



BLOQUE III

Funcións

10. Rectas e hipérbolas

Contidos do bloque

A función matemática é o concepto que se estuda neste bloque, que está orientado sempre dende unha perspectiva práctica, relacionándoo con contidos estudados anteriormente.

Estúdanse inicialmente as táboas, gráficas e ecuacións das funcións de proporcionalidade directa, as funcións afíns e as rectas paralelas aos eixes, para finalizar co estudo das táboas, gráficas e ecuacións das funcións de proporcionalidade inversa.

O ordenador e os programas Geogebra, Wiris e Derive convértense neste bloque nunha das mellores ferramentas de aprendizaxe. A capacidade de representación de funcións de Geogebra, Wiris e Derive é moi alta, e permite comprobar e resolver problemas con infinita facilidade. Neste sentido, e sen perder de vista o uso moderado do ordenador, facilítase o seu emprego como ferramenta instrumental básica para o estudo dos contidos do bloque.

Pinceladas de historia

O concepto de función tal e como se coñece actualmente é unha idea que tardou moito tempo en xestarse de forma matemática. A idea dunha relación entre dúas magnitudes xa se utilizara intuitivamente, pero non é ata o século XVII cando comeza a tomar forma este concepto.

A partir das investigacións de Galileo Galilei (1564-1642) xorde o problema do movemento. Este asunto absorbe aos científicos e matemáticos do século XVII, que buscan resolver dúas cuestións.

Por un lado, mellorar o cálculo das posicións dos planetas, xa que a lei do movemento elíptico de Kepler era aproximadamente correcta, pois só podería ser exacta se no espazo estivesen unicamente o Sol e outro planeta. A innovación desta teoría tiña o obxectivo de perfeccionar os cálculos da lonxitude e a latitude para a navegación.

Por outro lado, explicar os movementos terrestres. Por exemplo, as traxectorias dos proxectís, os seus alcances e a altura á que chegaban. Do estudo destes problemas xurdiu a necesidade de buscar métodos precisos para medir o tempo. Así comezou a xestarse o concepto de función, ou relación entre dúas variables, que foi o centro das Matemáticas nos seguintes douscentos anos.

Galileo, na súa obra *Dúas novas ciencias*, expresa as relacións funcionais con palabras coma estas: «*Os volumes de cilindros rectos cuxas superficies curvas son iguais son inversamente proporcionais ás súas alturas*». Non obstante, como a álgebra nese tempo estaba en plena expansión, as funcións comezaron a expresarse con ecuacións.

Foi James Gregory (1638-1675) quen deu a definición máis explícita de «función», aínda que esta non perdurou. Newton (1643-1727) utilizou o termo «fluínte» para denominar as funcións, e Leibnitz (1646-1716) empregou a palabra «función». Jean Bernoulli (1667-1748) achegou a notación X ou x , e foi Euler (1707-1783) quen introduciu a actual $f(x)$.

O estudo das funcións e os seus problemas evolucionou rapidamente, e converteuse no centro dos traballos do cálculo, que se revelou como a maior creación matemática de todos os tempos.

No estudo desta área destaca Sonia Kowalevsky, científica rusa que foi a primeira muller que ingresou nunha universidade do seu país para estudar Matemáticas. O seu traballo proporcionou grandes resultados ao cálculo actual.



Johan Kepler
(1571-1630)



Sonia Kowalevsky
(1850-1891)

10

Rectas e hipérbolas



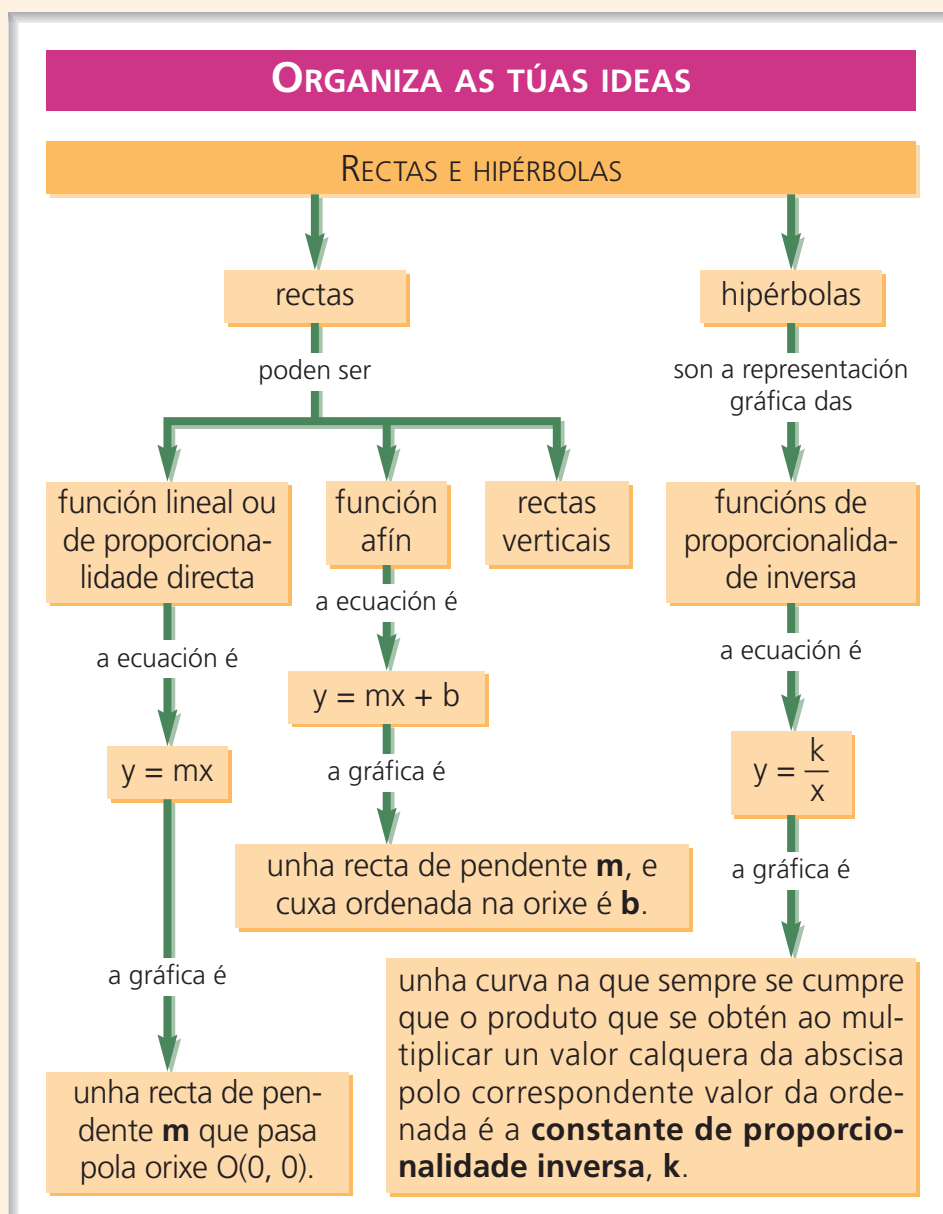


Neste tema estúdase o concepto de función e, de forma concreta, as funcións cuxa representación gráfica son rectas e hipérbolas.

Comézase analizando as táboas, gráficas e ecuacións das funcións de proporcionalidade directa, as funcións afíns e as rectas paralelas aos eixes.

Conclúese o tema co estudo das táboas, gráficas e ecuacións das funcións de proporcionalidade inversa.

As funcións de proporcionalidade utilízanse con frecuencia en casos da vida diaria. Por exemplo, ao mercar un libro págase un 4% de IVE. Unha porcentaxe sobre o prezo de venda non é máis que unha función lineal na que a constante de proporcionalidade é 0,04. Para calquera prezo x pódese expresar a ecuación $y = 0,04x$, que nos dá o IVE en función do prezo inicial x .



1. As funcións

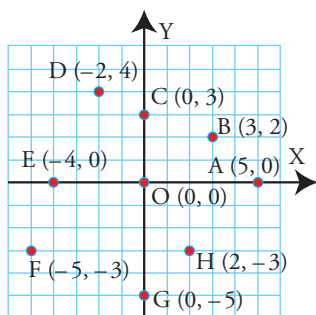
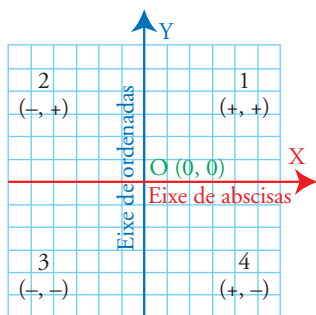
PENSA E CALCULA



Representa nuns eixes de coordenadas todos os puntos en que a ordenada sexa o dobre da abscisa.

Carné calculista

$$456,7 : 6,9$$



1.1. Eixes de coordenadas

Os **eixes de coordenadas** son dúas rectas perpendiculares que dividen o plano en catro cuadrantes.

A **orixe de coordenadas** é o punto onde se cortan as dúas rectas.

O **eixe de abscisas** é a recta horizontal, e represéntase pola letra X.

O **eixe de ordenadas** é a recta vertical, e represéntase pola letra Y.

Os eixes gradúanse con valores positivos cara á dereita e cara a arriba, e con valores negativos cara á esquerda e cara a abaixo.

As **coordenadas** dun punto son o par de valores (x, y) . A **abscisa** é o valor x e a **ordenada** é o valor y .

As coordenadas da orixe son $O(0, 0)$.

1.2. Función

Unha **función** é unha relación entre dúas variables x e y , de forma que a cada valor de x correspóndelle un único valor de y . A x chámase **variable independente**. A y chámase **variable dependente**, e o seu valor calcúlase a partir do valor de x .

A **gráfica** dunha función é a representación dos pares de valores (x, y) nos eixes de coordenadas. Permite estudar facilmente unha función.

Exemplo

Na gráfica da marxe represéntase unha función que relaciona as magnitudes tempo e temperatura.

A variable independente x é a hora do día. A variable dependente y é a temperatura.

Obsérvase que para cada hora do día, x , hai unha única temperatura, y .

Por exemplo:

Ás catro da madrugada hai unha temperatura de -5°C .

Ás dez da mañá hai unha temperatura de 0°C .

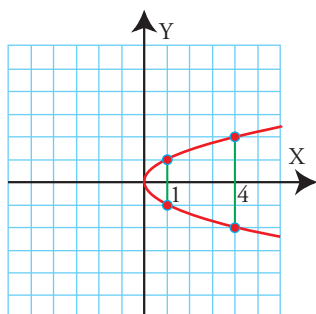
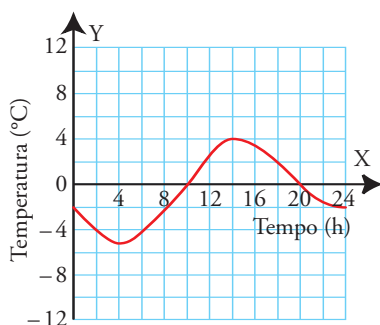
Ás dúas da tarde, que son as 14:00 h, a temperatura é de 4°C .

Exemplo

A gráfica da marxe non representa unha función, xa que hai valores de x para os que hai dous valores de y . Por exemplo:

A $x = 1$ correspóndenlle os valores de $y = -1$ e $y = 1$.

