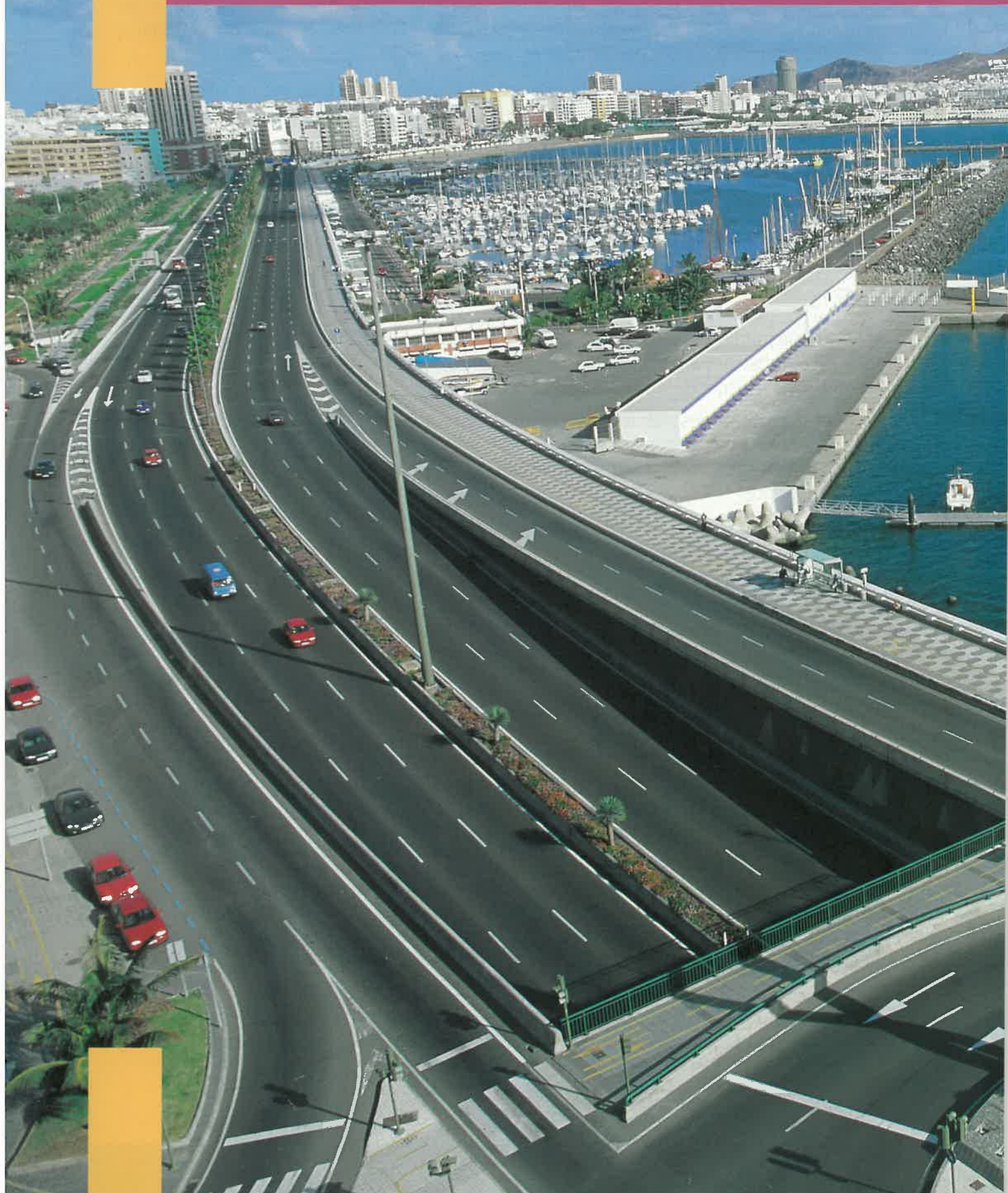


8

Características globais das funções

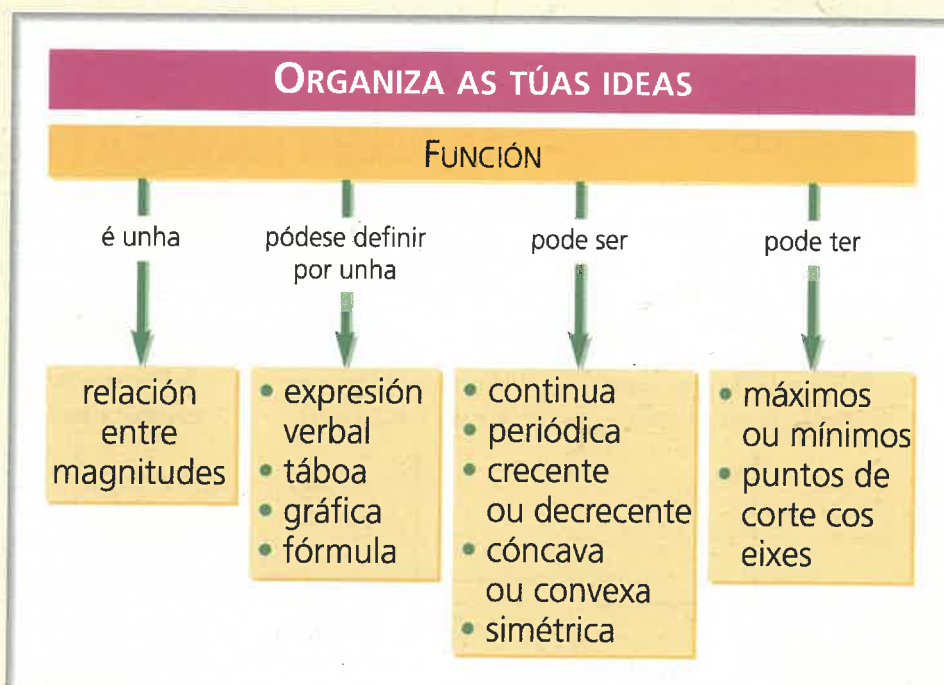


O tema comeza co concepto de función e coa forma de expresar esta: verbalmente, cunha táboa de valores, a través dunha gráfica ou utilizando unha fórmula ou expresión alxebraica.

A exposición continúa co estudo das características globais das funcións: continuidade, periodicidade, crecemento e decrecemento, puntos de máximo e mínimo, concavidade e convexidade, tendencia e asíntotas horizontais, asíntotas verticais e simetrías. Este estudo faise, fundamentalmente, apoiándose na gráfica da función.

O tema finaliza coas translacións verticais e horizontais das funcións e o estudo conxunto de dúas gráficas.

As funcións son relacións entre dúas magnitudes e serven para estudar moitísimas situacións. Por exemplo, pódese representar nunha gráfica a velocidade coa que un automóbil percorre un traxecto e, polas características da dita gráfica, pódese saber como é o devandito traxecto.



1. Funcións

PENSA E CALCULA



Considera os rectángulos cun lado de dobre lonxitude que o outro. Expresa o perímetro e a área en función do lado menor.



1.1. Función

Unha **función** é unha relación entre dúas variables de forma que, a cada valor da variable independente x , correspóndelle un único valor da variable dependente y

O **dominio dunha función** é o conxunto de valores que toma a variable independente x

A **imaxe ou percorrido dunha función** é o conxunto de valores que toma a variable dependente y

Exemplo

Na gráfica da marxe represéntase a evolución do prezo do quilo de peras no último ano.

A variable independente x é o tempo expresado en meses.

A variable dependente y é o diñeiro expresado en euros.

Obsérvase que para cada mes do ano, x , hai un único valor do diñeiro, y

O dominio son todos os meses do ano.

