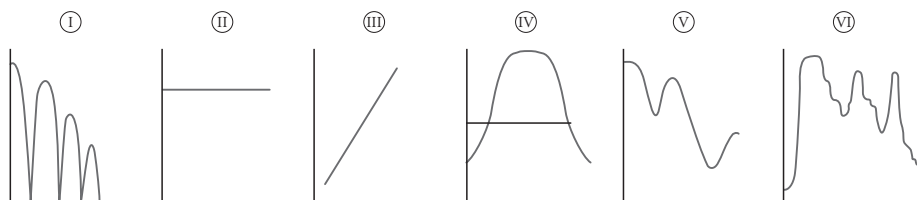
Les disminucions de velocitat semblen causades per les corbes del circuit. Els augments de velocitat s'identifiquen amb els trams sense corbes.

**9.29** Representa un gràfic en què es reflecteixi cadascuna de les situacions que descrivim a continuació:



Per a representar aquests gràfics pots fixar-te en els sis següents.

Responen, en un altre ordre, a allò que et demanem:



Aquesta pàgina representa d'alguna manera els principals conceptes suposadament apresos al llarg de l'estudi de la unitat. Els alumnes han de reconèixer a partir de les situacions plantejades el tipus de funció de què es tracta, assignar valors a la variable independent i representar-la. Per ajudar-los en aquest treball, gens fàcil per a principiants, els donem, alterant-ne l'ordre, les representacions gràfiques resultants de les sis funcions.

Preu de les bosses de patates fregides → III

Temperatures mínimes diàries a Toledo al llarg d'un any → IV

Nivells de soroll d'un carrer cèntric d'una gran ciutat → VI

Nivell d'aigua en un pantà al llarg d'un any → V

Altura d'una pilota en passar el temps → I

Distància a la Terra d'un satèl·lit artificial en passar el temps → II

**9.30** I ara, sense cap ajuda, representa les funcions següents:

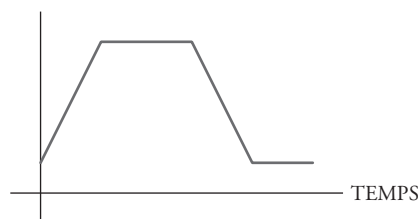
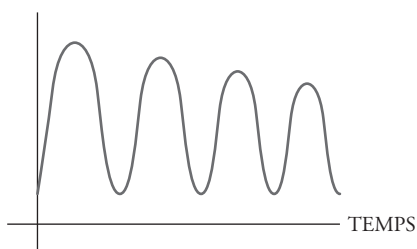
a) L'altura a la qual es troba el seient d'un gronxador, a mesura que passa el temps.

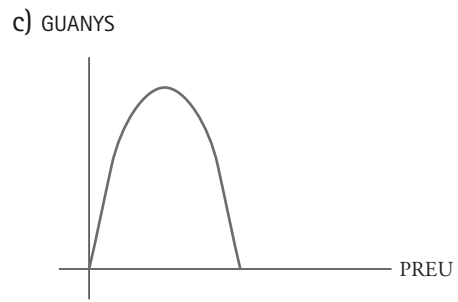
b) La temperatura d'un cassó d'aigua que escalfem al foc fins que bull i després deixam refredar.

c) Els guanys d'una casa de lloguer de vídeos segons el preu: si són massa barats, en llogarà molts, però hi guanyarà poc, i si són massa cars, en llogarà pocs i també hi guanyarà poc.

a) ALTURA

b) TEMPERATURA





## Jocs per pensar

---

### Punts i equacions

a)  $y = x^2 + 3$

b)  $y = 3x - 1$

c)  $y = \frac{5}{2}x$

d)  $y = x^2 - 1$