



Funciones y gráficas

Contenidos

1. Funciones
Concepto
Tablas y gráficas
Dominio y recorrido
2. Propiedades
Continuidad
Simetrías
Periodicidad
Tendencia
3. Monotonía
Tasa de variación media
Crecimiento y decrecimiento
Máximos y mínimos

Objetivos

- Conocer e interpretar las funciones y las distintas formas de presentarlas.
- Reconocer el dominio y el recorrido de una función.
- Determinar si una función es continua o discontinua.
- Hallar la tasa de variación y la tasa de variación media de una función en un intervalo.
- Determinar el crecimiento o decrecimiento de una función y hallar sus máximos y mínimos.
- Investigar el comportamiento a largo plazo de una función.
- Comprobar la simetría de algunas funciones respecto al origen y al eje OY.
- Reconocer si una función es periódica.



Antes de empezar

Investiga



Imagina que montas en una noria cuyo radio mide 30 m y para subir hay que ascender 5 m desde el suelo. La noria comienza a girar...

¿Cómo es la gráfica de la función que da la altura a la que te encuentras según el ángulo de giro?

Dibuja aquí las gráficas correspondientes

altura

ángulo

altura

ángulo

Tú vas en la cabina naranja y unos amigos en la verde, ¿cómo será su gráfica?

El lenguaje de las gráficas

De las distintas formas en que puede presentarse una función, mediante un enunciado, una tabla, una expresión algebraica o una gráfica, esta última es la que nos permite ver de un sólo vistazo su comportamiento global, de ahí su importancia.

En este tema aprenderás a reconocer e interpretar sus características principales.

Pulsa en para ver un vídeo al respecto

Pulsa para ir a la página siguiente.

1. Funciones

1.a. Concepto de función

Lee y completa el texto:

Una función es una _____ entre dos conjuntos numéricos, de tal forma que a cada elemento del conjunto inicial le corresponde _____ del conjunto final.

Se relacionan así dos variables numéricas que suelen designarse con x e y.

$$f: x \rightarrow y=f(x)$$

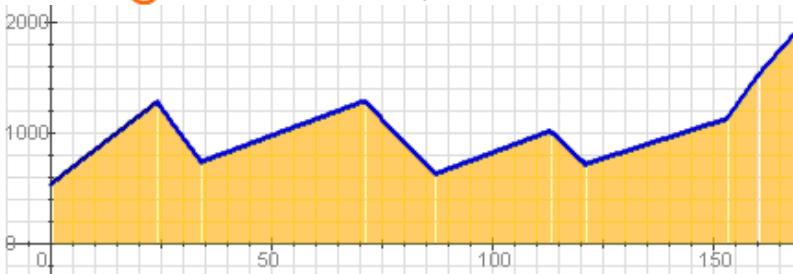
- ✓ x es la variable _____
- ✓ y es la variable _____

En la escena puedes ver representada una función extraída de una información gráfica.



El gráfico describe el recorrido de la 9ª Etapa de la Vuelta Ciclista 2007, indicando los km totales y la altitud en los puntos principales del trayecto.

Pulsa para continuar y obtener una versión más simplificada de la gráfica



A la izquierda aparece la gráfica anterior trazada sobre unos ejes cartesianos, para simplificarla se han unido los puntos principales mediante segmentos. Se trata de una función que da la altitud según los km recorridos.

Observa los valores que toma y completa la tabla de valores (puedes arrastrar el punto rojo en la escena para ayudarte a saber la altura en cada punto).

km	0	24	34		87	113	121	153	160	
alt			740	1290		1020		1130		1882

Contesta:

	RESPUESTA
Para que una gráfica sea de una función, ¿cuántos valores de y le pueden corresponder a cada valor de x?	

Pulsa en el botón



para comprobarlo haciendo un ejercicio

Pulsa para ir a la página siguiente.

1.b. Tablas y gráficas

Para ver el comportamiento de una función, $f: x \rightarrow y$, recurrimos a su **representación gráfica** sobre los ejes cartesianos, en el eje de abscisas (OX) la variable _____ y en el de ordenadas (OY) la variable _____; siendo las coordenadas de cada punto de la gráfica: $(_, f(_))$.

En la escena está representada la función:

$$f(x) = -0,5x^2 + 3x + 3,5$$

Sigue los pasos pulsando en las flechas y

Comienza por hacer una tabla de valores

x											
f(x)											

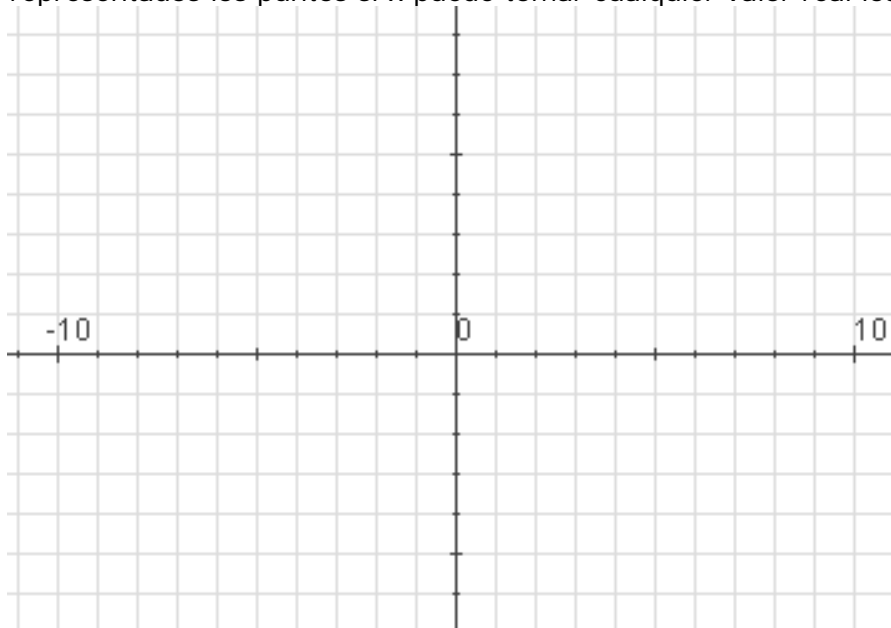
Hay unos puntos que tienen especial interés, los que la gráfica corta a los ejes coordenados. Para calcularlos:

- ✓ Corte con el eje OY: Los puntos del eje de ordenadas tienen abscisa 0, basta hacer $x=0$ en la fórmula de la función.
- ✓ Cortes con el eje OX: Los puntos del eje de abscisas tienen $y=0$. Se resuelve la ecuación $f(x)=0$