A imaxe ou percorrido é de 1,1 € a 1,7 €

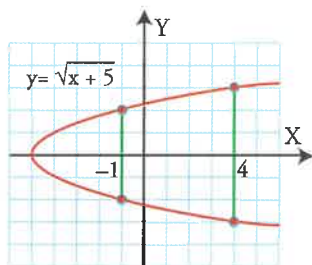


Exemplo

A gráfica da marxe **non** representa unha función, pois hai valores de x para os que hai dous valores de y ; por exemplo:

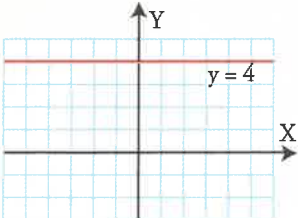
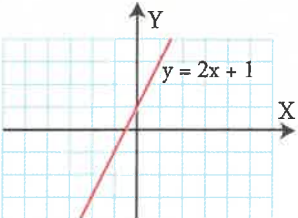
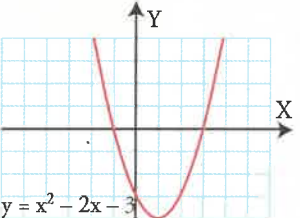
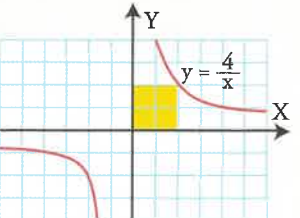
Para $x = -1$ correspóndenlle os valores de $y = -2$, $y = 2$

Para $x = 4$ correspóndenlle os valores de $y = -3$, $y = 3$



1.2. Funcións polinómicas e racionais

Unha función **polinómica** é aquela que está definida por un polinomio; unha función **racional** é aquela que está definida por un cociente de polinomios. Para este curso, as máis importantes son:

Rectas	Parábolas	Hipérbolas	
Polinomio de grao cero $y = k$, (k un n° real) 	Polinomio de grao un $y = ax + b$, ($a \neq 0$) 	Polinomio de grao dous $y = ax^2 + bx + c$, ($a \neq 0$) 	$y = \frac{k}{x}$, ($k \neq 0$) 

1.3. Formas de expresar unha función

Unha función pódese expresar por un **enunciado**, unha **táboa**, unha **gráfica** e unha **fórmula** ou **expresión alxebrica**.

a) Un enunciado

Unha función exprésase a través dun **enunciado** cando se describe verbalmente.

Exemplo

Relación entre a base e a altura dun rectángulo de perímetro 20 m

b) Unha táboa

Unha función exprésase a través dunha **táboa** cando se dan algúns valores da variable independente, x , cos correspondentes da variable dependente, y

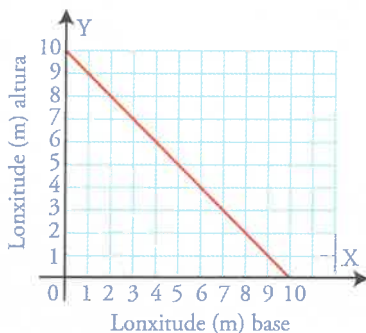
Exemplo

Base (m): x	1	2	3	4	5	6	...
Altura (m): y	9	8	7	6	5	4	...

c) Unha gráfica

Unha función exprésase a través dunha **gráfica** cando se representan os pares (x, y) nuns eixes cartesianos.

Exemplo



d) Unha fórmula

Unha función exprésase a través dunha **fórmula** ou **expresión alxebrica** cando se dá unha ecuación que relaciona alxebraicamente as dúas variables que interveñen. Representase por:

$$y = f(x) \text{ e lese «y é función de x»}$$

Exemplo

$$y = 10 - x$$



Algunhas funcións pódense expresar de maneira sinxela das catro formas. Polo xeral, cada función axústase mellor a unha forma determinada.

Exemplo

Encontrar a fórmula dun cardiograma é algo demasiado complexo.

APLICA A TEORÍA

1 Debuxa unha gráfica que sexa función e outra que non.

2 Na representación gráfica dunha función, a suma da abscisa e da ordenada de cada punto é 5

a) Escribe a ecuación que relaciona a ordenada, y , en función da abscisa, x

b) De que grao é a función polinómica que se obtén?

3 Un rectángulo ten 12 m de perímetro.

a) Escribe a área do rectángulo, y , en función da lonxitude da base, x

b) De que grao é a función polinómica que se obtén?

c) Fai unha táboa de valores.

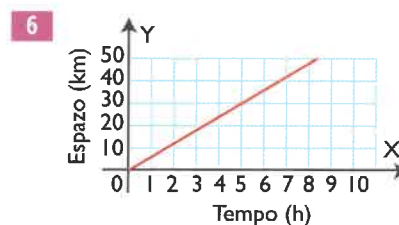
d) Encontra o dominio.

e) Busca a imaxe ou percorrido.

Cada unha das seguintes funcións está expresada dunha das catro formas. Busca, en cada unha delas, a expresión das outras tres formas:

4 O prezo dun xamón é de 12 €/kg

5	Lado (m): x	1	2	3	...
	Perímetro (m): y	4	8	12	...



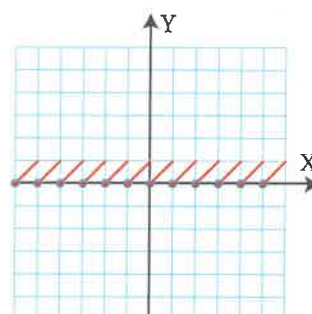
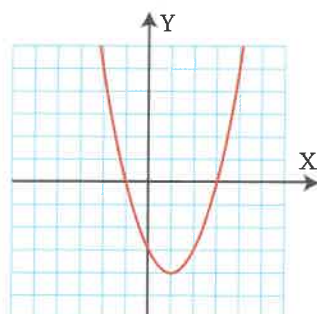
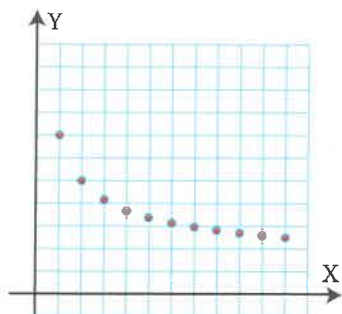
7 $y = 3x$

2. Continuidade, asíntotas e periodicidade

PENSA E CALCULA



Observa as gráficas e contesta ás seguintes preguntas:



- Que gráfica se pode debuxar sen levantar o lapis do papel?
- Nalgunha das gráficas repítese algún anaco?

2.1. Continuidade

Unha **función** é **continua** se a gráfica se pode debuxar dun só trazo, é dicir, a gráfica non se rompe.

Unha **función** é **descontinua** se a gráfica non se pode debuxar sen levantar o lapis do papel.

As descontinuidades poden presentarse porque:

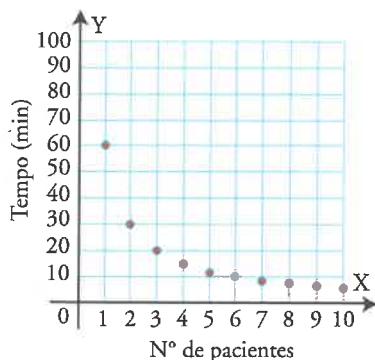
a) A variable independente é discreta

Se a variable independente x toma valores **discretos**, a gráfica será unha función de puntos.

Exemplo

O tempo que un médico dedica aos seus pacientes durante unha hora depende do número de enfermos que ten, como se pode ver na táboa adxunta:

Nº de pacientes: x	1	2	3	6
Tempo (min): y	60	30	20	10



Fíxate que a gráfica é de puntos, xa que non se pode atender a un paciente e medio.

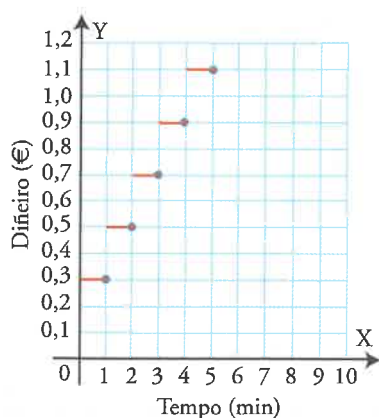
b) Hai un salto

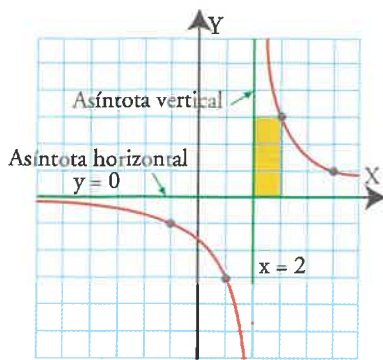
Se a función dá un salto nun punto.

Exemplo

Unha compañía de telefonía móbil cobra 0,1 € por establecemento de chamada e 0,2 € por cada minuto de conversación.

A gráfica da función ten saltos cada minuto, é dicir, ten descontinuidades.





2.2. Assíntota vertical

Unha **asíntota vertical** é unha recta vertical, $x = s$, de forma que, cando o valor de x está moi próximo a s , a función toma valores moi grandes ou moi pequenos. Dise que a función tende cara a máis ou menos infinito. No valor da abscisa $x = s$, a función é descontinua.