A $x = 4$ correspóndenlle os valores de $y = -2$ e $y = 2$.



1.3. Variables discretas e continuas

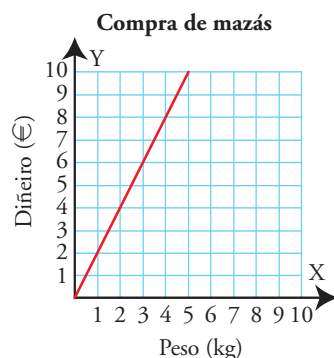
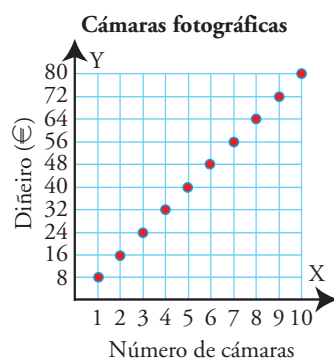
Ao estudar as funcións, a variable independente x pode ser discreta ou continua.

Unha **variable é discreta** se toma valores illados.

Unha **variable é continua** se toma todos os valores dentro dun intervalo.

As funcións con variable independente discreta represéntanse con puntos.

As funcións con variable independente continua represéntanse con liñas continuas ou a anacos.



Exemplo

A primeira gráfica da marxe relaciona o diñeiro que se paga en función do número de cámaras fotográficas desbotables compradas. A gráfica é de puntos porque a variable independente é discreta. Observa que se poden mercar 1, 2, 3, 4... cámaras, pero non se poden mercar 2,5 cámaras.

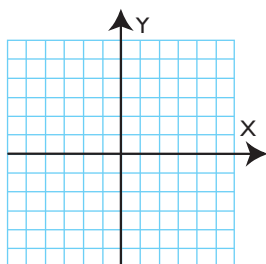
Exemplo

A segunda gráfica da marxe relaciona o diñeiro que se paga en función do peso que se merca de mazás. A gráfica é unha liña continua porque a variable independente é continua. Pódense mercar 1, 2, 3... quilos, pero tamén se poden mercar 2,5 kg, 2,25 kg, etcétera.

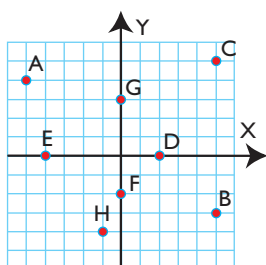
APLICA A TEORÍA

- 1** Representa nuns eixes coordenados os seguintes puntos:

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

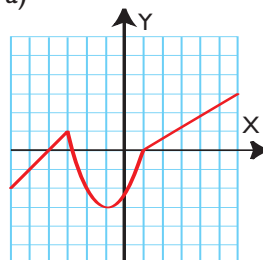


- 2** Atopa as coordenadas dos puntos representados no gráfico:

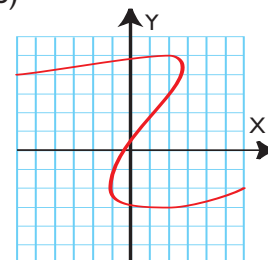


- 3** Indica cales das seguintes gráficas son funcións e por que:

a)

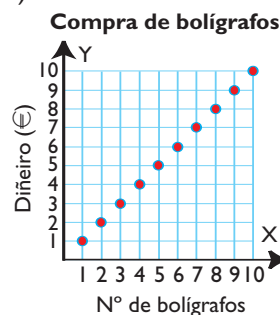


b)

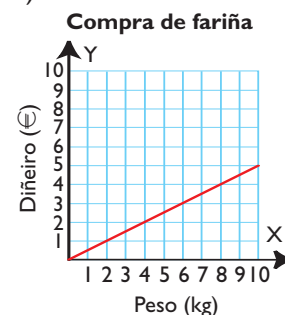


- 4** Nas seguintes gráficas indica que magnitudes se relacionan, cal é a variable independente, se é discreta ou continua, e cal é a variable dependente.

a)



b)



2. Función lineal ou de proporcionalidade directa

PENSA E CALCULA



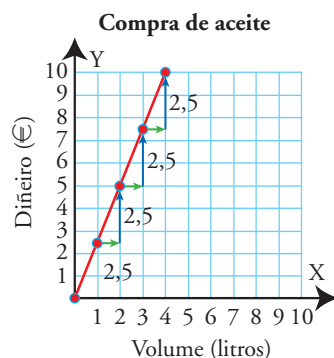
Atopa a constante de proporcionalidade directa na compra de noces, sabendo que 5 kg custan 15 €. Interpreta o resultado.

Carné calculista

$$\frac{2}{5} : \frac{3}{10} = \frac{3}{2} \cdot \frac{4}{5}$$

Volume (litros)	Diñeiro (€)
1	2,5
2	5
3	7,5
4	10
...	...

$$\frac{2,5}{1} = \frac{5}{2} = \frac{7,5}{3} = \dots = 2,5 \text{ €/litro}$$



$$\frac{2,5}{1} = \frac{5}{2} = \frac{7,5}{3} = \dots = 2,5$$

Na gráfica todos os puntos están sobre unha recta que pasa pola orixe. A pendente da recta é a constante de proporcionalidade directa (2,5), o que significa que por cada litro que aumenta a compra de aceite (variable independente), o diñeiro aumenta 2,5 € (variable dependente).

2.1. Táboa dunha función de proporcionalidade directa

Unha **táboa de valores** é dunha **función de proporcionalidade directa** se os valores son directamente proporcionais.

A **constante de proporcionalidade directa** calcúlase ao dividir unha cantidade calquera da 2ª magnitude entre a cantidade correspondente da 1ª magnitude.

Exemplo

A táboa da marxe recolle o diñeiro en euros en función do volume en litros de aceite comprados.

As magnitudes son directamente proporcionais, e a constante de proporcionalidade directa é 2,5 €/litro.

2.2. Gráfica dunha función de proporcionalidade directa

Unha **gráfica** é dunha **función de proporcionalidade directa** se todos os puntos están sobre unha recta que pasa pola orixe de coordenadas e que non é horizontal nin vertical.

A **pendente** da recta é a **constante de proporcionalidade directa**, e calcúlase ao dividir un valor calquera das ordenadas entre o seu correspondente valor das abscisas. Dá a inclinación da recta respecto do eixe X.

2.3. Ecuación dunha función lineal ou de proporcionalidade directa

A **ecuación dunha función de proporcionalidade directa** é:

$$y = mx \quad \text{con } m \neq 0$$

onde **m** é a **pendente** da recta que coincide coa **constante de proporcionalidade directa**.

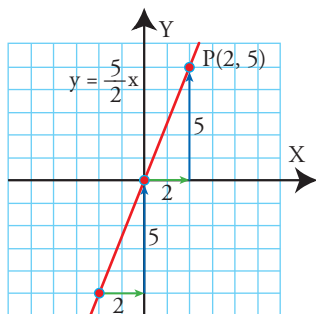
Constante de proporcionalidade directa = pendente = m

Se a **pendente é positiva** ($m > 0$), a recta é **crecente**.

Se a **pendente é negativa** ($m < 0$), a recta é **decrecente**.

Para debuxar unha función lineal $y = mx$, temos en conta que a súa gráfica é unha recta que pasa pola orixe de coordenadas $O(0, 0)$. Para poder debuxala só se necesita outro punto P.

Un punto cómodo é o que toma a función para o valor $x = 1$, que será $P(1, m)$. Se **m** é fraccionario, débese tomar como **x** o denominador da fracción. Unindo os puntos O e P obtense a recta.



Calculadoras novas:

0 = Ans+2.5 = = ...

Calculadoras antigas:

2.5 ++ = = ...

Exemplo

A función $y = \frac{5}{2}x$ é unha función de proporcionalidade directa.

A pendente é $m = \frac{5}{2} > 0 \Rightarrow$ a recta é crecente, e significa que cando x aumenta 2 unidades, y aumenta 5 unidades.

Para debuxar a gráfica, dásele a x o valor do denominador da pendente e substitúese na ecuación:

$$x = 2 \Rightarrow y = \frac{5}{2} \cdot 2 = 5 \Rightarrow P(2, 5)$$

Pódese xerar unha táboa de valores para unha función lineal utilizando o sumando constante da calculadora.

x	1	2	3	4	5	6
y = 2,5 x	2,5	5	7,5	10	12,5	15

2.4. Paso de táboa ou gráfica a ecuación

Se unha función lineal está dada por unha táboa ou unha gráfica, para atopar m tense en conta que ao despxear m de $y = mx$ obtense:

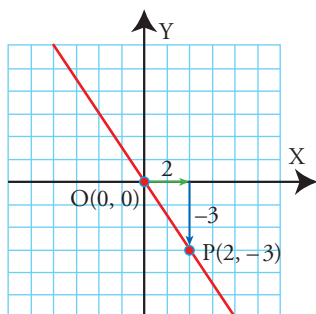
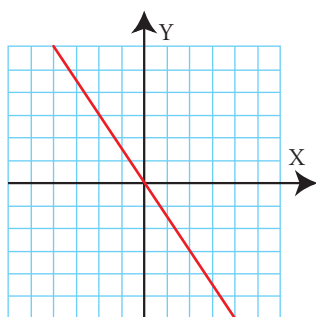
$$m = \frac{y}{x}$$

Logo m é o cociente de calquera valor de y dividido entre o valor correspondente de x , sempre que $x \neq 0$. O mellor punto é o primeiro no que a abscisa sexa positiva e enteira, e a ordenada sexa enteira.

Exemplo

Para atopar a ecuación da recta do debuxo de arriba, engádense os datos para obter o debuxo de abaixo. Dende a orixe, o primeiro punto no que a abscisa é positiva e enteira, e a ordenada é enteira, é $P(2, -3)$. Cando x aumenta 2 unidades, y diminúe 3 unidades:

$$m = -\frac{3}{2} \Rightarrow y = -\frac{3}{2}x$$

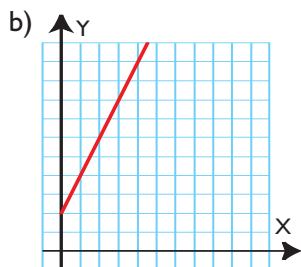
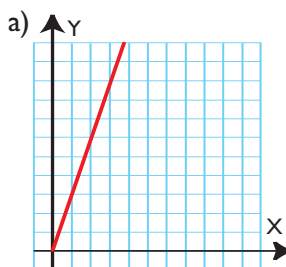


APLICA A TEORÍA

- 5 Indica se a seguinte táboa é de proporcionalidade directa e calcula a constante de proporcionalidade.

Peso (kg)	1	2	3	4
Diñeiro (€)	3	6	9	12

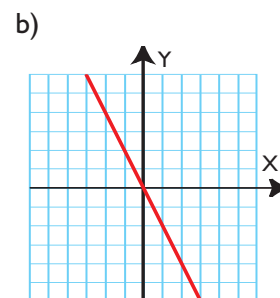
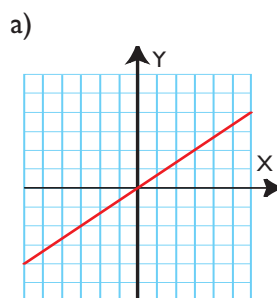
- 6 Indica se as seguintes gráficas son de proporcionalidade directa e calcula a constante de proporcionalidade.