En nuestro ejemplo son:

x=0	
f(x)=0	

Se representan los puntos obtenidos, x en el eje de abscisas (OX), f(x) en el de ordenadas (OY). Una vez representados los puntos si x puede tomar cualquier valor real los unimos



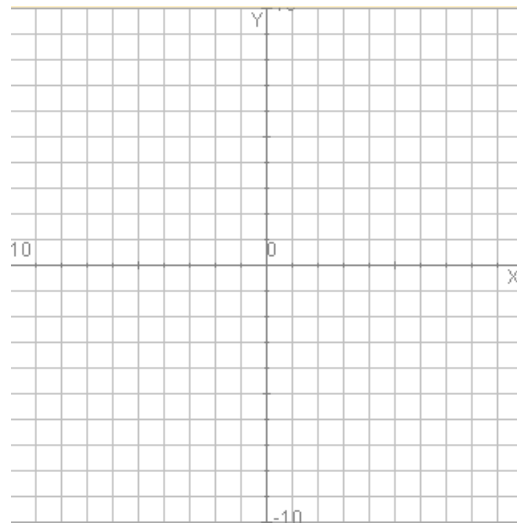
Pulsa en el botón para hacer un ejercicio

En cada caso haz una tabla de valores y representa los puntos en los ejes de coordenadas, siguiendo las instrucciones de la escena:

1

$f(x) =$

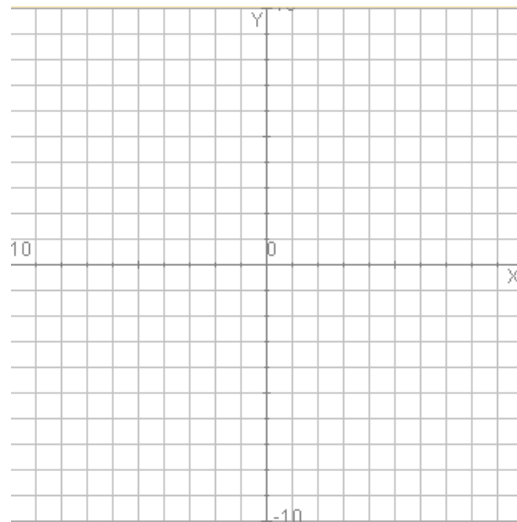
x	f(x)



2

$f(x) =$

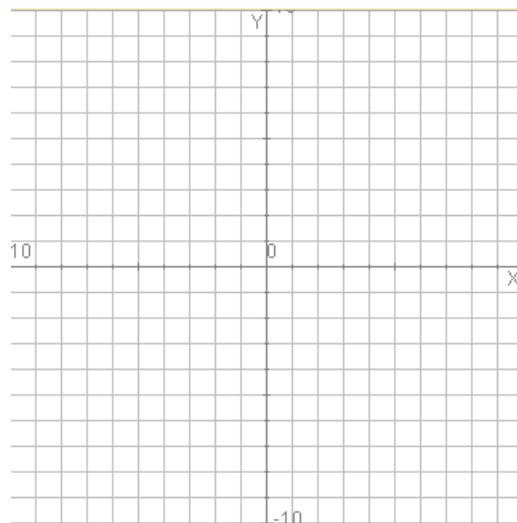
x	f(x)




3

$f(x) =$

x	f(x)



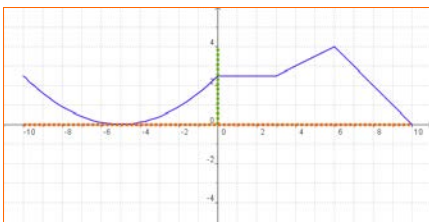
Pulsa  para ir a la página siguiente.

1.c. Dominio y recorrido

Dada una función $f: x \rightarrow y$

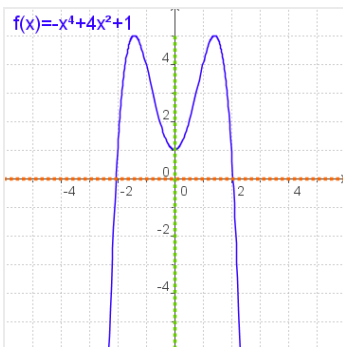
- ✓ Se llama **dominio** de f _____
Se indica como **Dom f**.
El dominio está formado, por tanto, por los valores de x para los que existe la función, es decir, para los que hay un $f(x)$.
- ✓ El **recorrido** es _____
esto es el conjunto de las imágenes. Se representa como **Im f**.

En la escena de la derecha vemos varios ejemplos de como calcular el dominio de algunas funciones, con su ayuda completa:



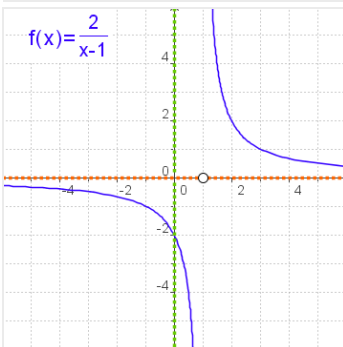
Dominio de f : _____

 Recorrido de f : _____



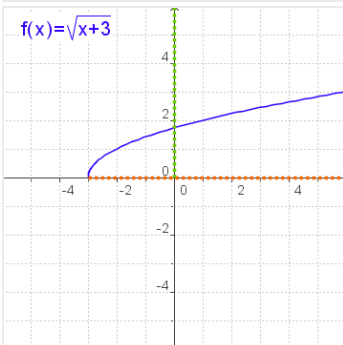
Dominio de f : _____

 Recorrido de f : _____



Dominio de f : _____

 Recorrido de f : _____



Dominio de f : _____

 Recorrido de f : _____


Resume tú los distintos casos que se nos pueden presentar a la hora de calcular el dominio, atendiendo a la forma de la expresión algebraica:

Expresión analítica	Dominio
Un polinomio	
Un cociente	
Una raíz cuadrada	

Pulsa en el botón  para hacer unos ejercicios.