2.3. Tendencias e asíntota horizontal

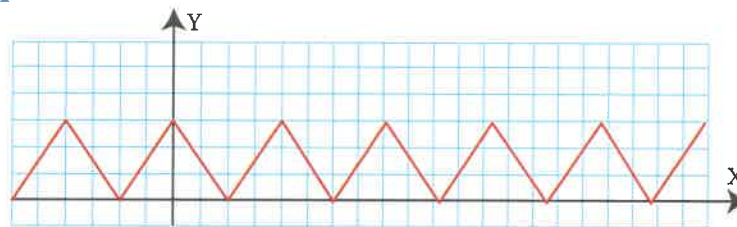
Estudar a **tendencia** dunha función é calcular os valores da función cando a variable independente, x , toma valores moi afastados da orixe de coordenadas.

Unha **asíntota horizontal** é unha recta horizontal $y = r$, á que se achega a gráfica da función cando a variable independente se arreda da orixe.

2.4. Funcións periódicas

Unha **función** é **periódica** se a súa gráfica se repite en intervalos de amplitude constante. Chámase **período** á lonxitude do dito intervalo.

Exemplo



A gráfica é continua de período 4 unidades.

Exemplo

A función ten:

Asíntota vertical en $x = 2$

Cando os valores de x se aproximan a 2, a función tende a menos infinito e máis infinito. A función é descontinua en $x = 2$

Asíntota horizontal en $y = 0$

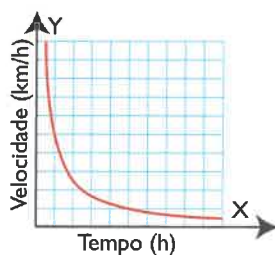
Cando os valores de x se afastan da orixe, a función aproxímase á recta $y = 0$

APLICA A TEORÍA

8 Un dependente gaña 50 € por cada día que vai traballar, máis 20 € por cada frigorífico que vende.

- Expresa o salario do vendedor durante un día en función dos frigoríficos que vende.
- Esboza a gráfica da función.
- É continua? Por que?

9 A seguinte gráfica recolle a velocidade ($v = e/t$) dunha persoa que percorre 5 km. Indica as asíntotas da gráfica e explica o seu significado.



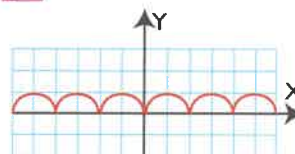
10 Un funicular emprega 10 minutos en subir desde a base dunha montaña á cima, que se atopa a 500 m. Espera 20 minutos e volve baixar noutros 10

minutos. Na base espera 20 minutos e comeza de novo o percorrido. Representa a función que expresa a altura á que se atopa o funicular en función do tempo, e analiza se é continua e periódica.

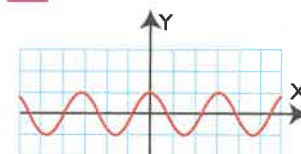
11 Nun aparcadoiro público cóbranse 2 € por cada hora ou fracción cun máximo de 24 € por un día. Representa a función que expresa o custo por aparcar un coche en función do tempo durante un día e analiza se é continua.

Analiza se as seguintes gráficas son periódicas e, en caso afirmativo, calcula o período:

12



13



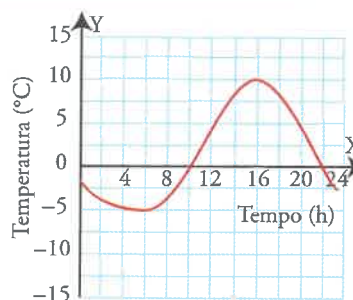
3. Crecemento e puntos de corte cos eixes

PENSA E CALCULA



A gráfica adxunta recolle a evolución da temperatura nunha cidade durante as 24 horas dun día.

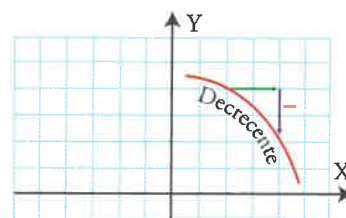
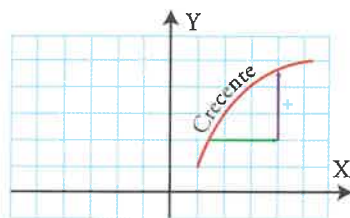
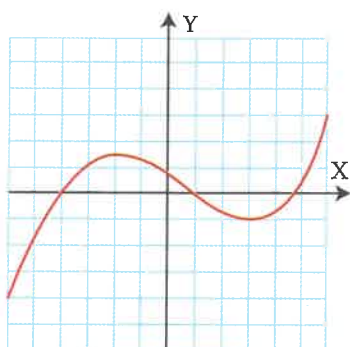
- En que momento do día se alcanzou a temperatura máxima?
- A que hora se alcanzou a temperatura mínima?
- En que intervalos do día aumenta a temperatura? En cales diminúe?
- En que momentos se fai cero a temperatura?



3.1. Crecemento e decrecemento

Unha **gráfica** é **crecente** cando, ao aumentar os valores da variable independente x , a variable dependente y aumenta.

Unha **gráfica** é **decrecente** cando, ao aumentar os valores da variable independente x , a variable dependente y diminúe.

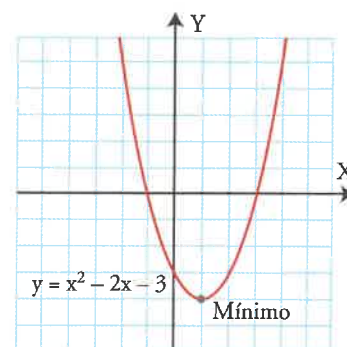
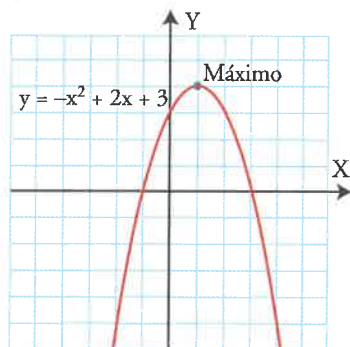


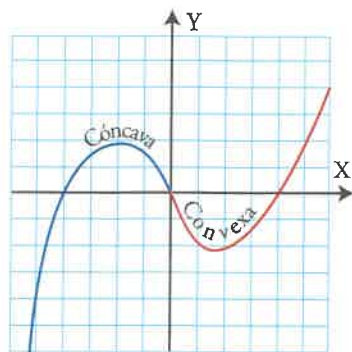
Unha gráfica pode ser sempre crecente, sempre decrecente e, en xeral, crecente nunhas partes e decrecente noutras.

3.2. Máximos e mínimos relativos

Máximo relativo: é un punto no que o valor da función é maior que nos puntos que están moi próximos.

Mínimo relativo: é un punto no que o valor da función é menor que nos puntos que están moi próximos.





3.3. Concavidade e convexidade

Unha función é **convexa** se a súa gráfica ten a forma (∪)

Unha función é **côncava** se a súa gráfica ten a forma (∩)

Observación: sempre que se fale de convexa (∪) ou côncava (∩), hai que facer o debuxo correspondente, porque dependendo do libro ou do profesor ou profesora o nome destas definicións cambian, xa que non existe unanimidade na súa definición.

3.4. Puntos de corte cos eixes

a) Corte co eixe X

Os **puntos de corte dunha función co eixe X** obtéñense igualando a cero a expresión da función e resolvendo a ecuación.

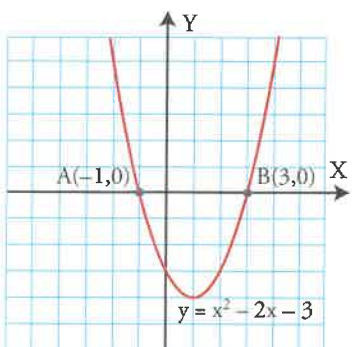
Exemplo

Busca os puntos de corte da función $y = x^2 - 2x - 3$ co eixe X

Resólvese: $x^2 - 2x - 3 = 0$

$$x = \frac{2 \pm \sqrt{4 + 12}}{2} = \frac{2 \pm 4}{2} = \begin{cases} 3 \\ -1 \end{cases}$$

Os puntos de corte son A(-1, 0) e B(3, 0)



b) Corte co eixe Y

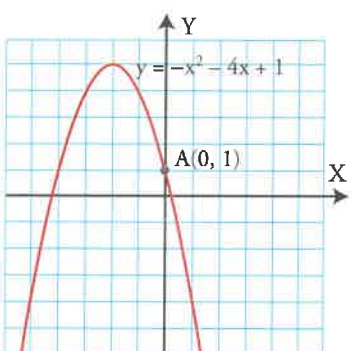
Os **pontos de corte dunha función co eixe Y** obtéñense substituindo o valor $x = 0$ na fórmula da función.