- 7 Atopa a pendente, estuda o crecemento e debuxa a gráfica das funcións seguintes:

- a) $y = 2x$
b) $y = -3x$

- 8 Atopa a ecuación das rectas seguintes:



3. Función afín. Estudio de rectas

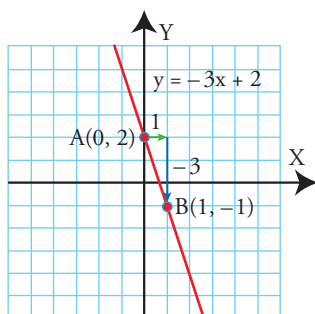
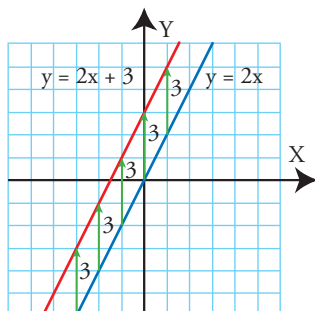
PENSA E CALCULA



Debuxa unha recta que pase polo punto $P(0, 1)$ e que teña de pendente $m = 2$.

Carné calculista

$652,3 : 7,8$

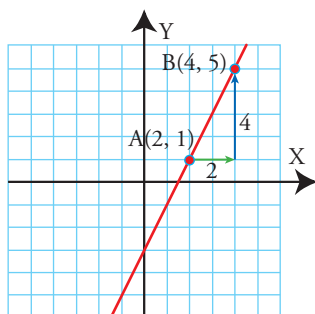


Calculadoras novas:

$2.5 = \text{Ans} + 0.18 = \dots$

Calculadoras antigas:

$0.18 ++ 2.5 = = \dots$



3.1. A función afín

Unha **función é afín** se a súa ecuación é do tipo:

$y = mx + b$, sendo m e b números reais, $m \neq 0$, $b \neq 0$.

A súa representación gráfica é unha **recta** que ten de pendente m e pasa polo punto $P(0, b)$. A b chámase **valor da ordenada na orixe**.

A gráfica da función afín obtense ao facer unha translación vertical de b unidades da recta correspondente á función lineal.

Para debuxar a gráfica dunha función afín de forma cómoda, faise unha táboa cos valores de $x = 0$ e $x = 1$. Se a pendente é un número fraccionario, débese tomar como segundo valor de x o denominador da pendente, e así fanse os cálculos facilmente.

Exemplo

Atopa a pendente e a ordenada na orixe da función $y = -3x + 2$. Debuxa a gráfica:

x	$y = -3x + 2$	
0	2	$\Rightarrow$ Pendente: $m = -3$
1	-1	$\Rightarrow A(0, 2)$ Ordenada na orixe: 2
		$\Rightarrow B(1, -1)$

Pódese xerar unha táboa de valores para unha función afín utilizando o sumando constante da calculadora.

Exemplo

x	1	2	3	4	5	6	...
$y = 0,18x + 2,5$	2,68	2,86	3,04	3,22	3,4	3,58	...

3.2. Recta que pasa por dous puntos

Para atopar a ecuación da **recta que pasa por dous puntos**, $A(x_1, y_1)$ e $B(x_2, y_2)$, séguese este procedemento:

a) Atópase a pendente da recta aplicando a fórmula:

$$m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$$

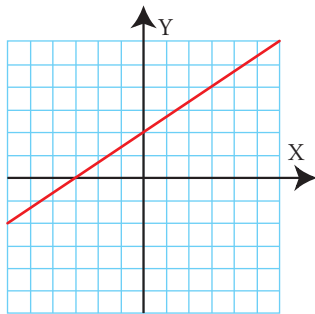
b) Co valor da pendente, atópase o valor de b substituindo na fórmula $y = mx + b$ as coordenadas dun dos puntos.

Exemplo

Atopa a fórmula da recta que pasa polos puntos $A(2, 1)$ e $B(4, 5)$.

a) Cálculase a pendente:

$$m = \frac{5 - 1}{4 - 2} = \frac{4}{2} = 2$$



b) Na fórmula $y = 2x + b$, substitúense as coordenadas do punto A(2, 1).

$$y = 2x + b \Rightarrow 2 \cdot 2 + b = 1 \Rightarrow 4 + b = 1 \Rightarrow b = -3$$

A recta é $y = 2x - 3$.

3.3. Paso de gráfica a ecuación

Para atopar a ecuación dunha recta a partir da súa gráfica, utilízase a ecuación $y = mx + b$, onde m é a pendente e b é a ordenada na orixe.

Exemplo

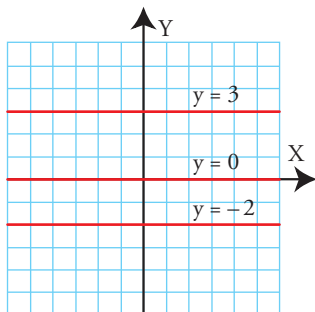
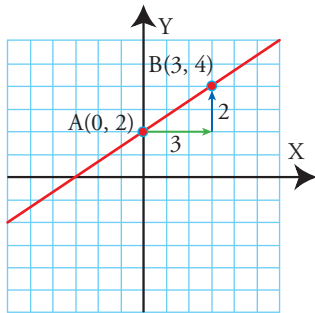
Para atopar a ecuación da recta do debuxo de arriba, engádense os datos para obter o debuxo de abaixo.

Márcase o punto no que corta ao eixe Y, que é A(0, 2). Logo $b = 2$.

Elíxese e márcase o punto B(3, 4), que ten coordenadas enteiras, e atópase a pendente:

$$m = \frac{2}{3}$$

A ecuación da recta é $y = \frac{2}{3}x + 2$.



3.4. Rectas horizontais e verticais

a) A ecuación dunha **recta horizontal** é:

$y = k$ (sendo k a ordenada do punto no que a recta corta ao eixe Y)

Corresponde a unha **función constante**, porque para calquera valor da variable independente, x , a variable dependente, y , é sempre a mesma.

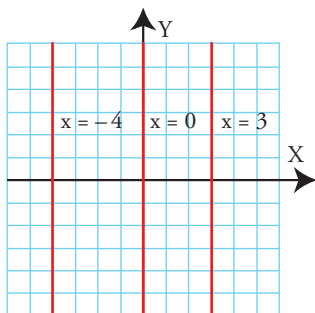
En particular, a ecuación do **eixe de abscisas X** é $y = 0$.

b) A ecuación dunha **recta vertical** é:

$x = k$ (sendo k a abscisa do punto no que a recta corta ao eixe X)

Non é unha función, porque para o valor de $x = k$ existen infinitos valores de y .

En particular, a ecuación do **eixe de ordenadas Y** é $x = 0$.



APLICA A TEORÍA

9 Atopa a pendente, o valor da ordenada na orixe e debuxa a gráfica das funcións seguintes:

a) $y = x - 2$

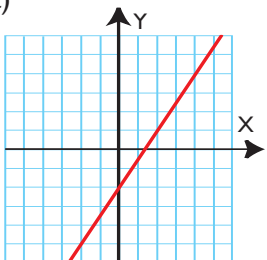
b) $y = -2x + 1$

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

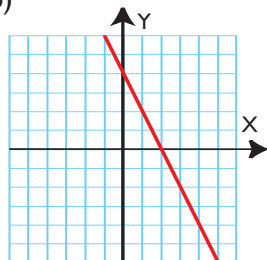
d) $y = \frac{1}{3}x + 1$

10 Atopa a ecuación das rectas seguintes:

a)



b)



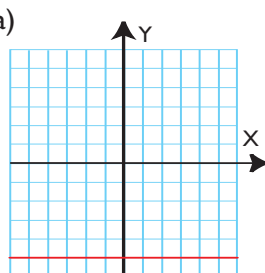
11 Atopa a fórmula da recta que pasa polos puntos A(-2, 1) e B(4, 3).

12 Representa as seguintes rectas e di cales son funcións:

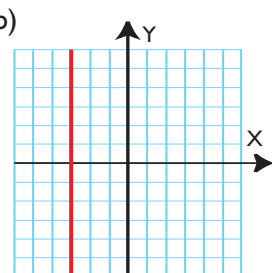
a) $y = 4$ b) $y = -2$ c) $x = 1$ d) $x = -5$

13 Atopa a ecuación das seguintes rectas:

a)



b)



4. Función de proporcionalidade inversa

PENSA E CALCULA



Atopa mentalmente o valor da constante de proporcionalidade inversa sabendo que para facer unha obra, 10 obreiros tardaron 6 días.

Carné calculista

$$\left(\frac{2}{3} - \frac{1}{9}\right) : \frac{5}{3}$$

4.1. Táboa dunha función de proporcionalidade inversa

Unha **táboa de valores** é dunha **función de proporcionalidade inversa** se o produto dunha cantidade da 1ª magnitude multiplicada pola cantidade correspondente da 2ª magnitude é constante. A **constante de proporcionalidade inversa**, **k**, é ese produto constante.

Exemplo

A táboa da marxe recolle a velocidade constante que debe levar unha persoa en función do tempo para percorrer 6 km.

As magnitudes son inversamente proporcionais, e a constante de proporcionalidade inversa é:

$$k = 1 \cdot 6 = 2 \cdot 3 = \dots = 6$$

Tempo (h)	Velocidade (km/h)
1	6
2	3
3	2
4	1,5
...	...

4.2. Gráfica dunha función de proporcionalidade inversa

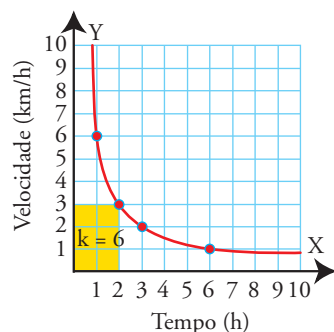
A **gráfica dunha función de proporcionalidade inversa** chámase **hipérbola** e é unha curva na que sempre se cumpre que o resultado que se obtén ao multiplicar un valor calquera das abscisas polo correspondente valor da ordenada é a **constante de proporcionalidade**, **k**.

Na gráfica, a **constante de proporcionalidade**, **k**, é a área do rectángulo que ten como vértices opostos un punto calquera $P(x, y)$ da hipérbola e a orixe de coordenadas.

Exemplo

A gráfica da marxe recolle a velocidade constante que debe levar unha persoa en función do tempo para percorrer 6 km.

Todos os puntos están sobre unha curva na que ao multiplicar un valor calquera das abscisas polo correspondente valor da ordenada, obtense a constante de proporcionalidade, **k**, que coincide coa área do rectángulo sinalado na gráfica.



4.3. Ecuación da función de proporcionalidade inversa

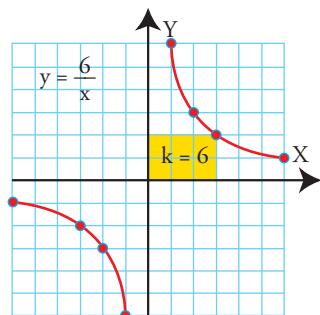
A ecuación da función de **proporcionalidade inversa** é:

$$y = \frac{k}{x} \text{ (onde } k \text{ é a constante de proporcionalidade inversa, } k \neq 0 \text{)}$$

Se a **constante de proporcionalidade inversa** é **positiva** ($k > 0$), a hipérbola está no 1º e 3º cuadrantes e é **decrecente**.