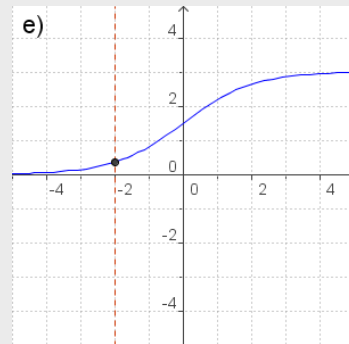
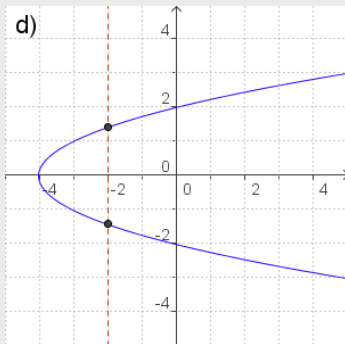
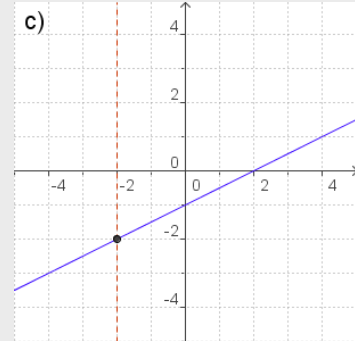
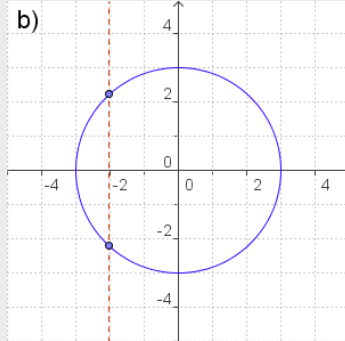
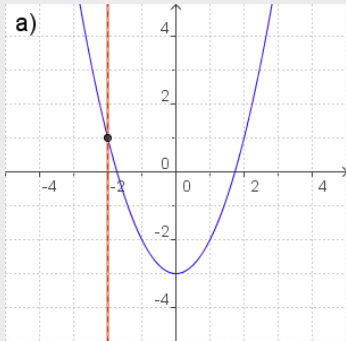
Copia a continuación dos ejercicios de cada tipo:

1	2
3	4

Pulsa  para ir a la página siguiente.

EJERCICIOS

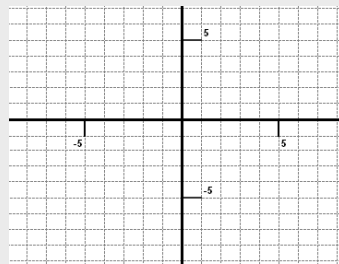
1. De las siguientes gráficas indica las que corresponden a una función y las que no.



2. Haz una tabla de valores, dibuja los puntos obtenidos y representa la función.

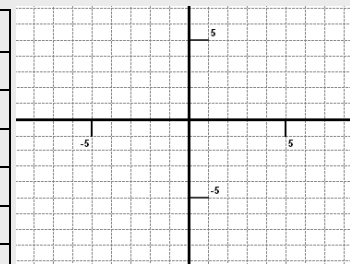
a) $f(x) = 2x - 3$

x	f(x)



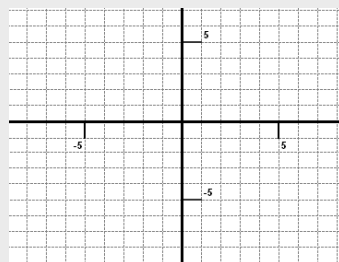
b) $f(x) = -x^2 + 4x$

x	f(x)



c) $f(x) = \frac{4x}{x^2 + 1}$

x	f(x)



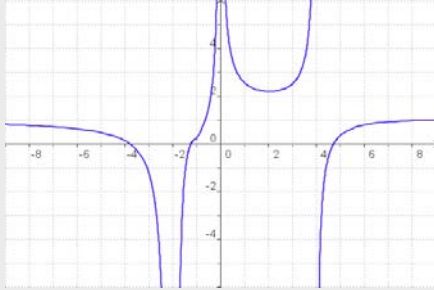
•RECUERDA

Para hacer una tabla de valores, a partir de la expresión de una función, sustituye en la fórmula la x por los valores que desees, opera y calcula los

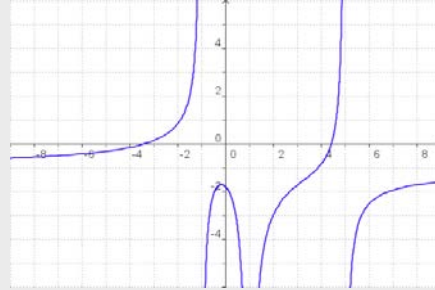
EJERCICIOS

3. Calcula el dominio de las siguientes funciones.

a)



b)



c) $f(x) = x^3 - 2x^2 + 5x$


d) $f(x) = \frac{x}{x-2}$

e) $f(x) = \sqrt{x-5}$

f) $f(x) = \sqrt{5-x}$

g) $f(x) = \frac{3}{\sqrt{x+4}}$

h) $f(x) = \frac{1}{\sqrt{2-x}}$

Pulsa  para ir a la página siguiente.

2. Propiedades de las funciones

2.a. Continuidad

La primera idea de función **continua** es la que puede ser representada de un solo trazo, sin levantar el lápiz del papel.

Una función $y=f(x)$ es **continua** en $x=a$ si:

- _____
- _____
- _____

Cuando una función no es continua en un punto se dice que presenta una _____

Con ayuda de la escena de la derecha completa la tabla y dibuja un ejemplo de cada uno de los casos:

Razones por las que una función no es continua en un punto:	
Ejemplo	Ejemplo
Ejemplo	Ejemplo

Pulsa en el botón

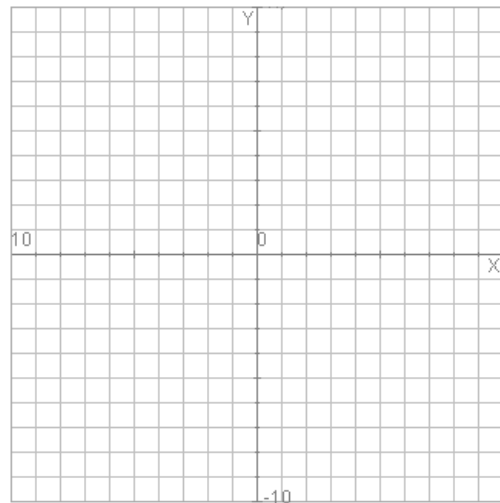


para hacer unos ejercicios.

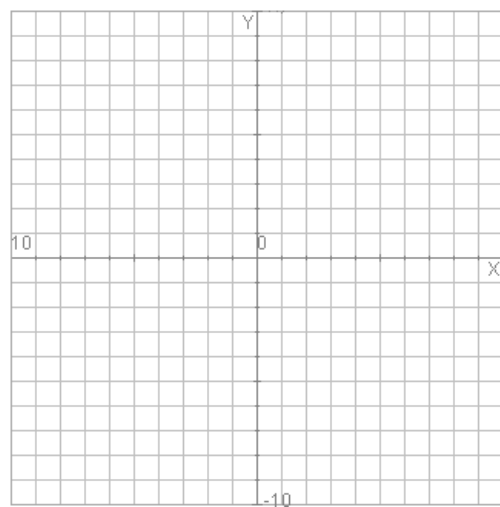


La imagen adjunta representa el reloj de agua del Museo de los Niños en Indianápolis (Estados Unidos). Su funcionamiento es como sigue: en la columna de la derecha hay 60 vasijas que se van llenando de agua poco a poco. Cuando se llena la que hace el piso 60 se vacía de golpe toda la columna y se llena una de las bolas de la columna de la izquierda que tiene 12 bolas. Como puedes suponer la columna de la izquierda indica las horas y la columna de la derecha los minutos.