Exemplo

Busca os puntos de corte da función $y = -x^2 - 4x + 1$ co eixe Y

Para $x = 0$:

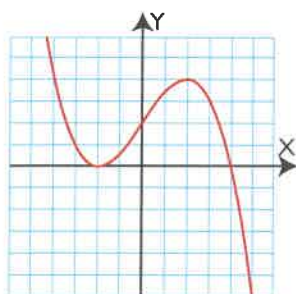
$$y = -x^2 - 4x + 1 \Rightarrow y = 1 \Rightarrow \text{O punto de corte é } A(0, 1)$$



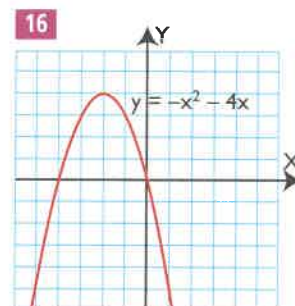
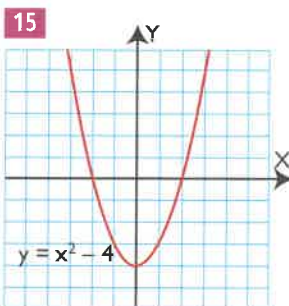
APLICA A TEORÍA

14 Analiza a gráfica seguinte e contesta:

- Onde é crecente? Onde é decrecente?
- En que punto acada o máximo? En cal acada o mínimo?
- Onde é convexa (∪)? Onde côncava (∩)?
- Busca os puntos de corte cos eixes.



Á vista das gráficas, indica os puntos de corte co eixe X e co eixe Y:



Calcula os puntos de corte co eixe X e co eixe Y das seguintes funcións:

17 $y = 2x - 1$

18 $y = x^2 - 3x$

19 $y = x^2 - 16$

20 $y = x^2 + 2x - 15$

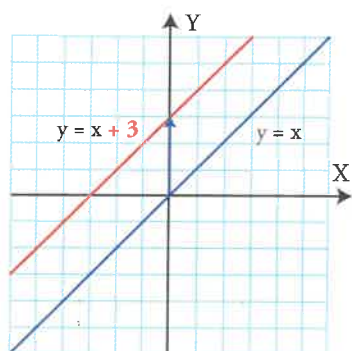
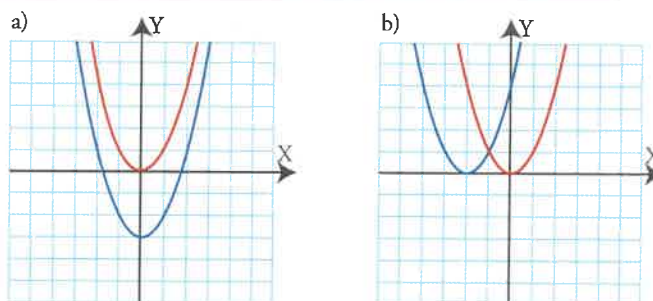
4. Translacións. Simetrías.

Interpretación conxunta de gráficas

PENSA E CALCULA



Que movemento debes facer, en cada caso, coa gráfica vermella para que coincida coa gráfica azul?



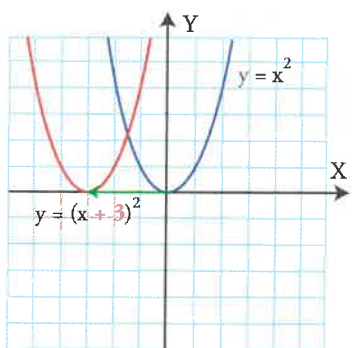
4.1. Translacións verticais e horizontais

Trasladar verticalmente k unidades unha función $y = f(x)$ é sumarlle á variable dependente y a constante k

Obtense a función $y = f(x) + k$

Se k é positiva ($k > 0$), a función trasládase cara arriba.

Se k é negativa ($k < 0$), a función trasládase cara abaixo.



Trasladar horizontalmente p unidades unha función $y = f(x)$ é restarlle á variable independente x a constante p

Obtense a función: $y = f(x - p)$

Se p é positiva ($p > 0$), a función trasládase cara á dereita.

Se p é negativa ($p < 0$), a función trasládase cara á esquerda.

Se aplicamos unha translación horizontal e unha vertical, pódese conseguir calquera translación.

Exemplo

A función $y = x^2$

Trasládase 3 unidades cara á esquerda:

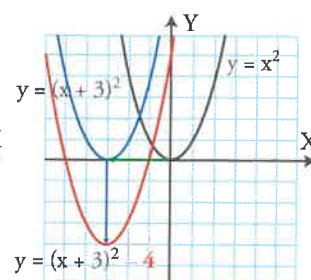
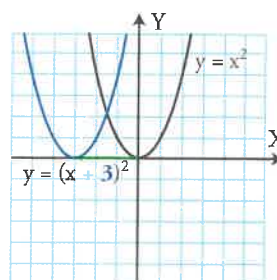
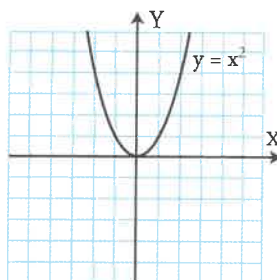
$$y = (x + 3)^2$$

Trasládase 4 unidades cara abaixo:

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

Evitar erros

Na translación, á **dereita** ponse o número restando, e á **esquerda**, sumando.



4.2. Simetrías

Simetrías respecto do eixe de ordenadas Y

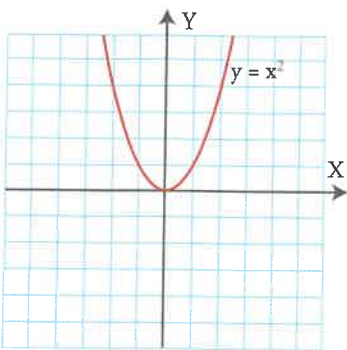
Unha **función é par** cando se cumpre que $f(-x) = f(x)$, é dicir, ao cambiar o valor de x polo seu oposto $-x$ obtense o mesmo valor da ordenada y .

Unha **función par** ten unha gráfica **simétrica** respecto do eixe Y.

Exemplo

A función $y = x^2$ é par. Ao cambiar x por $-x$ obtense:

$$y = (-x)^2 = x^2$$



4.3. Interpretación conxunta de gráficas

Para interpretar conxuntamente dúas gráficas, percórrese o eixe X de esquerda a dereita segundo os valores das abscisas, prestando especial atención aos puntos de corte das gráficas e ao que sucede entre estes puntos.

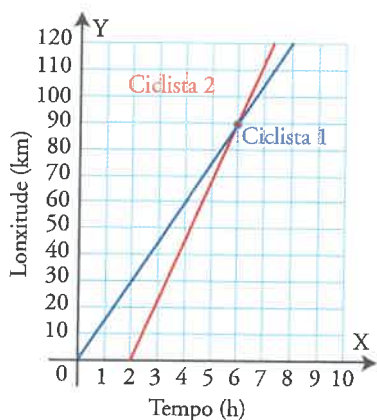
Exemplo

Dous ciclistas saen dende a mesma cidade con velocidades constantes. Observa as gráficas e contesta:

Cantas horas despois que o primeiro ciclista saíu o segundo?

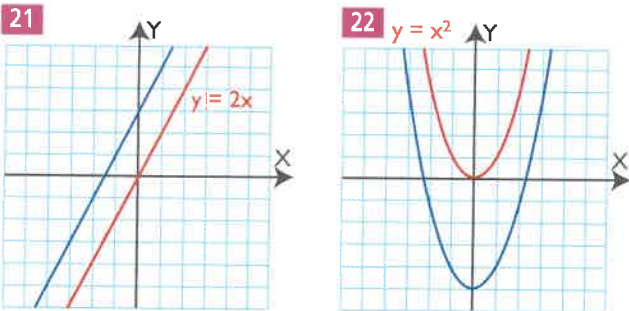
Alcanza o segundo ciclista ao primeiro? Onde? Ao cabo de canto tempo?

O segundo ciclista sae 2 horas despois que o primeiro e alcanza a este despois de 4 horas da súa saída, aos 90 km.