Se a **constante de proporcionalidade inversa** é **negativa** ($k < 0$), a hipérbola está no 2º e 4º cuadrantes e é **crecente**.

Para debuxar unha función de proporcionalidade inversa faise unha táboa de valores. Os valores máis cómodos son os divisores de k . Debe terse en conta o signo da constante k e que unha función de proporcionalidade inversa non está definida para $x = 0$, que se achega moito aos eixes cando se afasta da orixe e que é simétrica respecto da orixe de coordenadas $O(0, 0)$.



Exemplo

A función $y = \frac{6}{x}$ é unha función de proporcionalidade inversa.

A constante é $k = 6 > 0 \Rightarrow$ a hipérbola está no 1º e 3º cuadrantes e é decrescente. Faise unha táboa de valores:

x	...	-6	-3	-2	-1	...	1	2	3	6	...
$y = 6/x$	...	-1	-2	-3	-6	...	6	3	2	1	...

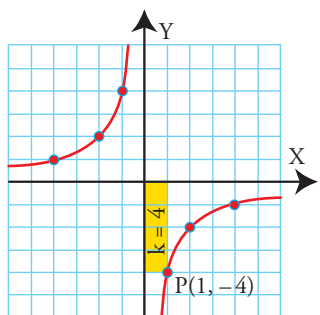
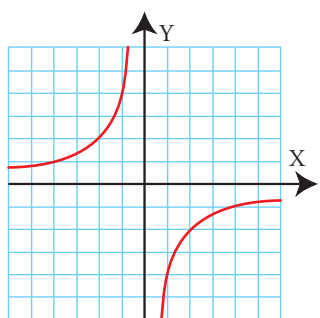
4.4. Paso de táboa ou gráfica a ecuación

Se unha función de proporcionalidade inversa está dada por unha táboa ou unha gráfica, para atopar k tense en conta que:

$$y = \frac{k}{x} \text{ é equivalente a: } xy = k$$

Logo k é igual a calquera valor de x multiplicado polo valor correspondente de y .

Dada a gráfica dunha función de proporcionalidade inversa, para atopar k atópanse as coordenadas dun punto calquera da hipérbola e multiplícase o valor da abscisa x polo valor correspondente da ordenada y . O mellor punto é o primeiro no que a abscisa sexa positiva e enteira, e a ordenada sexa enteira.



Exemplo

Para atopar a ecuación da hipérbola do debuxo de arriba, engádense os datos para obter o debuxo de abaixo. Dende a orixe, o primeiro punto no que a abscisa é positiva e enteira, e a ordenada é enteira, é $P(1, -4)$.

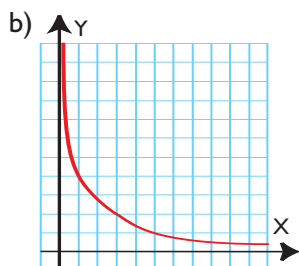
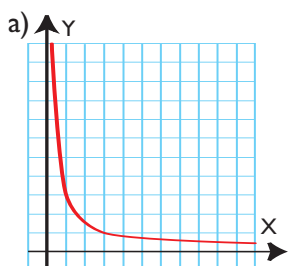
$$P(1, -4) \Rightarrow k = 1 \cdot (-4) = -4 \Rightarrow y = -\frac{4}{x}$$

APLICA A TEORÍA

- 14 Indica se a seguinte táboa é de proporcionalidade inversa e calcula a constante de proporcionalidade:

x	1	2	3	4	5
y	12	6	4	3	2,4

- 15 Indica se as seguintes gráficas son de proporcionalidade inversa:

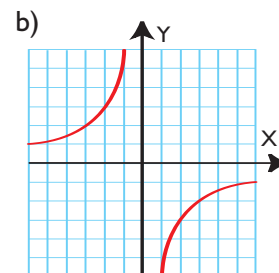
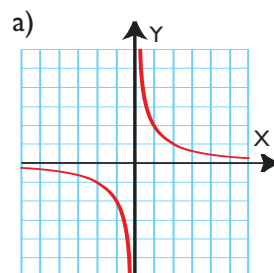


- 16 Atopa a constante de proporcionalidade, estuda o crecemento e debuxa as gráficas das seguintes funcións:

a) $y = \frac{1}{x}$

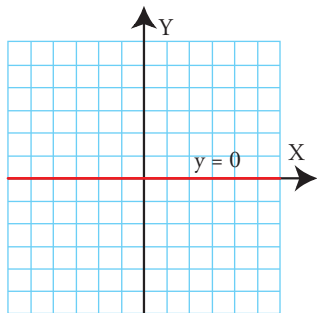
b) $y = -\frac{2}{x}$

- 17 Atopa as ecuacións das hipérbolas seguintes:

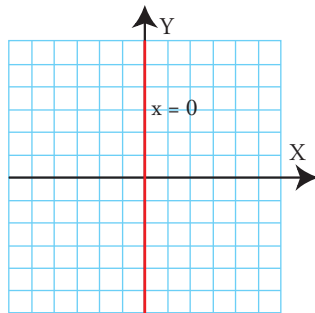


Rectas

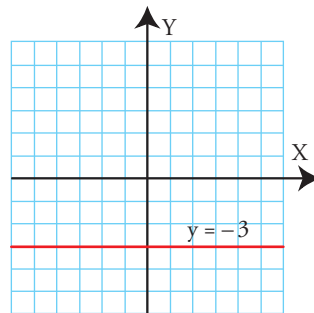
Ecuacións dos eixes coordenados



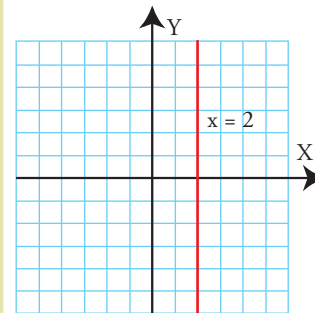
Función constante



Non é función

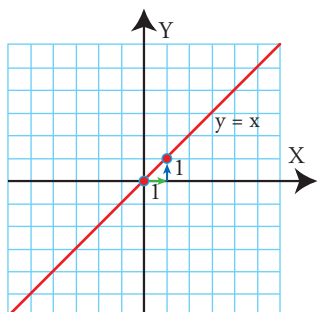


Función constante

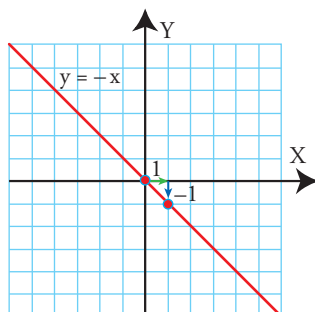


Non é función

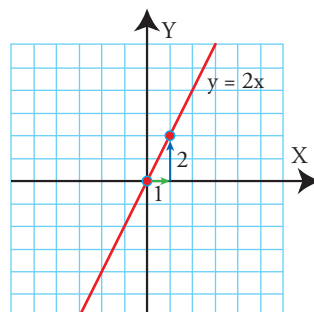
Bisectrices dos eixes



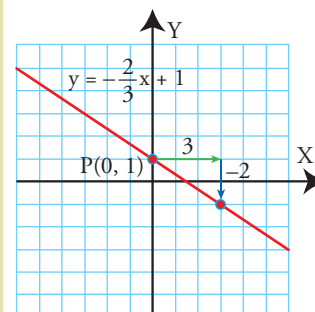
Función lineal, $m = 1$



Función lineal, $m = -1$



Función lineal, $m = 2$

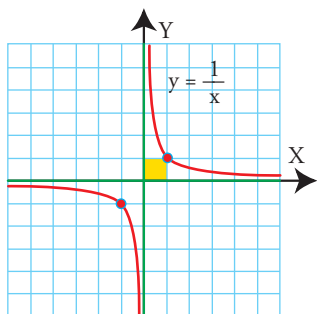


Función afín, $m = -\frac{2}{3}$, $b = 1$

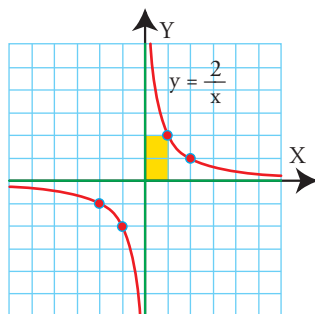
Funcións lineais e afín

Hipérbolas

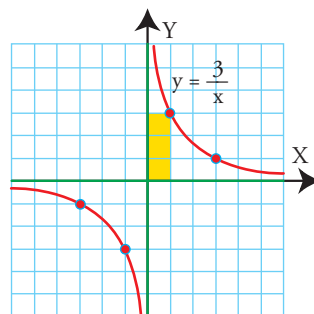
Funcións de proporcionalidade inversa



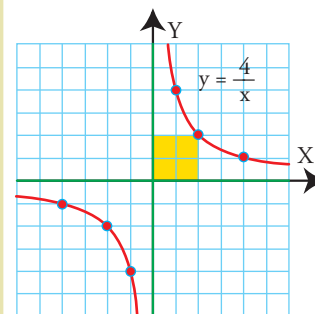
$k = 1$



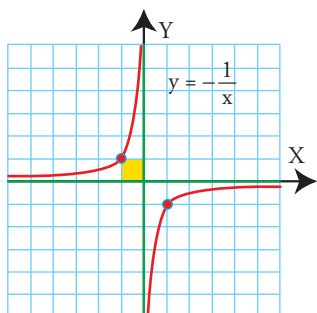
$k = 2$



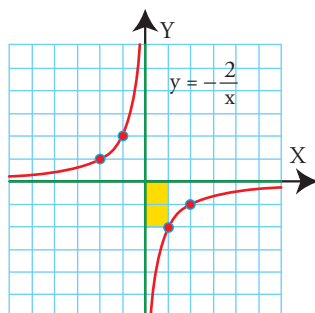
$k = 3$



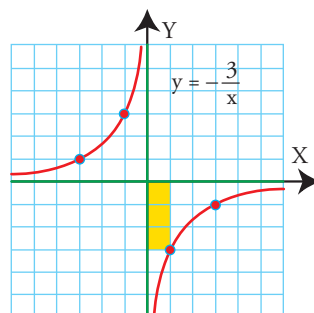
$k = 4$



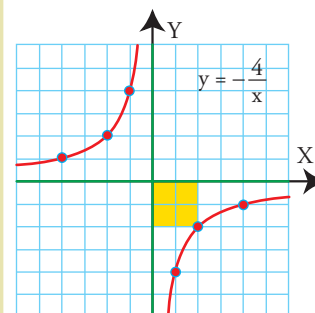
$k = -1$



$k = -2$

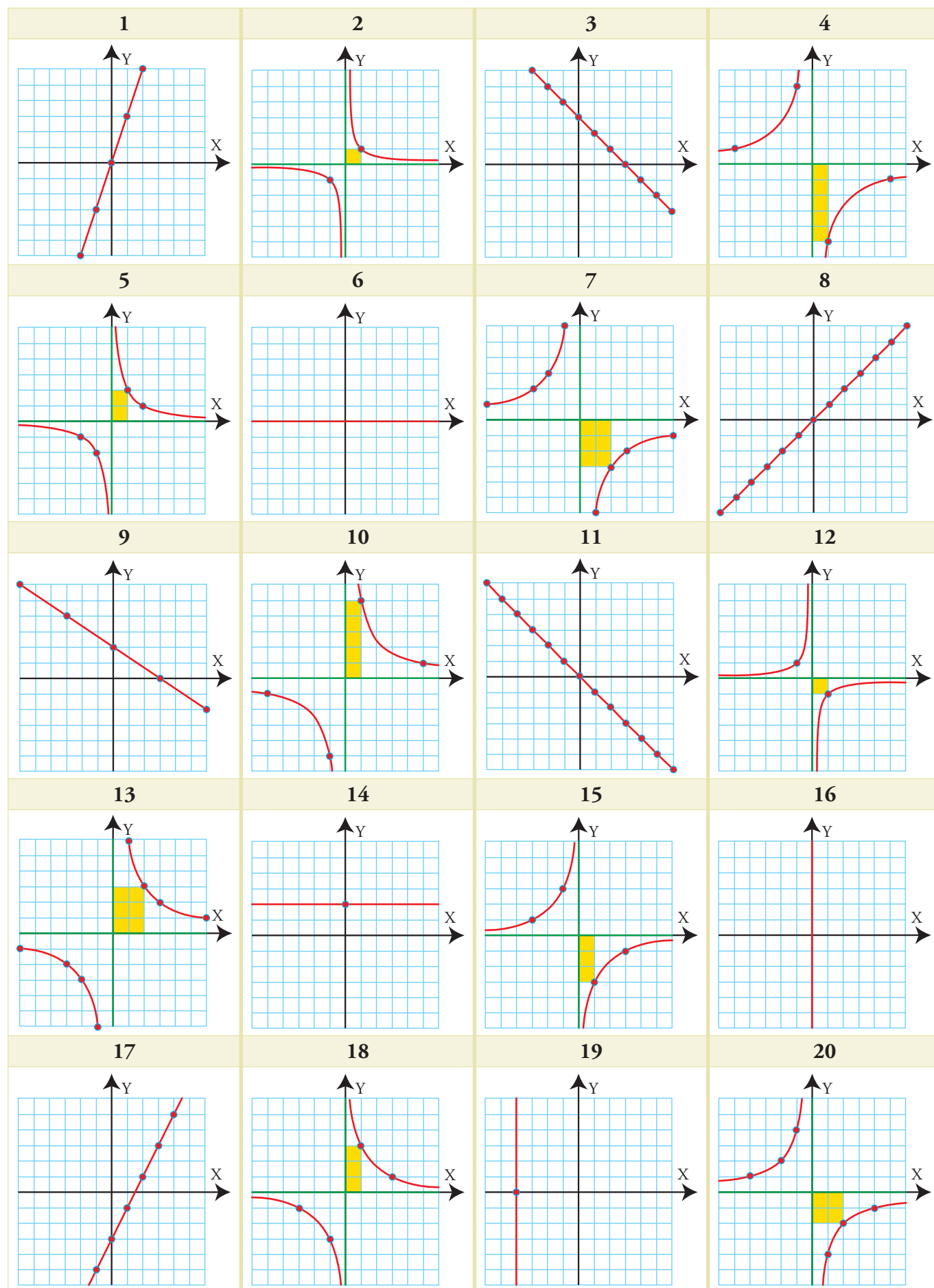


$k = -3$



$k = -4$

Atopa o tipo de cada unha das seguintes funcións e calcula mentalmente a súa ecuación:



Exercicios e problemas

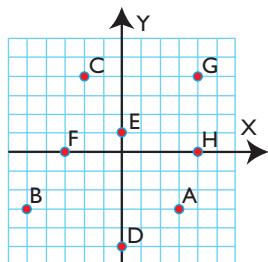


1. As funcións

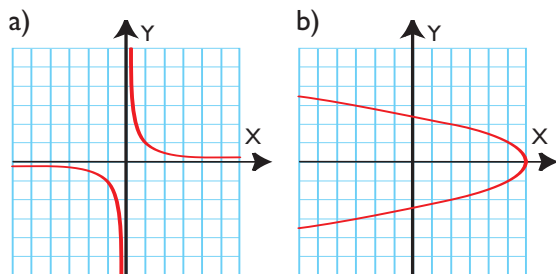
- 18** Representa nuns eixes coordenados os seguintes puntos e úneos en orde alfabética. Une tamén o último co primeiro. Que figura se obtén?

A(2, 2), B(-2, 2), C(-2, -2) e D(2, -2).

- 19** Atopa as coordenadas dos puntos representados no gráfico:



- 20** Indica cales das seguintes gráficas son funcións e por que.



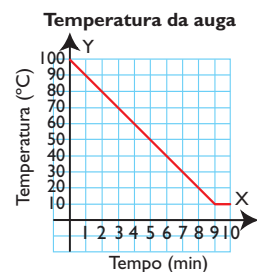
- 21** Na seguinte gráfica, indica:

- Que magnitudes se relacionan.
- Cal é a variable independente. É discreta ou continua?
- Cal é a variable dependente.



- 22** Na seguinte gráfica, indica:

- Que magnitudes se relacionan.
- Cal é a variable independente. É discreta ou continua?
- Cal é a variable dependente.



2. Función lineal ou de proporcionalidade directa

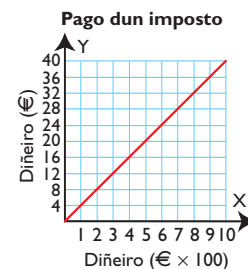
- 23** Indica se a seguinte táboa é de proporcionalidade directa e, se o é, calcula a constante de proporcionalidade:

x	1	2	3	4
y	5	10	15	20

- 24** Completa a seguinte táboa para que sexa de proporcionalidade directa e calcula a constante de proporcionalidade:

x	1	2	3	4
y		3		

- 25** Indica se a seguinte gráfica é de proporcionalidade directa e, se o é, calcula a constante de proporcionalidade:

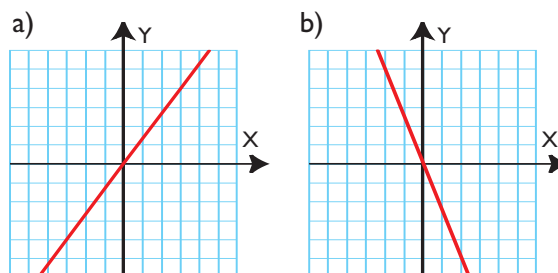


- 26** Atopa a pendente, estuda o crecemento e debuxa a gráfica das seguintes funcións:

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

b) $y = -\frac{3}{4}x$

- 27** Atopa a ecuación das rectas seguintes:



Exercicios e problemas

3. Función afín. Estudio de rectas

28 Atopa a pendente, o valor da ordenada na orixe e debuxa a gráfica das seguintes funcións:

a) $y = 3x - 4$

b) $y = -x + 2$

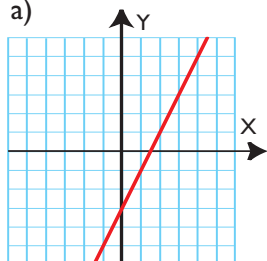
c) $y = -\frac{4}{5}x + 1$

d) $y = \frac{2}{3}x - 2$

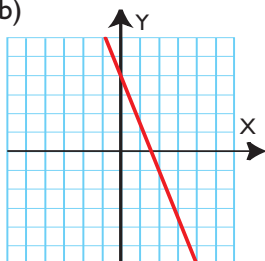
29 Atopa a fórmula da recta que pasa polos puntos A(-3, 2) e B(2, 5).

30 Atopa a ecuación das rectas seguintes:

a)



b)



31 Representa as seguintes rectas e di cales son funcións:

a) $y = 5$

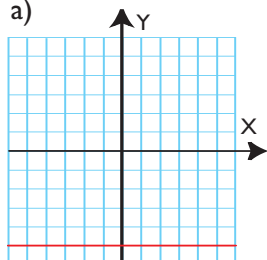
b) $y = -4$

c) $x = 4$

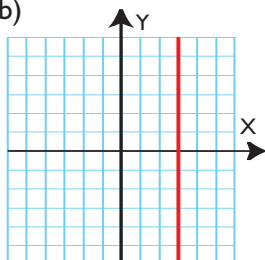
d) $x = -1$

32 Atopa a ecuación das seguintes rectas:

a)



b)



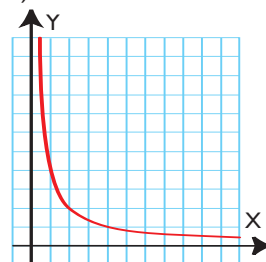
4. Función de proporcionalidade inversa

33 Indica se a seguinte táboa é de proporcionalidade inversa e, se o é, calcula a constante de proporcionalidade:

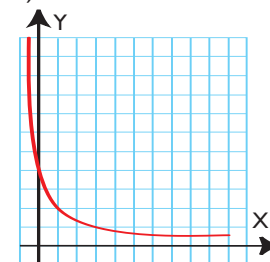
x	1	2	3	4	5
y	30	15	10	7,5	6

34 Indica se as seguintes gráficas son de proporcionalidade inversa:

a)



b)



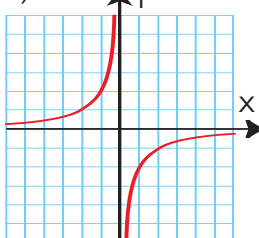
35 Atopa a constante de proporcionalidade, estuda o crecemento e debuxa a gráfica das seguintes funcións:

a) $y = \frac{3}{x}$

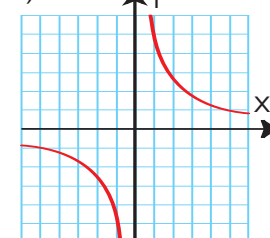
b) $y = -\frac{4}{x}$

36 Atopa as ecuacións das hipérbolas seguintes:

a)

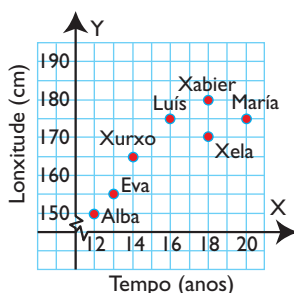


b)



Para ampliar

37 A gráfica seguinte representa as idades e as estaturas dun grupo de persoas:



a) Quen é o máis novo?

b) Quen é o máis alto?

c) Quen ten máis de 16 anos?

d) Quen mide máis de 170 cm?

e) Dos que miden 175 cm, quen é o maior?

f) Dos que teñen 18 anos, quen deles é o máis alto?

38 Unha barra de pan custa 0,6 €.

a) Que magnitudes se relacionan?

b) Cal é a variable independente e cal a variable dependente?

c) Fai unha táboa de valores e calcula a constante de proporcionalidade.



Exercicios e problemas



d) Escribe a ecuación que dá o prezo en función do número de barras de pan.