1 Indica si la función que relaciona la altura del agua en la columna de la derecha con el tiempo transcurrido es continua y haz un esbozo de su gráfica. *(Analiza la situación sólo en el intervalo de tiempo que transcurre desde que está vacía hasta que se llena)*



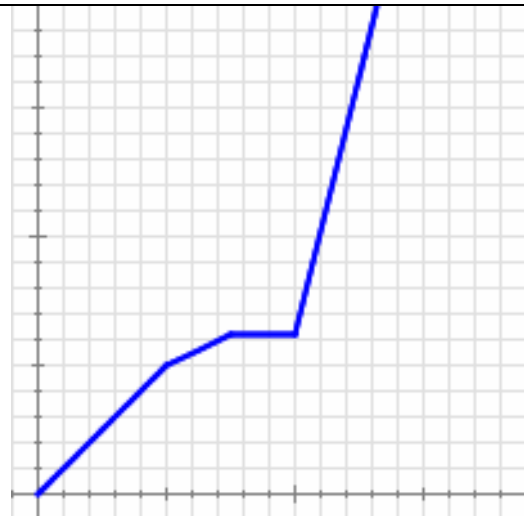
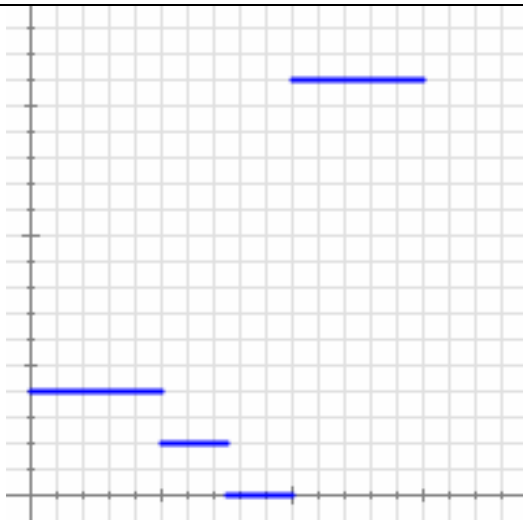
2 Indica si la función que relaciona la altura del agua en la columna de la izquierda con el tiempo transcurrido es continua y haz un esbozo de su gráfica.



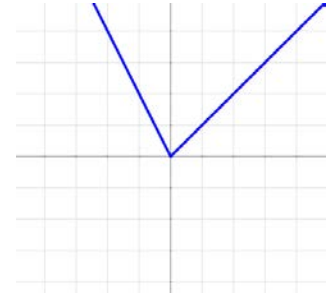
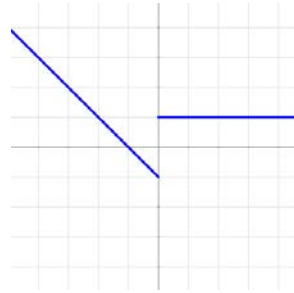
3 Juan tiene hoy una excursión en el colegio. Como vive lejos suele ir en bicicleta. Nada más llegar al colegio salen todos los alumnos andando hacia la estación de trenes y allí esperan un rato a que llegue el tren. Suben al tren y por fin llegan a su destino.


Abajo puedes ver dos gráficas: una representa la distancia que va recorriendo Juan con respecto al tiempo transcurrido y la otra representa la velocidad a la que se desplaza, también con respecto al tiempo transcurrido.

Indica de forma razonada qué gráfica corresponde a cada una de las dos situaciones e indica en cada caso si la función representada es continua o no.



4 Indica si las gráficas adjuntas corresponden a una función continua o discontinua.



Pulsa  para ir a la página siguiente.

2.c. Funciones periódicas

En la naturaleza y en tu entorno habitual hay fenómenos que se repiten a intervalos regulares, como el caso de las mareas, los péndulos y resortes, el sonido...

Las funciones que describen este tipo de fenómenos se dicen periódicas

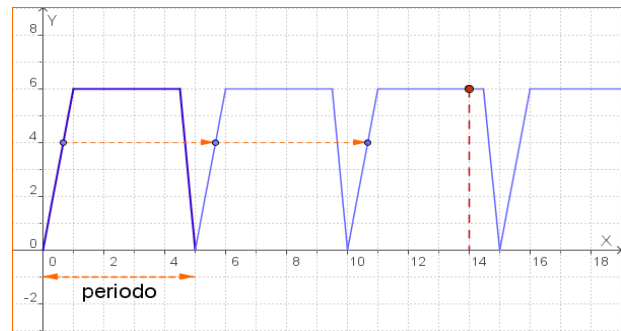
Una **función** es **periódica** cuando _____

El **periodo** es _____

$f(x + \text{periodo}) = f(\underline{\quad})$

En la escena de la derecha tienes un ejemplo de una función periódica

Una cisterna se llena y vacía automáticamente expulsando 6 litros de agua cada 5 minutos, siguiendo el ritmo de la gráfica. Cuando el depósito está vacío comienza el llenado, que cuesta 1 minuto, permanece lleno 3,5 minutos y se vacía en 0,5 minutos. Este proceso se repite periódicamente.



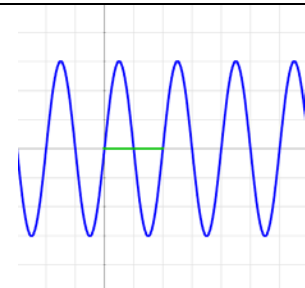
CONTESTA ESTAS CUESTIONES:

	RESPUESTAS
Para conocer el volumen de agua en el depósito en cada instante, ¿cuánto tiempo necesitamos observar el depósito?	
¿Cuál es la cantidad de agua al cabo de 14 minutos?	
Escribe la expresión de f(x)	

Regula tú el dispositivo, variando la cantidad de agua y el tiempo.

Pulsa en el botón para ver unos ejercicios resueltos sobre funciones periódicas

La función de la imagen es periódica. Calcula su periodo y el valor aproximado de la función para **x= 146**



Pulsa para ir a la página siguiente.

2.d. Tendencia de una función

En ocasiones la parte que nos interesa de una función es su **comportamiento a largo plazo**, es decir, los valores que toma la función cuando la x se hace cada vez más grande. Cuando ese comportamiento es claramente definido decimos que la función tiene una determinada **tendencia**.