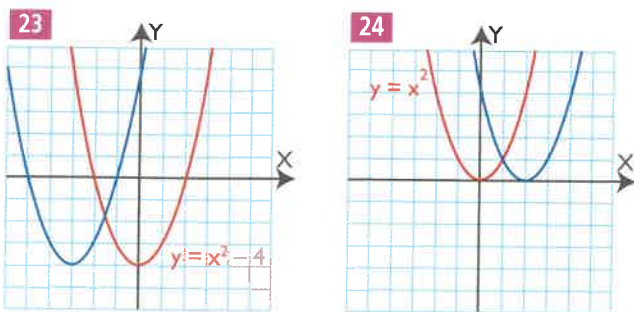
APLICA A TEORÍA

Escrebe a ecuación da gráfica azul, que é unha translación vertical da gráfica vermella, en cada caso:

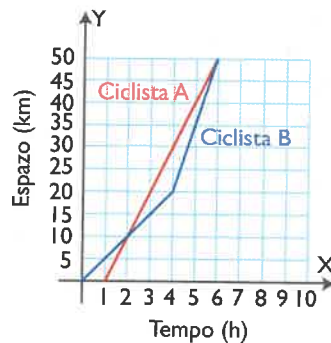


Caes son simétricas respecto do eixe Y?

Escrebe a ecuación da gráfica azul, que é unha translación horizontal da gráfica vermella, en cada caso:



- 25 As gráficas seguintes recollen o percorrido de dous ciclistas. Analízalas e contesta: Que distancia percorren? Saen a un tempo? Que ciclista foi máis rápido? Atópanse nalgún momento?



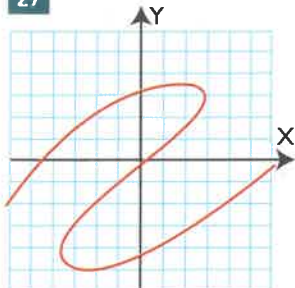
- 26 Nunha pequena illa hai dúas compañías de taxi. A compañía A cobra 1,5 € por baixada de bandeira e 0,35 € por cada quilómetro percorrido. A compañía B cobra 2,5 € por baixada de bandeira e 0,25 € por quilómetro percorrido. Representa as gráficas das funcións do custo dunha viaxe en función dos quilómetros percorridos para cada compañía, e deduce que compañía é máis económica para facer unha viaxe.



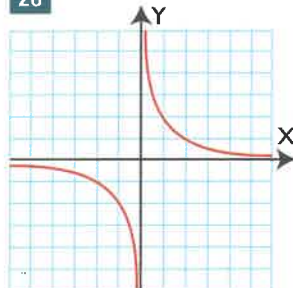
1. Funcións

Indica cal das seguintes gráficas é unha función:

27



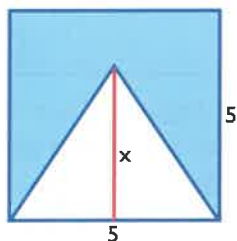
28



29 Na representación gráfica dunha función, cada ordenada, y , diminuída en 3 unidades, é igual ao dobre da abscisa.

- Escribe a ecuación que relaciona a ordenada, y , en función da abscisa, x
- De que grao é a función polinómica que se obtén?

30 Dado o seguinte debuxo:



- Escribe a área da superficie azul, y , en función da altura do triángulo, x
- De que grao é a función polinómica que se obtén?
- Busca o dominio.
- Encontra a imaxe ou percorrido.

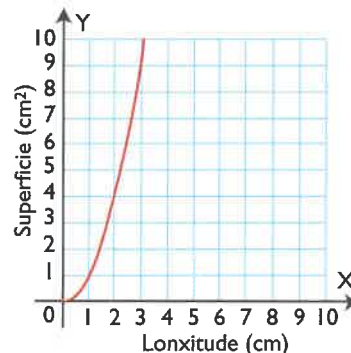
Cada unha das seguintes funcións está expresada dunha das catro formas. Busca, en cada unha delas, a expresión das outras tres formas:

31 O perímetro dun rombo en función da medida do lado.

32 Táboa:

Peso (kg): x	1	2	3	...
Diñeiro (€): y	2	4	6	...

33 Gráfica:



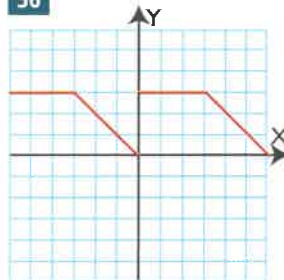
34 Fórmula: $y = 5x$

2. Continuidade, asíntotas e periodicidade

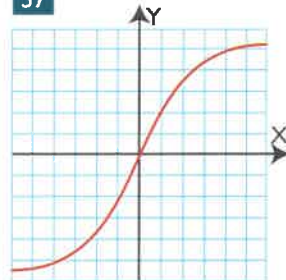
35 Un artesán fai unha aceiteira de vidro en 5 minutos. Expressa o número de aceiteiras que fai o artesán en función do tempo, esboza a gráfica da función e analiza se é continua.

Indica cal das seguintes gráficas é continua e cal non o é:

36



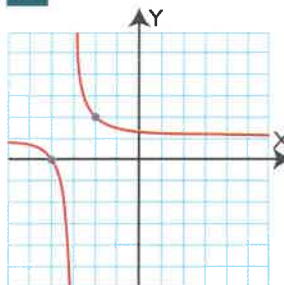
37



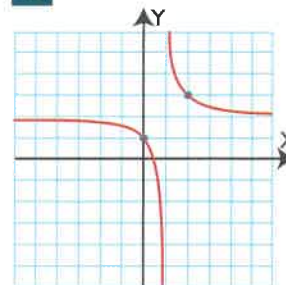
38 Nunha florería cobran 3 € por cada maceta que venden. Escribe a fórmula que expresa o diñeiro cobrado en función das macetas vendidas. Representaa e analiza se é continua.

Debuxa as asíntotas das seguintes gráficas:

39



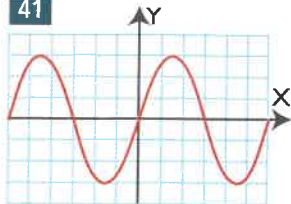
40



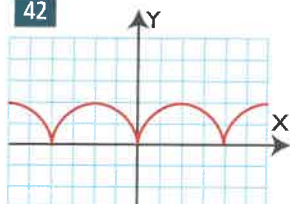
Exercicios e problemas

Analiza se as seguintes gráficas son periódicas e, en caso afirmativo, calcula o período:

41



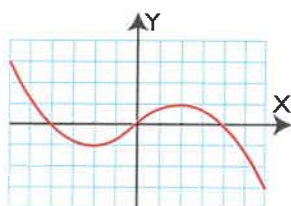
42



43 Un taxi cobra 1,8 € por baixada de bandeira e 0,06 € por cada paso do taxímetro. Expressa o prezo dunha viaxe en taxi en función dos pasos do taxímetro. É continua a gráfica da función?

3. Crecemento e puntos de corte cos eixes

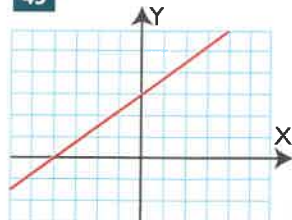
44 Analiza a gráfica seguinte e contesta:



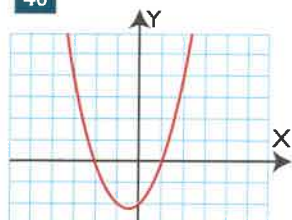
- Onde é crecente? Onde é decrecente?
- En que punto alcanza o máximo? En cal o mínimo?
- Onde é convexa ($\cup$)? Onde cóncava ($\cap$)?

Observando as gráficas, sinala os puntos de corte co eixe X e co eixe Y :

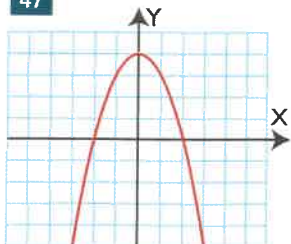
45



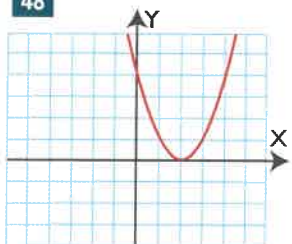
46



47



48



Calcula os puntos de corte das seguintes funcións co eixe X e co eixe Y :

49 $y = -2x + 4$

50 $y = 2x^2 - 6x$

51 $y = x^2 - 25$

52 $y = x^2 - x - 12$

53 $y = 5$

54 $y = x - 3$

55 $y = x^2 + 3x - 40$

56 $y = -x^2 + 9$

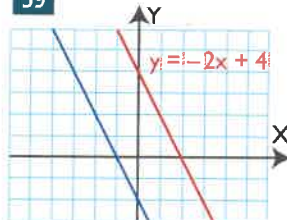
57 $y = x^2 + 2x + 1$

58 $y = x^2 - 4x + 3$

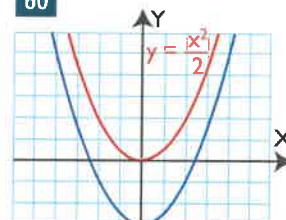
4. Translación. Simetrías. Interpretación conxunta de gráficas

Escrebe a fórmula da gráfica azul, que é unha translación da gráfica vermella, en cada caso. Cales son simétricas respecto do eixe Y ?