- 39** Unha moto percorre 60 km a velocidade constante. Dada a seguinte táboa:

Tempo (h)	1	2	3	4	5
Velocidade (km/h)	60	30	20	15	12

- a) Que magnitudes se relacionan?
 b) Cal é a variable independente e cal a variable dependente?
 c) Calcula a constante de proporcionalidade.
 d) Escribe a ecuación que dá a velocidade en función do tempo.

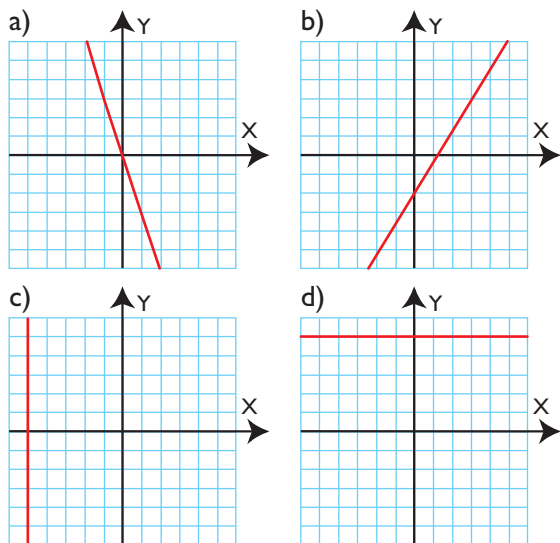
- 40** Dadas as seguintes ecuacións, indica se corresponden a funcións lineais, afíns, constantes ou se non son funcións, e representa as rectas correspondentes:

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

- 41** Dadas as seguintes ecuacións, indica se corresponden a funcións lineais, afíns, constantes ou se non son funcións, e representa as rectas correspondentes:

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

- 42** Indica cales das seguintes rectas son funcións e atopa a súa ecuación:



- 43** Atopa as ecuacións das rectas que pasan polos seguintes puntos:

a) $A(-2, 3), B(0, -3)$ b) $A(-3, -5), B(5, 1)$

- 44** Atopa as ecuacións das rectas que pasan polos seguintes puntos:

a) $A(-4, 0), B(0, 5)$ b) $A(0, 3), B(3, 5)$

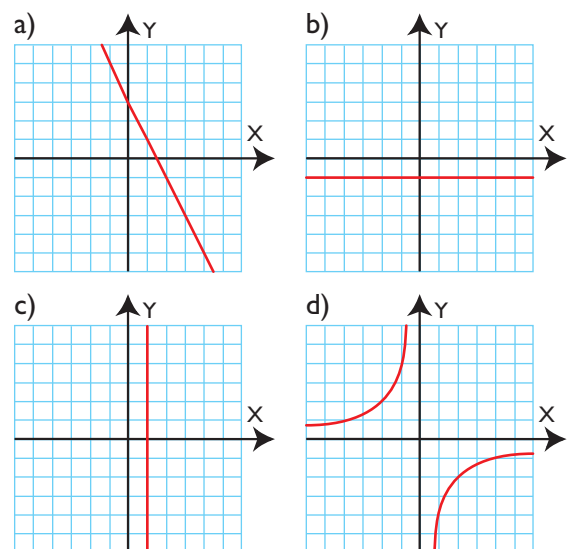
- 45** Dadas as seguintes ecuacións, indica se corresponden a funcións lineais, afíns, constantes, de proporcionalidade inversa ou se non son funcións, e represéntaa:

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

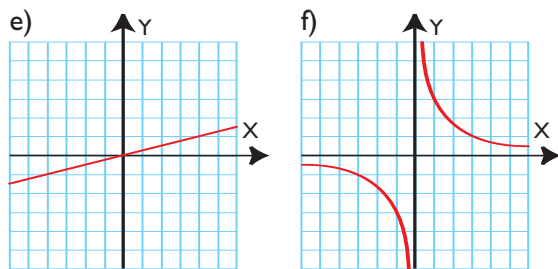
- 46** Dadas as seguintes ecuacións, indica se corresponden a funcións lineais, afíns, constantes, de proporcionalidade inversa ou se non son funcións, e represéntaa:

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

- 47** Indica en cada unha das seguintes gráficas se corresponden a funcións lineais, afíns, constantes, de proporcionalidade inversa ou se non son funcións, e atopa a súa ecuación:



Exercicios e problemas



Con calculadora

- 48 Completa a táboa de valores para a función lineal:

x	1	2	3	4	5
$y = 3,5x$					

- 49 Completa a táboa de valores para a función lineal:

x	1	2	3	4	5
$y = 1,45x$					

- 50 Completa a seguinte táboa dunha función lineal:

x	1	2	3	4	5
y		6,4			

- 51 Completa a táboa de valores para a función afín:

x	1	2	3	4	5
$y = 2,05x + 3,4$					

- 52 Completa a táboa de valores para a función afín:

x	1	2	3	4	5
$y = -2,3x + 2,1$					

- 53 Completa a seguinte táboa dunha función afín:

x	0	1	2	3	4	5
y	1,5	4,2				

- 54 O arrendo dun coche custa 19,76 € ao día, máis 0,42 € por quilómetro. Fai unha táboa de valores que relacione o prezo que se paga en función do número de quilómetros realizados nun día.

Problemas

- 55 Un CD-ROM virxe custa 0,50 €. Fai unha táboa de valores e escribe a ecuación que dá o prezo en función do número de CD-ROM virxes. Representa a función e atopa a pendente.

- 56 O IVE dos libros é o 4%. Escribe a fórmula que dá o IVE en función do prezo. Representa e calcula a pendente.

- 57 Un coche consome 7 litros de gasolina cada 100 km. Expresa o consumo de gasolina do coche en función do número de quilómetros percorridos. Canto gastará en 540 km?

- 58 Nunha tenda pagamos 22,5 € por 3 kg de café.
a) Escribe a ecuación que dá o diñeiro que se paga en función do peso de café comprado.
b) Debuxa a gráfica.

- 59 Quérese encher un termo de 120 litros coa auga dunha billa.

- a) Fai unha táboa de valores que exprese a cantidade de litros/minuto de auga que debe botar a billa en función do tempo que tarda en encherse o termo.
b) Que tipo de función é? Atopa a constante de proporcionalidade.
c) Escribe a ecuación da función.
d) Fai a súa representación gráfica.

- 60 O custo dunha máquina que pon etiquetas en botes de conserva é de 5 € dende que se conecta, e despois, de 3 € por cada hora.

- a) Expresa o custo da máquina en función do tempo.
b) Se se gastaron 296 €, canto tempo estivo funcionando a máquina?



Exercicios e problemas

61 Un metro de papel custa 2 €.

- a) Fai unha táboa de valores que dea o prezo para distintas cantidades de metros de papel.
- b) Escribe a ecuación da función correspondente.
- c) Representa a función.

62 Cinco obreiros realizan unha obra en 6 días.

- a) Fai unha táboa de valores que exprese o número de días que tardan en facer a obra, en función do número de obreiros que traballan.
- b) Que tipo de función é? Atopa a constante de proporcionalidade.
- c) Escribe a ecuación da función.
- d) Fai a súa representación gráfica.

63 Nunha tenda descontan o 20% en todos os produtos por fin de temporada. Escribe a ecuación que dá a cantidade que se paga en función do prezo, unha vez feito o desconto. Di que tipo de función é e represéntaa.

64 Nun bidón que pesa baleiro 3 kg ponse auga destilada que pesa 1 kg por litro. Expresa a ecuación que dá o peso total do bidón en función da cantidade de litros de auga que se poñen nel. Di que tipo de función é e fai a súa representación gráfica.

65 O arrendo dun coche custa 20 € ao día, máis 0,5 € por quilómetro percorrido. Atopa a ecuación que calcula o que se cobra diariamente polo alugamento do coche en función dos quilómetros percorridos. Que tipo de función é?

Para profundar

66 Escribe a ecuación da función que expresa o perímetro dun cadrado en función da lonxitude do lado. Que tipo de función é?

67 Dado un rectángulo de área 60 m^2 , expresa a ecuación que dá a lonxitude da altura en función da lonxitude da base. Que tipo de función é?

68 Unha técnica en reparacións cobra 15 € por hora ou fracción de hora polo servizo a domicilio. É unha función a relación entre o diñeiro que cobra e o tempo empregado? Fai a súa representación gráfica.

69 Paulo desexa percorrer 12 km andando a velocidade constante. Escribe a ecuación da función que expresa a velocidade que leva en función do tempo que tarda en percorrer os 12 km. Que tipo de función é? Atopa a constante de proporcionalidade.

70 Temos penso suficiente para alimentar 24 galiñas durante 10 días. Expresa a ecuación do número de días para os que teremos penso en función do número de galiñas que se teñan, mantendo sempre a mesma cantidade por galiña. Que tipo de función é? Atopa a constante de proporcionalidade.

71 Debuxa nuns mesmos eixes coordenados as gráficas das funcións seguintes:

a) $y = 2x + 1$

b) $y = 2x - 4$

Como son as dúas rectas debuxadas? Atopa as súas pendentes. Poderías dar unha regra xeral?

72 Sabemos que 5 dm^3 de granito pesan 12,5 kg. Expresa a ecuación da función que dá o peso en función da cantidade de decímetros cúbicos. Fai a gráfica correspondente e calcula cantos decímetros cúbicos ocuparán 30 kg.

73 Nunha empresa subiuse o salario un 3% máis un complemento fixo de 30 € para todas as empregadas e empregados.

a) Completa a táboa seguinte:

Salario antigo	500	1 000	1 500	2 000
Salario novo				

b) Escribe a fórmula que dá o salario novo en función do antigo.

c) Que salario ganará un empregado que cobraba 1200 € antes da subida?

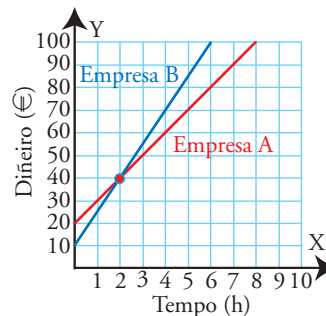
Aplica as túas competencias



Interpretación conxunta de rectas

- 74** Unha empresa A, de reparacións a domicilio, cobra 20 € por desprazamento e 10 € por cada hora de traballo. Outra empresa B cobra 10 € por desprazamento e 15 € por cada hora. Atopa a ecuación de cada unha delas e represéntaa. Se se teñen que contratar os servizos dunha empresa, cal interesa máis?

Empresa A	Empresa B
Nº de horas: x	Nº de horas: x
Custo: $y = 10x + 20$	Custo: $y = 15x + 10$



Represéntanse as dúas rectas obtidas e obsérvase que, para unha reparación que dure menos de 2 horas, a empresa B é máis barata; e para unha reparación que dure máis de 2 horas, é máis barata a empresa A.

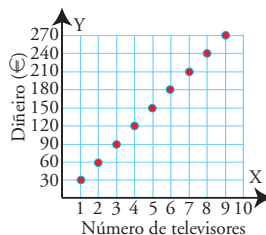
Comproba o que sabes



- 1** Escribe o que saibas da ecuación dunha función lineal ou de proporcionalidade directa e pon un exemplo.