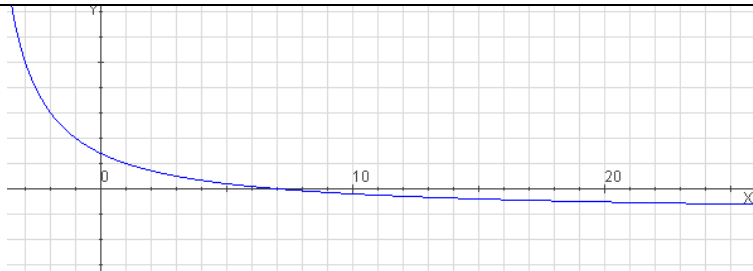
En el apartado anterior hemos visto que algunas funciones presentan un comportamiento periódico: repiten sus valores a intervalos regulares. Aquí vamos a ver otros tipos de tendencias.

Observa la escena de la derecha tienes un ejemplo de una función no periódica.

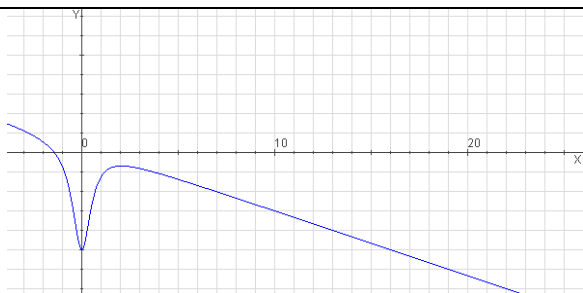
CONTESTA ESTAS CUESTIONES:	RESPUESTAS
¿Cuándo decimos que una función tiene una asíntota horizontal?	
¿Cuándo decimos que una función tiene tendencia lineal?	
¿Cuándo decimos que una función tiene tendencia cuadrática?	
¿Cómo se denomina esta curva a la que se parece?	


Pulsa en el botón  para hacer unos ejercicios

1 Indica a que valor tiende la función de la imagen cuando x tiende a infinito



2 Indica a que valor tiende la función de la imagen cuando x tiende a infinito



Pulsa  para ir a la página siguiente.

3. Monotonía

3.a. Tasa de variación media

La **tasa de variación** o **incremento** de una función es _____

$$TV[x_1, x_2] =$$

De más utilidad resulta calcular la llamada **tasa de variación media**, que nos indica

$$TVM[x_1, x_2] = \text{-----}$$


En la escena de la derecha vemos una gráfica que representa la distancia en km recorrida de un ciclista en función del tiempo, en minutos, empleado.

CONTESTA ESTAS CUESTIONES:	RESPUESTAS
La tasa de variación entre dos instantes es	
$TV[5, 12] =$	
$TV[12, 15] =$	
$TV[15, 21] =$	
$TV[22, 30] =$	
Velocidad media [15, 21]	
Velocidad media [22, 30]	
¿Cómo es la gráfica en los intervalos [5, 12], [19, 22] y [22, 30]? ¿Por qué?	
Si trasladamos a cualquier función la idea de velocidad media de esta gráfica, ¿qué obtenemos?	

Pulsa en el botón  para hacer un ejercicio

Cuando la gráfica de la función es una recta, la TVM es constante. Escribe a continuación cuatro ejercicios y comprueba la solución en la escena

f(x) =	TVM [____ , ____] =	f(x) =	TVM [____ , ____] =
	TVM [____ , ____] =		TVM [____ , ____] =
f(x) =	TVM [____ , ____] =	f(x) =	TVM [____ , ____] =
	TVM [____ , ____] =		TVM [____ , ____] =

Pulsa  para ir a la página siguiente.

3.b. Crecimiento y decrecimiento

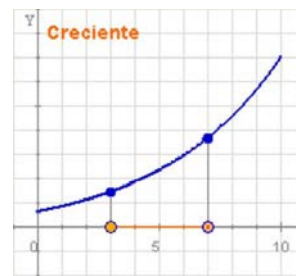
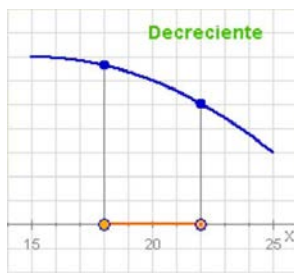
Una característica de las funciones que se puede visualizar fácilmente en las gráficas es la **monotonía**.

Cuando al aumentar el valor de x aumenta el valor de $y=f(x)$, la gráfica "asciende" y se dice que la función es _____.

Si por el contrario al aumentar x disminuye y , la gráfica "desciende", y se dice que la función es _____.

Dados dos puntos cualesquiera de un intervalo:

- Si $x_1 < x_2$ entonces $f(x_1) > f(x_2)$, la función es _____
- Si $x_1 < x_2$ entonces $f(x_1) < f(x_2)$, la función es _____

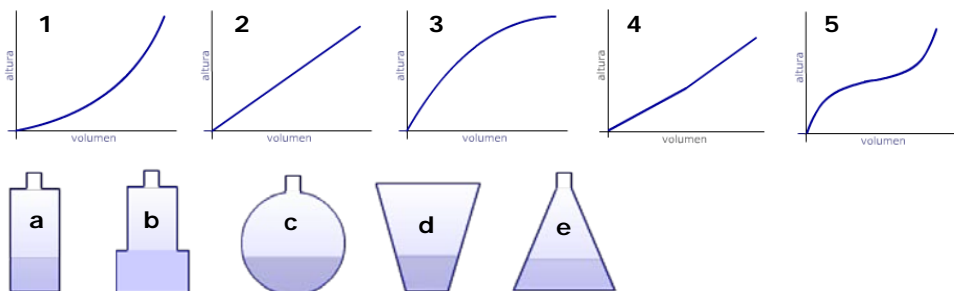



En la escena de la derecha tenemos una función que presenta distintas situaciones. Sigue los pasos pulsando en las flechas ◀ y ▶

CONTESTA ESTAS CUESTIONES:	RESPUESTAS
¿Como es la función si $x < 10$?	
¿Cómo es la función si $x > 15$?	
¿Cómo es la función si $10 < x < 15$?	
Si la función es creciente, ¿cómo es la TVM?	
Si la función es decreciente, ¿cómo es la TVM?	

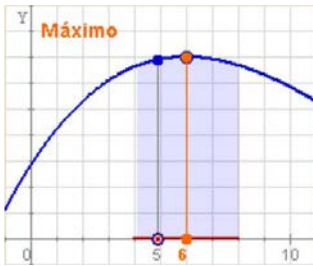
Pulsa en el botón  para hacer un ejercicio.

Las gráficas representan el llenado de los distintos recipientes, ¿qué gráfica corresponde a cada uno?



Pulsa  para ir a la página siguiente.