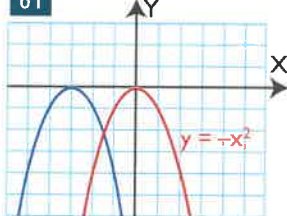
59



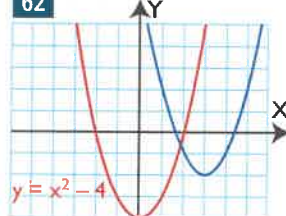
60



61



62



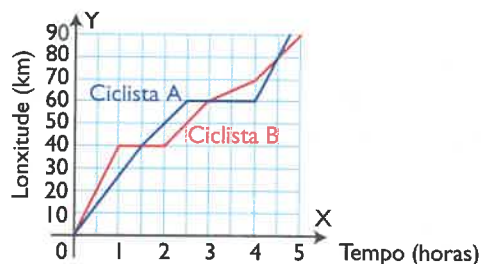
63 Cales das seguintes funcións son pares?

a) $y = x + 2$

b) $y = x^2 - 3$

Algunha delas é simétrica respecto do eixe Y ? Por que?

64 As gráficas seguintes recollen o percorrido de dous ciclistas. Analizaas e contesta:



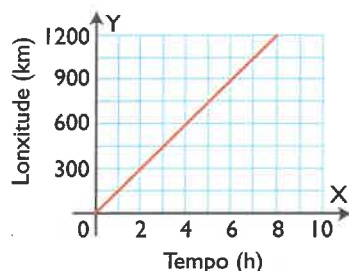
- Que distancia percorre cada un? Saen a un tempo?
- Que ciclista foi máis rápido? Onde chegou? Atópanse nalgún momento?

Exercicios e problemas



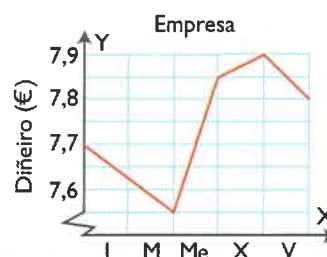
Para ampliar

- 65** A seguinte gráfica representa a relación que hai entre o tempo e o espazo percorrido por un tren:



- Fai unha táboa de valores a partir da gráfica.
- É continua?
- E crecente ou decrecente?
- Cantos quilómetros terá percorrido en 8 horas?
- Canto tempo tarda en percorrer 600 km?

- 66** A gráfica da cotización en bolsa de certa empresa durante unha semana é a seguinte:

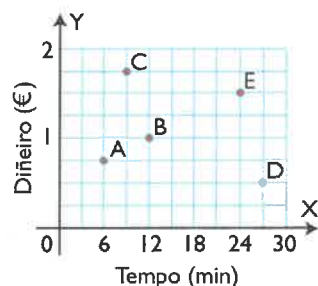


- En que momento alcanza a maior cotización? Cal é o valor?
- En que momento alcanza a menor cotización? Cal é o valor?
- Durante que días subiu?
- Durante que días baixou?
- Na semana, subiu ou baixou? Canto?

Problemas



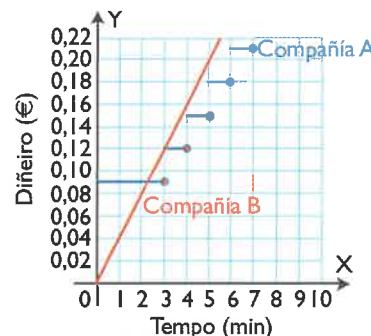
- 67** A seguinte gráfica representa a duración e o custo de certas chamadas telefónicas:



- Esta gráfica representa unha función?
- É continua?
- Que chamada é a que máis durou?
- Que chamada é a que menos durou?
- Que chamada foi a máis cara?
- Que chamada foi a máis barata?

- 68** A compañía telefónica A cobra por chamadas locais 0,09 € durante os tres primeiros minu-

tos de conversación, e despois 0,03 € por cada minuto ou fracción de minuto. A compañía telefónica B cobra por segundos a razón de 0,04 € por cada minuto dende o comezo da chamada:



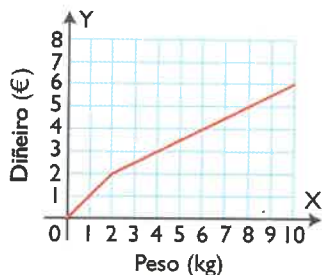
- Se as chamadas duran menos de 2,25 minutos, que compañía interesa máis?
- Se as chamadas duran máis de 2,25 minutos, que compañía interesa máis?
- Se as chamadas duran exactamente 3 minutos, que compañía interesa máis?

Exercicios e problemas

69 Un depósito énchese cunha billa que verte 60 litros nunha hora.

- Fai unha táboa de valores.
- Representa a función do caudal en función do tempo.
- Analiza se ten asíntotas e explica o seu significado.

70 Dada a gráfica da oferta de laranxas:



- É unha gráfica de puntos ou de liñas?
- É crecente ou decrecente?
- Canto custa 1 kg de laranxas?
- É 2 kg?
- É 3 kg?
- É 4 kg?
- Como definirías con palabras a oferta?

71 Sabendo que un coche realiza un percorrido en 5 horas a 90 km/h, representa a velocidade en función do tempo, analiza se a devandita función ten asíntotas e explica o seu significado.

72 Un técnico de televisores cobra 5 € por ir ao domicilio e 10 € por cada hora ou fracción de hora.

Tempo (h)	1	2	3	4	5	...
Diñeiro (€)			35			

- Completa a táboa.
- Representa a táboa nuns eixes coordenados.
- É unha función continua?

73 Considérase que a media de auga de chuva recollida nun depósito nos días chuviosos é de 10 litros. A partir deste dato, representa de forma aproximada nuns eixes coordenados a cantidade de auga que se recollería no dito depósi-

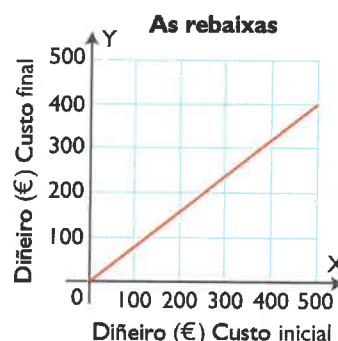
to ao longo dun ano se estivese situado na túa cidade. (Representa no eixe de abscisas os meses do ano e no eixe de ordenadas a cantidade de auga recollida).

Para profundar

74 A dose dun medicamento é de 10 mg/kg por toma ata un máximo de 5 tomas ao día, sen sobrepasar os 2 500 mg ao día.

- Fai unha táboa de valores na que se recolla a cantidade máxima de medicamento en función do peso do paciente.
- Representa a gráfica que expresa a máxima cantidade de medicamento en función do peso.
- A partir de que peso se toma a dose máxima diaria?

75 A seguinte gráfica representa a relación que hai entre o custo inicial dun produto e o custo final que pagamos en temporada de rebaixas.



- É crecente ou decrecente?
- Canto pagamos por un artigo que custaba inicialmente 500 €?
- Que tanto por cento descontan?
- Se pagamos por un artigo 200 €, canto custaba antes da rebaixa?

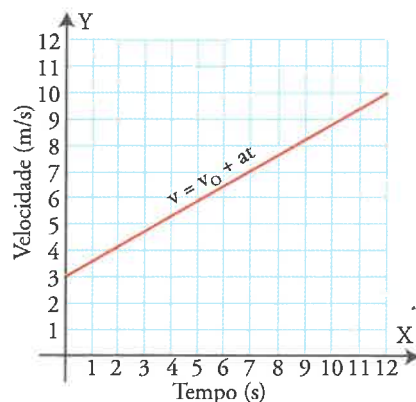
76 Unha casa A de alugueiro de coches cobra 4 € por cada hora. Outra casa B cobra unha cantidade fixa de 9 € máis 3 € por cada hora. Expressa en cada caso o custo en función do número de horas. Fai a representación gráfica de ambas as funcións e razoa cando interesa alugar un coche na casa A e cando na casa B

Aplica as túas competencias



Cinemática

77 A gráfica adxunta recolle o movement dunha motocicleta. Calcula a aceleración.



78 Un móbil parte do repouso e leva unha aceleración de 2 m/s^2 . Fai unha táboa de valores que represente a velocidade do móbil en función do tempo e representa a gráfica.