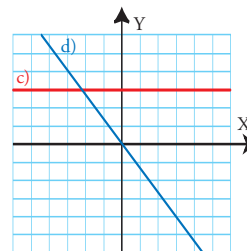
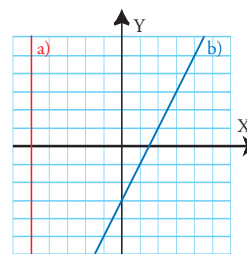
- 2** Dada a gráfica adxunta:

- a) Que magnitudes se relacionan?
b) Cal é a variable independente? É discreta ou continua?
c) Cal é a variable dependente?



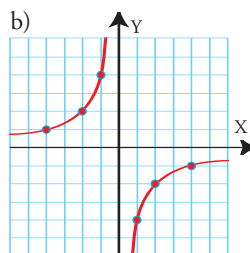
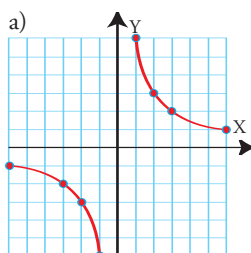
- 3** Representa graficamente as seguintes ecuacións. Di cales son funcións e clasifícaa.

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



- 4** Atopa as ecuacións das rectas a), b), c) e d) da marxe. Di cales son funcións e clasifícaa.

- 5** Atopa a ecuación da recta que pasa polos puntos: A(-2, -3) e B(6, 1).



- 6** Atopa a ecuación das seguintes hipérbolas:

- 7** O arrendo dun coche custa

20 € ao día, máis 0,5 € por quilómetro percorrido. Atopa a ecuación que calcula o que se cobra diariamente polo alugueiro do coche, en función dos quilómetros percorridos. Que tipo de función é?

- 8** Dado un rectángulo de 24 m² de área, expresa a ecuación que dá a lonxitude da altura, en función da lonxitude da base. Que tipo de función é?



10. RECTAS E HIPÉRBOLAS

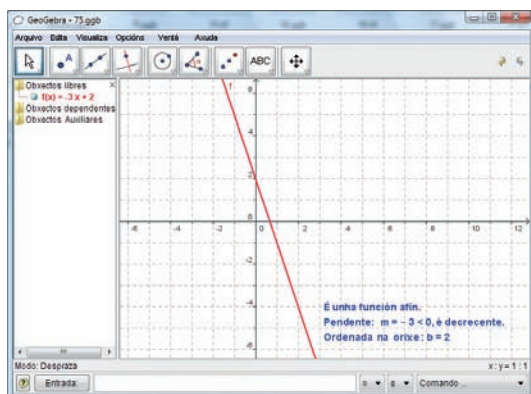
Paso a paso

- Na barra de menús elixe **Visualiza** e activa a opción **Cuadrícula**.
- Para elixir unha ferramenta, fai *clic* sobre ela. Se esta non está visible, tes que facer *clic* sobre o triángulo inferior dereito do botón da ferramenta que a contén.
- Para aplicar unha propiedade a un obxecto, tales como a cor, grosor, estilo..., primeiro débúxalo. Logo, no seu menú *Contextual*, elixe **Propiedades**.
- Gardar os exercicios:** na túa carpeta persoal crea unha carpeta de nome **10**. Ao terminar cada exercicio, elixe na barra de menús **Arquivo/Grava** e gárdao na túa carpeta **10** co nome do número do exercicio.

- 75** Representa a función $y = -3x + 2$.
Clasifícaa, atopa a pendente, estuda o crecemento e atopa a ordenada na orixe.

Solución:

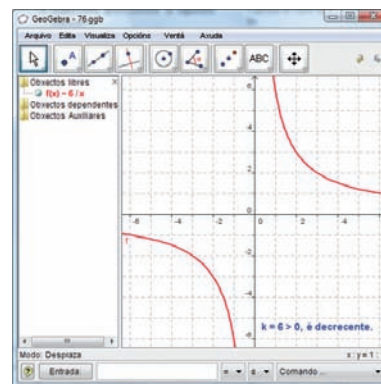
- No **Campo de Entrada**, introduce:
 $-3x + 2$; e preme [Intro].
- No menú *Contextual* da recta, elixe **Propiedades...** Na ficha **Cor** elixe vermello, e en **Estilo**, en **Grosor do Trazo Lineal**, elixe 4.
- Elixo **ABC** **Inserir texto**, fai *clic* na **Zona Gráfica**.
- Na ventá **Texto** escribe:
É unha función afín.
Pendente: $m = -3 < 0$, é decrecente.
Ordenada na orixe: $b = 2$.
- No menú *Contextual* do texto, en **Propiedades...** Na ficha **Texto** elixe tamaño 14, negra e en **Cor** azul.
- Elixo **Despraza**, fai *clic* no texto e lévao á parte inferior dereita.



- 76** Representa a función $y = \frac{6}{x}$.

Calcula o valor de **k** e estuda o crecemento.

Solución:

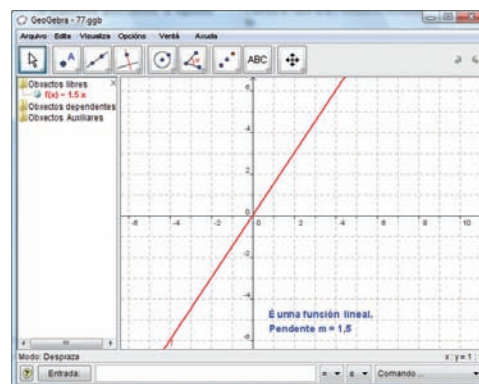


Formula o seguinte problema e resólveo coa axuda de GeoGebra:

- 77** Atopa a ecuación da función que expresa o custo das peras se un quilo custa 1,5 €, e represéntaa graficamente. Que tipo de función é? Atopa a pendente.

Solución:

Formulación: Fórmula: $y = 1,5x$.



- 78** Internet. Abre: www.xerais.es e elixe **Matemáticas**, **curso** e **tema**.

Así funciona

Menú Contextual

É o menú asociado a cada obxecto. Para obtelo, apúntase co rato  ao obxecto e prémese o botón dereito. Este menú chámase *Contextual* porque se refire ao obxecto elixido. Algunhas das súas opcións son comúns a varios obxectos.

Propiedades dun obxecto

Primeiro créase o obxecto, despois no seu menú *Contextual* elíxese **Propiedades...** e modifícanse. As propiedades de cada elemento, como son a cor, grosor, tipo de liña..., non se indican nos exercicios; vense directamente no debuxo que hai que realizar.

Para modificar o contido dun texto, en **Propiedades...** elixe a ficha *Texto/Edita*.

Practica

- 79** Representa graficamente as seguintes ecuacións. Di cales son funcións e clasifícaa. Atopa a pendente das funcións lineais e afíns e estuda o seu crecemento.

a) $y = \frac{4}{5}x$

b) $y = 3$

c) $x = -2$

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

- 80** Debuxa a gráfica das funcións afíns seguintes e atopa en cada unha delas a pendente e a ordenada na orixe. Cal é crecente e cal decrecente?

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

b) $y = -\frac{x}{3} + 1$

- 81** Representa graficamente as seguintes funcións:

a) $y = \frac{5}{x}$

b) $y = -\frac{4}{x}$

Calcula o valor de **k** e estuda o crecemento.

- 82** Representa as seguintes funcións e di cales son de proporcionalidade. Destas últimas, atopa a constante de proporcionalidade e indica se son de proporcionalidade directa ou inversa.

a) $y = -2x + 3$

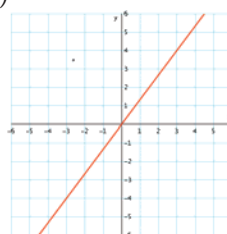
b) $y = -\frac{2}{x}$

c) $y = \frac{x}{4}$

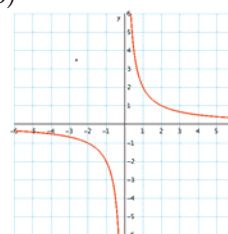
d) $y = 5$

- 83** Identifica as seguintes funcións e atopa mediante ensaio-acerto a súa fórmula:

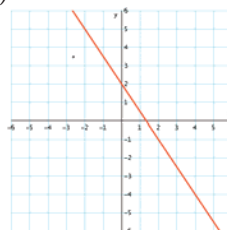
a)



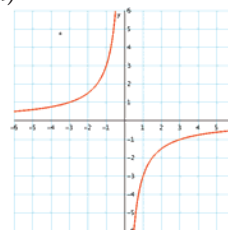
b)



c)



d)



Formula os seguintes problemas e resólveos coa axuda de GeoGebra:

- 84** Atopa a ecuación da función que expresa o custo do aceite se un litro custa 2,5 €. Representaa graficamente. Que tipo de función é? Atopa a pendente.

- 85** Atopa a ecuación da función que expresa o diñeiro que cobra diariamente un repartidor en función do número de pedidos que reparte, se cobra 3 € por día e 1,5 € por cada pedido. Representaa graficamente. Que tipo de función é? Atopa a pendente e a ordenada na orixe.



10. RECTAS E HIPÉRBOLAS

Paso a paso

75 Representa a función:

$$y = -3x + 2$$

Clasifícaa, atopa a pendente, estuda o crecemento e atopa a ordenada na orixe.

Solución:

a) Fai *clic* en **Ventá 2D**.

b) Selecciona na barra de menús:

Ventá/Mosaico Vertical

c) Escolle na barra de menús:

Opcións/Pantalla.../Reixa

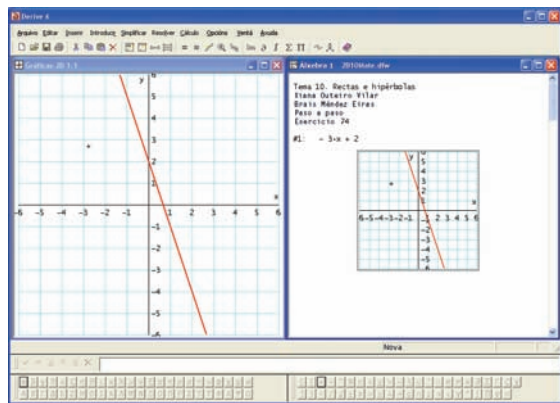
- **Amosar/Líñas** cor azul clara.
- En **Intervalos** escribe en **Horizontal: 12** e en **Vertical: 12**.

d) Na **Entrada de Expresións** escribe:

$$-3x + 2$$

e) Elixe **Introducir Expresión**.

f) Activa a ventá **Gráficas-2D** e fai *clic* en **Representar Expresión**.



É unha función afín.

Pendente: $m = -3 < 0$, é decrecente.

Ordenada na orixe: 2.

Para borrar a gráfica, estando activa a ventá **Gráficas-2D**, elixe **Borrar a última gráfica**.

76 Representa a función:

$$y = \frac{6}{x}$$

Calcula o valor de **k** e estuda o crecemento.

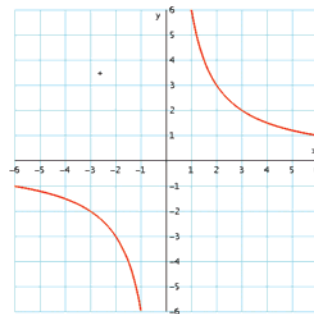
Solución:

a) Na **Entrada de Expresións** escribe:

$$6/x$$

b) Elixe **Introducir Expresión**.

c) Activa a ventá **Gráficas-2D** e logo fai *clic* en **Representar Expresión**.