3.c. Máximos y mínimos



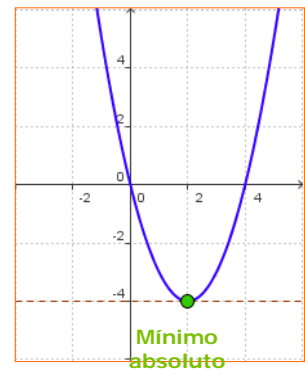
Dada una función continua en un punto $x=a$, se dice que presenta un **máximo relativo**, si a la izquierda de dicho punto la función es _____ y a la derecha la función es _____.

Se habla de **máximo absoluto** en $x=a$ si



Si, por el contrario, la función es _____ a la izquierda y _____ a la izquierda hay un **mínimo relativo**.


Se habla de **mínimo absoluto** en $x=a$ si




La escena de la derecha ilustra estos conceptos.

Sigue los pasos pulsando en las flechas ◀ y ▶

CONTESTA ESTAS CUESTIONES:	RESPUESTAS
¿Dónde crece la función?	
¿Dónde decrece la función?	
¿Dónde alcanza un máximo relativo?	
¿Dónde alcanza un mínimo relativo?	
¿Cómo es $f(x)$ en un entorno de $x=6$? ¿Por qué?	
¿Cómo es $f(x)$ en un entorno de $x=20$? ¿Por qué?	

Pulsa en el botón  para leer un ejercicio resuelto.

Pulsa  para ir a la página siguiente.



Recuerda lo más importante – RESUMEN

Funciones, dominio y recorrido

Una **función** es _____ El **dominio** de una función es _____ El **recorrido** de una función es _____

x es la variable _____ **y** es la variable _____

La **gráfica** de una función es _____

Continuidad

Una función es **continua** _____ Es **discontinua** en un punto si _____

Una función es **periódica** si _____
En ese caso se cumple que $f(x) =$ _____

Simetrías

Una función es **simétrica par** si lo es respecto a _____
se cumple que $f(-x) =$ _____

Una función es **simétrica impar** si lo es respecto a _____
se cumple que $f(-x) =$ _____

Tasa de variación

La **tasa de variación** de una función entre dos puntos es _____ La **tasa de variación media** en un intervalo es _____

Monotonía

Una función es **creciente** en un intervalo, cuando dados dos puntos cualesquiera del mismo _____

Una función es **decreciente** en un intervalo, cuando dados dos puntos cualesquiera del mismo _____


Extremos relativos

Una función continua en un punto $x=a$, presenta un **máximo** relativo, si a la izquierda de dicho punto es _____ y la derecha es _____

Una función continua en un punto $x=a$, presenta un **mínimo** relativo, si a la izquierda de dicho punto es _____ y la derecha es _____

Tendencia

Una **función** presenta **tendencia lineal** si _____ Una **función** presenta **tendencia cuadrática** si _____

Pulsa  para ir a la página siguiente.



Para practicar

Ahora vas a practicar resolviendo distintos EJERCICIOS. En las siguientes páginas encontrarás EJERCICIOS de:

Características y propiedades de las funciones Interpretación de gráficas

Completa el enunciado con los datos con los que te aparece cada EJERCICIO en la pantalla y después resuélvelo.

Es importante que primero lo resuelvas tú y después compruebes en el ordenador si lo has hecho bien.

Características y propiedades de las funciones

Escribe la fórmula (Haz al menos tres ejercicios diferentes)

1. Considera la función que _____

Escribe su expresión analítica y calcula la imagen de __, __ y __. Calcula también los cortes con los ejes.

2. Considera la función que _____

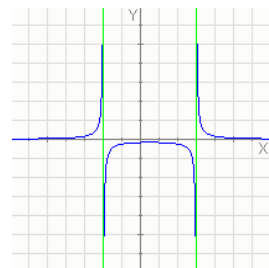
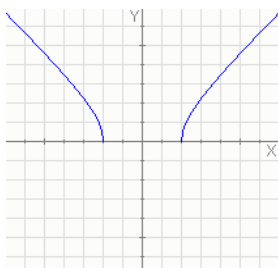
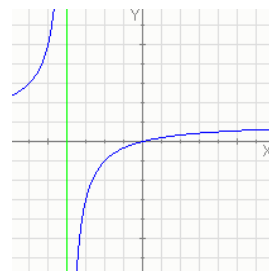
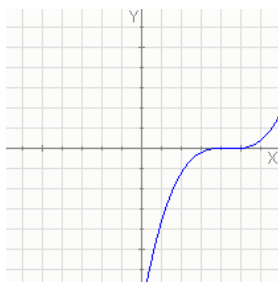
Escribe su expresión analítica y calcula la imagen de __, __ y __. Calcula también los cortes con los ejes.

3. Considera la función que _____

Escribe su expresión analítica y calcula la imagen de __, __ y __. Calcula también los cortes con los ejes.

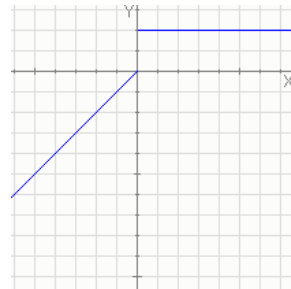
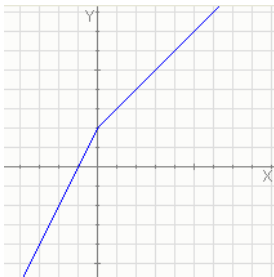
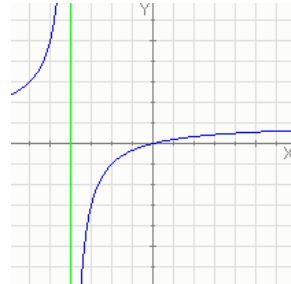
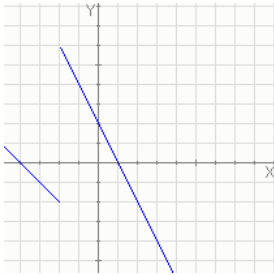
Calcular dominios