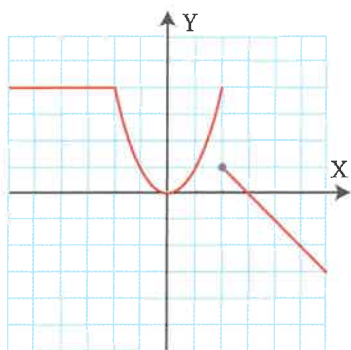
Comproba o que sabes



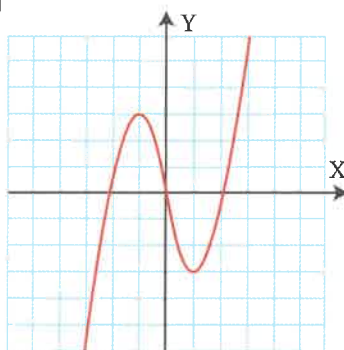
1 Escribe as distintas formas de expresar unha función. Pon un exemplo dunha gráfica.

2 Indica cales das seguintes funcións son continuas e cales non:

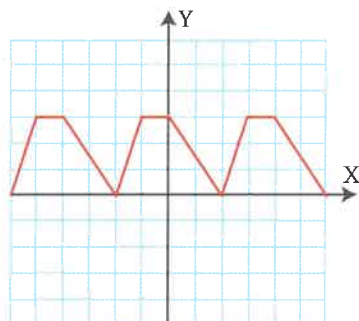
a)



b)



3 Indica se a seguinte función é periódica e calcula o seu período:

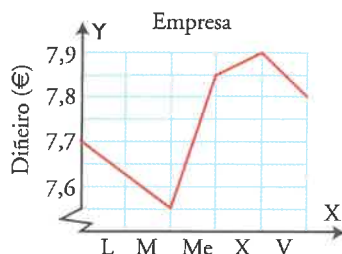


4 Calcula os puntos de corte cos eixes das seguintes funcións:

a) $y = -3x + 6$

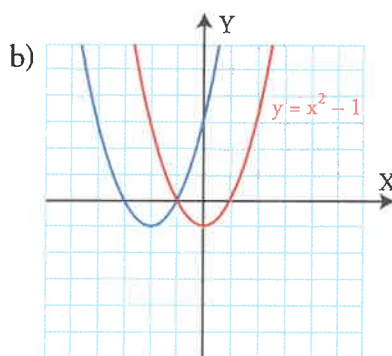
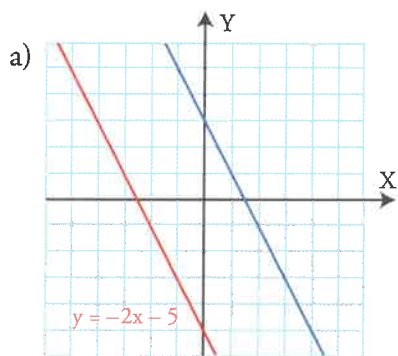
b) $y = 3x^2 + 4x - 4$

5 A gráfica da cotización en bolsa de certa empresa durante unha semana é a seguinte:



- En que momento alcanza a maior cotización? Cal é o valor?
- En que momento alcanza a menor cotización? Cal é o valor?
- Durante que días subiu?
- Durante que días baixou?
- Na semana, subiu ou baixou? Canto?

6 Escribe a ecuación da gráfica azul, que é unha translación da gráfica vermella. Cal é simétrica respecto do eixe Y?



7 Unha persoa tarda en recoller as fresas dunha leira 6 días.

- Fai unha táboa que exprese o tempo que se tarde en recoller as fresas en función do número de persoas.
- Representa a gráfica.
- É continua a función?

8 Un vendedor recibe dúas ofertas de traballo. A empresa A ofrécelle un soldo mensual de 600 € e 60 € por cada ordenador que venda. A empresa B ofrécelle 500 € e 80 € por cada ordenador que venda.

- Expresa, en cada caso, o salario en función do número de ordenadores que venda.
- Cando lle interesa traballar na empresa A?
- Cando lle interesa traballar na empresa B?



8. CARACTERÍSTICAS GLOBAIS DAS FUNCIÓNS

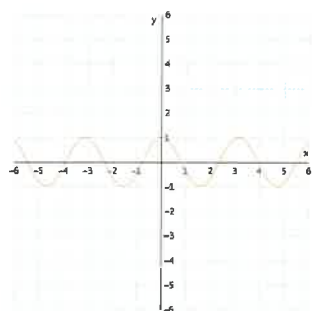
Paso a paso

Axusta a configuración: na barra de menú elixe **Opcións/Axustes de Modo.../Simplificación/Restablecer**

- 79** Dada a función $y = \cos 2x$, é continua?, é periódica?, é simétrica respecto ao eixe Y?

Solución:

- Abre e coloca a ventá **Gráficas-2D**
- Na **Entrada de Expresións** escribe:
 $\cos(2x)$
- Preme ☒ **Introducir Expresión**
- Activa a ventá **Gráficas-2D** e fai clic en **Representar Expresión**



É unha función continua, periódica de período π e simétrica respecto do eixe Y

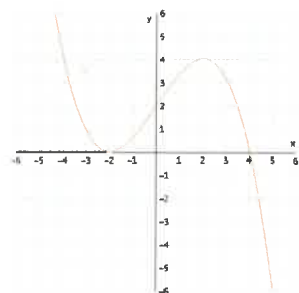
- 80** Representa a seguinte función e calcula:

$$y = -\frac{x^3}{8} + \frac{3x}{2} + 2$$

- Onde é crecente e onde decrecente?
- Os máximos e os mínimos.
- Onde é convexa ($\cup$) e cóncava ($\cap$)?
- Os puntos de corte cos eixes.

Solución:

- Na **Entrada de Expresións** escribe:
 $-x^3/8 + 3x/2 + 2$
- Preme ☒ **Introducir Expresión** e representaa.



- É crecente entre $x = -2$ e $x = 2$; decrecente antes de $x = -2$ e despois de $x = 2$
- O máximo é A(2, 4) e o mínimo B(-2, 0)
- É convexa ($\cup$) antes de $x = 0$ e cóncava ($\cap$) despois de $x = 0$
- Os puntos de corte co eixe X son B(-2, 0) e C(4, 0); co eixe Y é D(0, 2)

- 81** Representa a función: $y = x^2$

Fai unha translación de 3 unidades á esquerda. Logo fai unha translación de 4 unidades cara abaixo.

Solución:

- Representa a parábola inicial.

Translación de tres unidades á esquerda

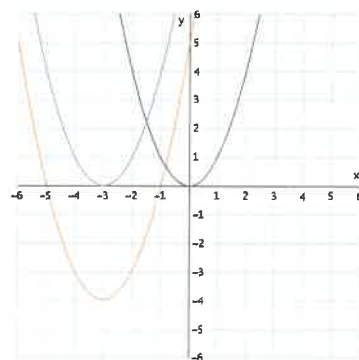
- Estando activa a ventá **Álgebra**, e seleccionada a fórmula da función, elixe **Substituír variables**

- No cadro de texto **Novo Valor** escribe $x + 3$ e preme o botón **Simplificar**

- Representa a función que obtés.

Translación de 4 unidades cara abaixo

- Estando activa a ventá **Álgebra**, selecciona a fórmula da nova función, preme a tecla **F3**, escribe a continuación da fórmula -4 e preme ☒ **Introducir Expresión**
- Representa a nova función.



- 82** Internet. Abre a web: www.xerais.es e elixe **Matemáticas, curso e tema.**

Así funciona

Preparar as ventás para representar funcións

- Faise *clic* en  **Ventá 2D**. Ábrese a devandita ventá.
- Selecciónase na barra de menús **Ventá/Mosaico Vertical**
- Escóllese na barra de menús **Opcións/Pantalla.../Reixa**
 - **Mostrar/Liñas** cor azul clara
 - En **Intervalos** escribe en **Horizontal**: 12 e en **Vertical**: 12

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).
- Prémese  **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 **Gráficas-2D**, faise *clic* en calquera punto do seu interior, ou ben, faise *clic* na súa barra de títulos. A ventá activa ten a barra de títulos de cor azul intensa, mentres que a que non está activa tena de cor clara.