$k = 6 > 0$, é decrecente.

Formula o seguinte problema e resólveo coa axuda de DERIVE:

77 Atopa a ecuación da función que expresa o custo das peras se un quilo custa 1,5 €, e represéntaa graficamente. Que tipo de función é? Atopa a pendente.

Solución:

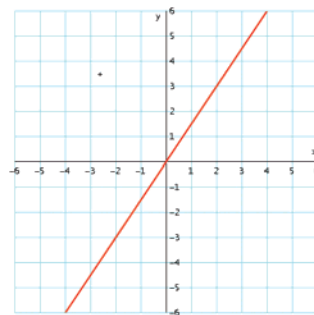
Formulación: Fórmula: $y = 1,5x$.

Na **Entrada de Expresións** escribe:

$$1.5x$$

Elixe **Introducir Expresión**.

Activa a ventá **Gráficas-2D** e logo fai *clic* en **Representar Expresión**.



É unha función lineal. Pendente $m = 1,5$.

78 **Internet.** Abre: www.xerais.es e elixe **Matemáticas**, **curso** e **tema**.

Así funciona

Representar unha función

- Na barra de **Entrada de Expresións** escríbese a fórmula. Non é necesario escribir $y =$ (cando é unha recta vertical, por exemplo, $x = 3$, hai que escribir a fórmula completa).
- Elíxese  **Introducir Expresión**, e a fórmula pasa á ventá **Álgebra**.
- Actívase a ventá **Gráficas-2D** e faise clic en  **Representar Expresión**.

Activar unha ventá

Para activar unha das ventás, ventá **Álgebra** ou ventá **Gráficas-2D**, faise clic en calquera punto do seu interior, ou ben na súa barra de títulos. A ventá activa ten a barra de títulos de cor azul escura, mentres que a ventá que non está activa tena de cor máis clara.

Practica

- 79** Representa graficamente as seguintes ecuacións. Di cales son funcións e clasifícaa. Atopa a pendente das funcións lineais e afíns e estuda o seu crecemento.

a) $y = \frac{4}{5}x$

b) $y = 3$

c) $x = -2$

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

- 80** Debuxa a gráfica das funcións afíns seguintes e atopa en cada unha delas a pendente e a ordenada na orixe. Cal é crecente e cal decrecente?

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

b) $y = -\frac{x}{3} + 1$

- 81** Representa graficamente as seguintes funcións:

a) $y = \frac{5}{x}$

b) $y = -\frac{4}{x}$

Calcula o valor de k e estuda o crecemento.

- 82** Representa as seguintes funcións e di cales son de proporcionalidade. Destas últimas, atopa a constante de proporcionalidade e indica se son de proporcionalidade directa ou inversa.

a) $y = -2x + 3$

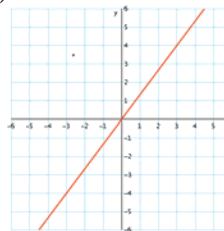
b) $y = -\frac{2}{x}$

c) $y = \frac{x}{4}$

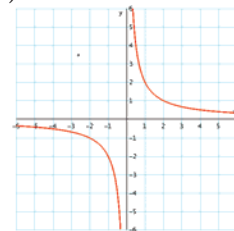
d) $y = 5$

- 83** Identifica as seguintes funcións e atopa mediante ensaio-acerto a súa fórmula:

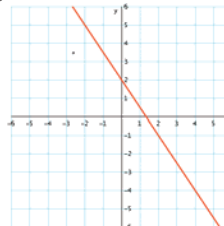
a)



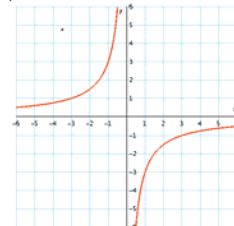
b)



c)



d)



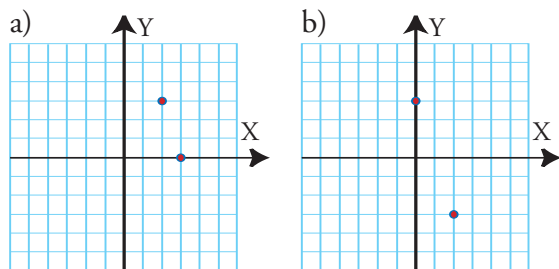
Formula os seguintes problemas e resólveos coa axuda de DERIVE:

- 84** Atopa a ecuación da función que expresa o custo do aceite se un litro custa 2,5 €. Representaa graficamente. Que tipo de función é? Atopa a pendente.

- 85** Atopa a ecuación da función que expresa o diñeiro que cobra diariamente un repartidor en función do número de pedidos que reparte, se cobra 3 € por día e 1,5 € por cada pedido. Representaa graficamente. Que tipo de función é? Atopa a pendente e a ordenada na orixe.

Bloque 3: Funcións

- 1** A representación dos puntos $A(0, 3)$ e $B(2, -3)$ é:



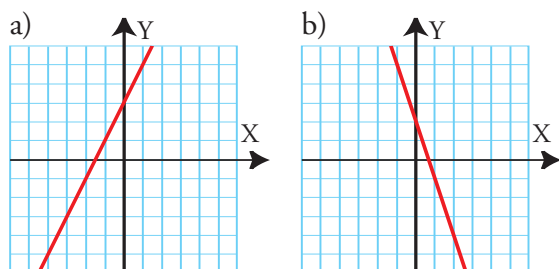
- 2** Dada a seguinte táboa:

Masa (kg)	1	2	3	4
Diñeiro (€)	4	8	12	16

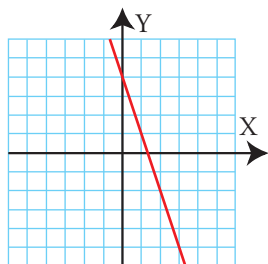
verifícase que:

- As dúas magnitudes son directamente proporcionais e a constante de proporcionalidade é $1/4$.
- As dúas magnitudes son directamente proporcionais e a constante de proporcionalidade é 4.
- As dúas magnitudes son inversamente proporcionais e a constante de proporcionalidade é $1/4$.
- As dúas magnitudes son inversamente proporcionais e a constante de proporcionalidade é 4.

- 3** A gráfica da función $y = 2x + 3$ é:



- 4** A fórmula da gráfica seguinte é:

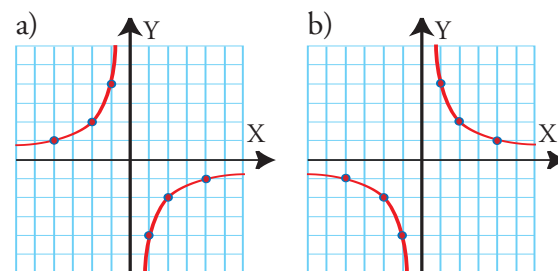


- $y = 3x + 4$
- $y = -4x - 3$
- $y = -3x$
- $y = -3x + 4$

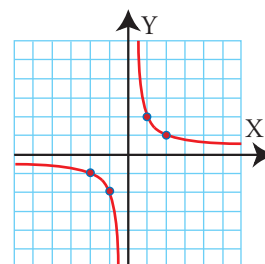
- 5** Dados os puntos $A(3, 2)$ e $B(5, 6)$, a pendente da recta que pasa por A e por B é:

- 2
- 2
- $1/2$
- $-1/2$

- 6** A gráfica da función $y = 4/x$ é:



- 7** A fórmula da gráfica seguinte é:



- $y = 2x$
- $y = -2/x$
- $y = 2/x$
- $y = x/2$

- 8** Deséxase encher un termo de 60 litros. A función que expresa o número de litros de auga por minuto que entra no termo en función do tempo que tarda en encherse é:

- $y = 60/x$
- $y = 60x$
- $y = x/60$
- $y = x + 60$

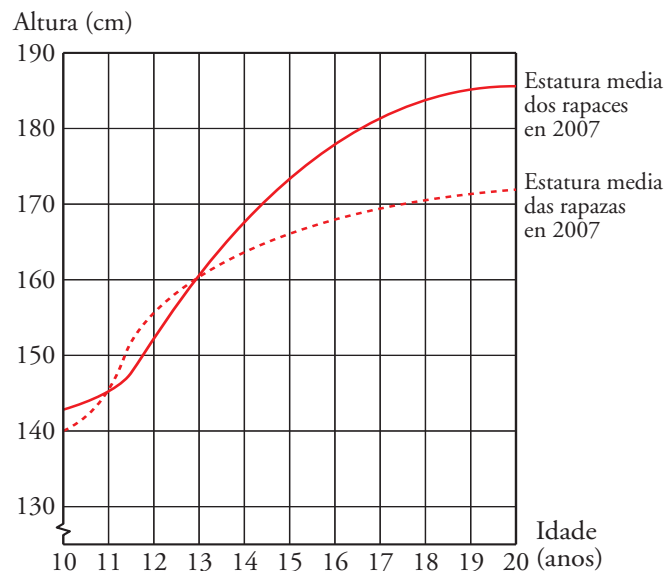
- 9** Nunha tenda fan un 10% de desconto en todos os seus produtos. A función que expresa o diñeiro que se paga en función do diñeiro que custa o produto é:

- $y = 0,1x$
- $y = 10x$
- $y = 0,9x$
- $y = x - 10$

Resolve os seguintes exercicios

10 Crecer

A estatura media das rapazas e rapaces nun país en 2007 está representada polo seguinte gráfico:



- Dende 1990 a estatura media das rapazas de 20 anos aumentou 2,3 cm, ata alcanzar os 170,6 cm. Cal era a estatura media das rapazas de 20 anos en 1990?
- Explica como está reflectido no gráfico que a taxa de crecemento da estatura media das rapazas diminúe a partir dos 12 anos.
- De acordo co gráfico, como media, durante que período da súa vida son as rapazas máis altas ca os rapaces da súa mesma idade?

11 O mellor coche

Unha revista de automóbiles utiliza un sistema de puntuacións para avaliar os novos coches e concede o premio de “**Mellor coche do ano**” ao que obtén a puntuación total máis alta. Estanse avaliando 5 vehículos novos. As súas puntuacións amósanse na táboa seguinte:

Coche	Seguridade (S)	Aforro de combustible (C)	Deseño exterior (D)	Deseño interior (H)
Ca	3	1	2	3
M2	2	2	2	2
Sp	3	1	3	2
N1	1	3	3	3
XK	3	2	3	2

As puntuacións interprétanse:

3 puntos = excelente; 2 puntos = bo; 1 punto = aceptable.

Para calcular a puntuación total dun coche, a revista utiliza a seguinte regra, que dá unha suma ponderada das puntuacións individuais:

$$\text{Puntuación total} = 3S + C + D + H$$

- Calcula a puntuación total do coche Ca.
- O fabricante do coche Ca pensou que a regra para obter a puntuación total non era xusta. Escribe unha regra para calcular a puntuación total, de modo que o coche Ca sexa o gañador. A regra debe incluír as catro variables e estas deben estar multiplicadas por números positivos:

$$\text{Puntuación total} = \dots S + \dots C + \dots D + \dots H$$