4. Calcula el dominio de las funciones de las imágenes:



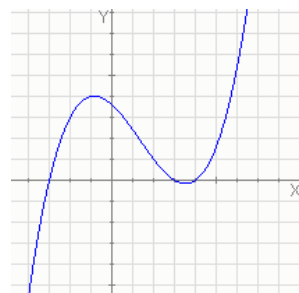
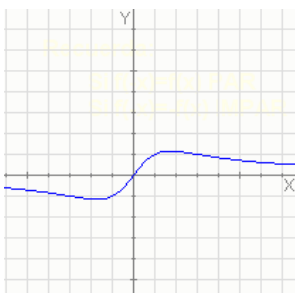
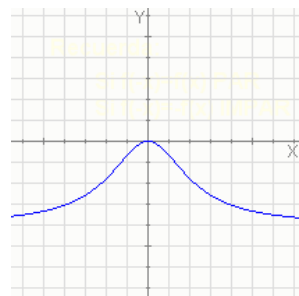
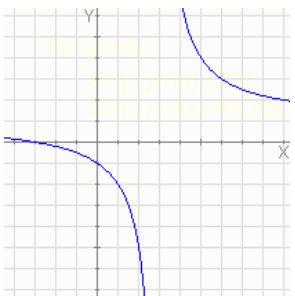
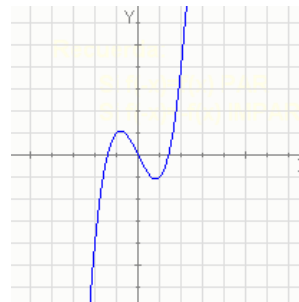
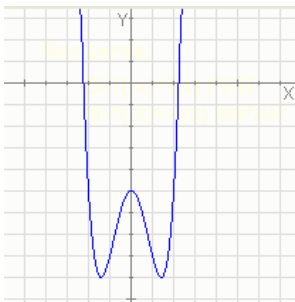
Continuidad

5. Estudia la continuidad de las funciones de las imágenes:



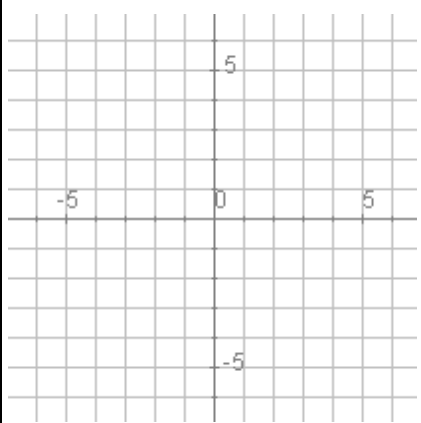
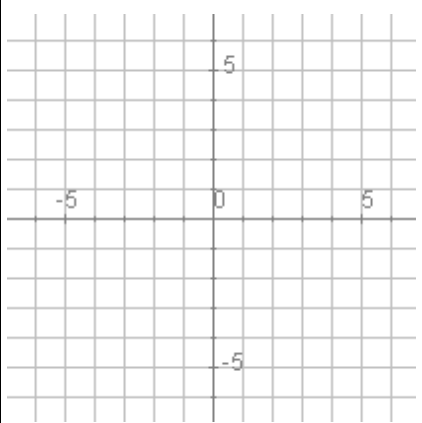
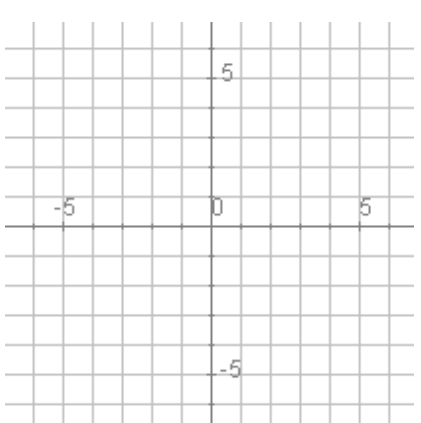
¿Par o impar?

6. Estudia la simetría de las funciones de las imágenes:



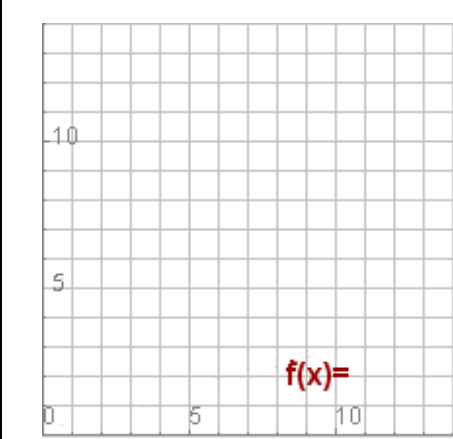
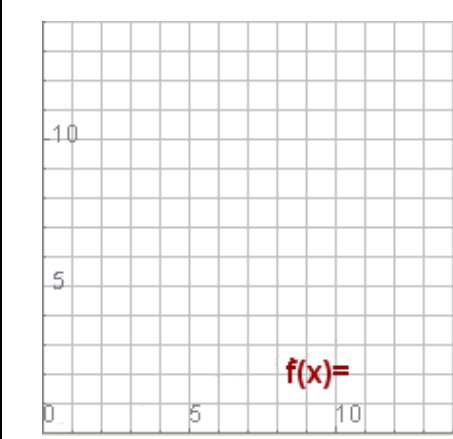
Funciones periódicas (Haz tres ejercicios diferentes)

7. En cada caso la gráfica representa un tramo o periodo de una función periódica, representa otros tramos, indica el periodo y calcula la imagen del punto de abscisa que se indica:

		
Período = $f() =$	Período = $f() =$	Período = $f() =$

Tasa de variación (Haz dos ejercicios diferentes, uno con rectas y otro con curvas)

8. Calcula las TVM de las funciones de las funciones correspondientes a las gráficas en los intervalos $[0,4]$ y $[2,4]$.

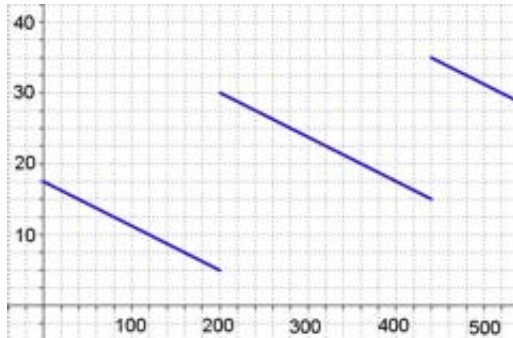
	<p>TVM $[0,4] =$ _____</p> <p>TVM $[2,4] =$ _____</p>
	<p>TVM $[0,4] =$ _____</p> <p>TVM $[2,4] =$ _____</p>

Pulsa para ir a la página siguiente.

Interpretación de gráficas

Viaje por la autovía

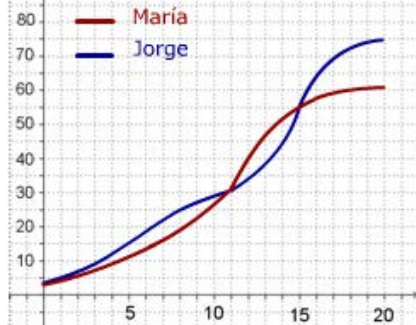
9. El gráfico muestra cómo varía la gasolina que hay en mi coche durante un viaje de 520 km por una autovía.