Borrar gráficas

Estando activa a ventá **Gráficas-2D** elíxese  **Borrar a última gráfica**

Cada vez que se comeza un novo exercicio bórrase a gráfica anterior. O texto da ventá **Álgebra** non é necesario borallo.

Zoom

As iconas para facer **Zoom** son: 

Practica

Representa as seguintes fórmulas e razoa cales son funcións e cales non o son:

83 $y = 2x - 1$

84 $x^2 + y^2 = 25$

85 $xy = 6$

86 $x - y^2 = 0$

Representa as funcións e, para cada unha delas, contesta: É continua? É periódica? É simétrica respecto do eixe Y ?

87 $y = \frac{x}{2}$

88 $y = \frac{6}{x^2}$

89 $y = \text{mod } x$

90 $y = \tan x$

91 Representa a función $y = 2x$

Fai unha translación de 3 unidades cara arriba.

Representa as funcións e, para cada unha delas, busca:

- Onde son crecentes e onde decrecentes?
- Onde son convexas ($\cup$) e onde cóncavas ($\cap$)?
- Os puntos de corte cos eixes.

92 $y = x^2 - 2x - 3$

93 $y = -x^2 + 4$

94 $y = \frac{x^3}{27} - x + 2$

95 $y = \cos \pi x$

- 96** Representa a función $y = -x^2$. Fai unha translación de 5 unidades cara arriba e, logo, unha translación de 3 unidades cara á dereita.

- 97** Unha casa A de alugueiro de coches cobra 3 € por cada hora. Outra casa B cobra unha cantidade fixa de 10 € máis 2 € por cada hora. Expresa en cada caso o custo en función do número de horas. Fai a representación gráfica de ambas as funcións e razoa cando interesa alugar un coche na casa A e cando na casa B



8. CARACTERÍSTICAS GLOBAIS DAS FUNCIÓNS

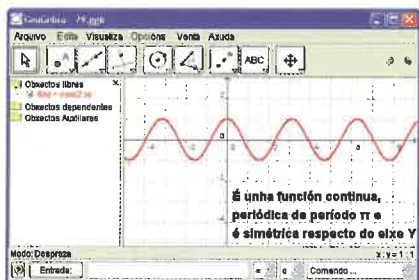
Paso a paso

- Na barra de menús elixe **Visualiza** e activa a opción **Cuadrícula**.
- Para elixir unha ferramenta fai *clik* sobre ela. Se esta non está visible, tes que facer *clik* 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**. Ponlle a cada obxecto a súa cor.
- Gardar os exercicios:** na túa carpeta persoal crea unha carpeta de nome **08**. Ao rematar cada exercicio, elixe na barra de menús **Arquivo/Novo**. O programa pregunta se desexas arquivalo, dille **Si** e gárdao na túa carpeta **08** co nome do número do exercicio. Por exemplo, para gardar o exercicio **79**, débésle poñer de nome **79**.

- 79** Dada a función $y = \cos 2x$, é continua?, é periódica?, é simétrica respecto ao eixe Y?

Solución:

- No **Campo de Entrada**, barra inferior, escribe **cos (2x)** e preme [Intro]
- No menú **Contextual** da curva elixe **Propiedades/Cor/Vermello**
- Elixo **ABC** **Inserir texto**, fai *clik* na **Zona Gráfica**
- Na ventá **Texto** escribe:
É unha función continua, periódica de período π e simétrica respecto do eixe Y
- Elixo **Despraza**, fai *clik* no texto e lévao á parte inferior dereita.



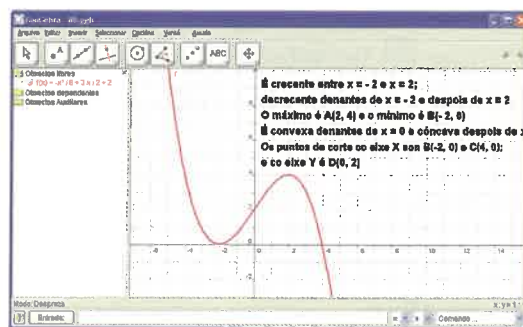
- 80** Representa a seguinte función e busca:

$$y = -\frac{x^3}{8} + \frac{3x}{2} + 2$$

- Onde é crecente e onde decrecente?
- Os máximos e os mínimos.
- Onde é convexa (∪) e cóncava (∩)?
- Os puntos de corte cos eixes.

Solución:

- No **Campo de Entrada** introduce:
 $-x^3/8 + 3x/2 + 2$
- Escribe o texto.



- 81** Representa a función: $y = x^2$

Fai unha translación de 3 unidades á esquerda. Logo fai unha translación de 4 unidades cara abaixo.

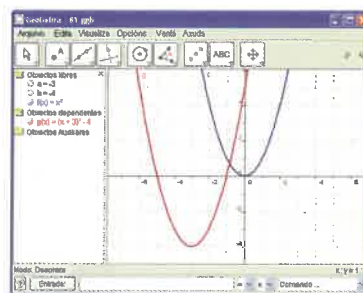
Solución:

- Representa a parábola inicial.

Translación

- No **Campo de Entrada** introduce:

$$a = -3 \quad b = -4 \quad f(x - a) + b$$



Interactividade:

- Elixo **Despraza** e na ventá **Álgebra** fai *clik* sobre **a = -3**. Preme reiteradamente as teclas [Ctrl] [+] ou [Ctrl] [-]. Fai o mesmo co valor de **b = -4**.

- 82** **Internet.** Abre a web: www.xerais.es e elixe **Matemáticas, curso e tema**.

Así funciona

Zoom de achegamento

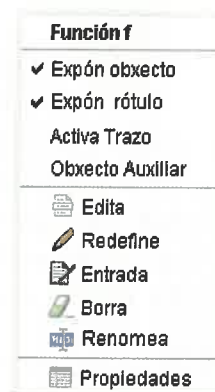
Zoom de afastamento

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 é o relativo ao obxecto elixido. Por exemplo, o menú **Contextual** dunha curva é o da parte dereita. Algunhas das súas opcións son comúns a varios obxectos.

Mover os eixes

Para mover os eixes, prémese a tecla [Ctrl], faise *clic* en calquera punto da zona gráfica e *arrástrase*. Tamén se pode elixir  **Despraza a zona gráfica** e faise *clic* en calquera punto da zona gráfica. A continuación, móvese o rato.

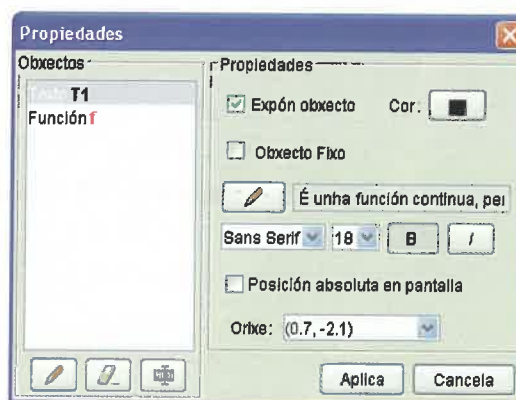


Propiedades dun obxecto

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.

As propiedades dun texto encóntanse na imaxe da dereita.

Para modificar o contido dun texto, faise *clic* en  **Redefine**



Practica

Representa as seguintes fórmulas e razoa cales son funcións e cales non o son:

83 $y = 2x - 1$

84 $x^2 + y^2 = 25$

85 $xy = 6$

86 $x - y^2 = 0$

Representa as funcións e, para cada unha delas, contesta: É continua? É periódica? É simétrica respecto do eixe Y?

87 $y = \frac{x}{2}$

88 $y = \frac{6}{x^2}$

89 $y = x - \text{floor}(x)$

90 $y = \tan x$

91 Representa a función $y = 2x$

Fai unha translación de 3 unidades cara arriba.

Representa as funcións e, para cada unha delas, busca:

• Onde son crecentes e onde decrecentes?

• Onde son convexas ($\cup$) e onde cóncavas ($\cap$)?

• Os puntos de corte cos eixes.

92 $y = x^2 - 2x - 3$

93 $y = -x^2 + 4$

94 $y = \frac{x^3}{27} - x + 2$

95 $y = \cos \pi x$

96 Representa a función $y = -x^2$. Fai unha translación de 5 unidades cara arriba e logo, unha translación de 3 unidades cara á dereita.

97 Unha casa A de alugueiro de coches cobra 3 € por cada hora. Outra casa B cobra unha cantidade fixa de 10 € máis 2 € por cada hora. Expresa en cada caso o custo en función do número de horas. Fai a representación gráfica de ambas as funcións e razoa cando interesa alugar un coche na casa A e cando na casa B