- a) ¿Cuánta gasolina había al cabo de 240 km? En el depósito caben 40 litros, ¿cuándo estaba lleno más de medio depósito?
- b) ¿En cuántas gasolineras paré?, ¿en qué gasolinera eché más gasolina? Si no hubiera parado, ¿dónde me habría quedado sin gasolina?
- c) ¿Cuánta gasolina usé en los primeros 200 km? ¿Cuánta en todo el viaje? ¿Cuánta gasolina gasta el coche cada 100 km en esta autovía?

Comparando el crecimiento

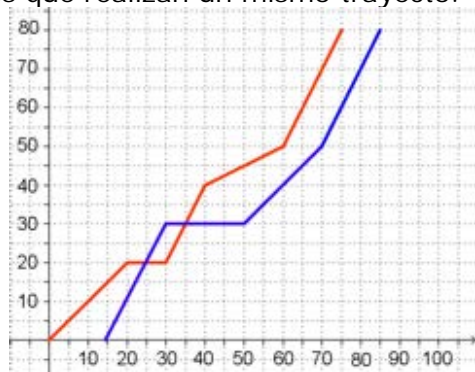
10. María y Jorge son dos personas más o menos típicas. En la gráfica puedes comparar como ha crecido su peso en sus primeros 20 años



- a) ¿Cuánto pesaba Jorge a los 8 años?, ¿y María a los 12? ¿Cuándo superó Jorge los 45 kg?
- b) ¿A qué edad pesaban los dos igual? ¿Cuándo pesaba Jorge más que María?, ¿y María más que Jorge?
- c) ¿Cuál fue el promedio en kg/año de aumento de peso de ambos entre los 11 y los 15 años? ¿En qué periodo creció cada uno más rápidamente?

Dos coches

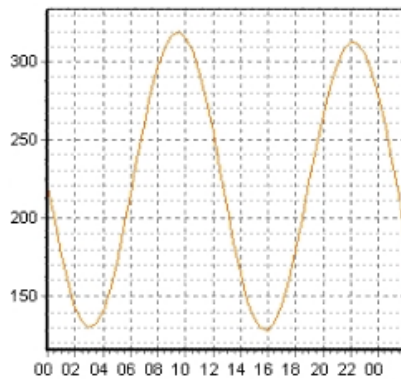
11. El gráfico da el espacio recorrido por dos coches que realizan un mismo trayecto.



- a) ¿Cuál es la distancia recorrida? ¿Si el primer coche salió a las 10:00, a qué hora salió el 2º? ¿Cuánto le costó a cada uno hacer el recorrido?
- b) ¿Cuánto tiempo y dónde estuvo parado cada coche? ¿En qué km adelantó el 2º al 1º?, ¿y el 1º al 2º?
- c) ¿Qué velocidad media llevaron en el trayecto total?, ¿en qué intervalo de tiempo la velocidad de cada coche fue mayor?

Las mareas

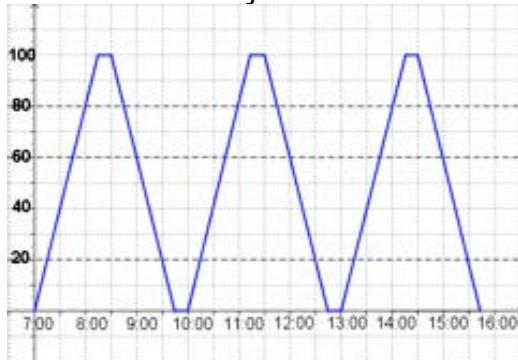
12. En el gráfico se representa la altura del nivel del mar en el puerto de A Coruña a lo largo del día 17 de enero de 2008.



- a) ¿A qué hora se alcanzan los máximos?, ¿y los mínimos?, ¿qué altura alcanza el nivel del mar en cada caso?
- b) ¿En qué intervalos del día la función es creciente, esto es, sube la marea? ¿Entre qué horas el nivel del mar se mantiene por encima de los 300cm?, ¿y por debajo de los 150 cm?
- c) ¿Qué tiempo transcurre entre dos mareas altas consecutivas? ¿y entre dos mareas bajas consecutivas también? ¿A qué hora del día siguiente se producirá la siguiente pleamar?

Tren de cercanía

13. Villa Baja y Villa Alta distan 100 km, el tren que une las dos ciudades realiza el trayecto en 1h 15 min, incluidas las paradas en los pueblos Veinte, Sesenta y Ochenta, situados a esos km respectivos de Villa Baja.



- a) De acuerdo a lo que está representado en la gráfica, haz un cuadro horario
- b) En la temporada turística se pretende ampliar el servicio con más salidas de Villa Baja a todas las horas en punto y de forma que el último tren salga de Villa Alta a las 15:30. ¿Cuántos trenes serán necesarios para conseguirlo? Haz un gráfico de los trayectos.
- c) Como sólo hay una vía, al ampliar el servicio, ¿a qué distancia de Villa Baja debe la compañía de ferrocarriles prever los cruces del tren que va con el que vuelve? ¿Cuál será ahora el horario?

Gráfica y fórmula

14. La gráfica siguiente corresponde a la función $f(x) = x^3 - 6x^2 + 9x$



Calcula :

a) El dominio.

b) Los puntos de corte con los ejes.

c) Los valores de x para los que la función es positiva y negativa.

d) Los intervalos de crecimiento y decrecimiento.

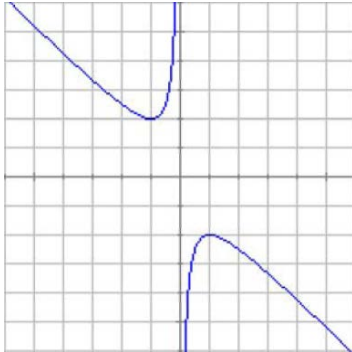
e) Los máximos y mínimos.

f) ¿Cuántos puntos de inflexión tiene?

g) Los intervalos de concavidad y convexidad.

15. La gráfica siguiente corresponde a la función

$$f(x) = -\frac{x^2 + 1}{x}$$



Calcula :

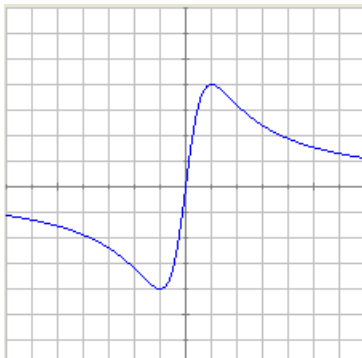
- a) El dominio.
- b) Los puntos de corte con los ejes.

- c) Los valores de x para los que la función es positiva y negativa.
- d) Los intervalos de crecimiento y decrecimiento.
- e) Los máximos y mínimos.
- f) ¿Cuántos puntos de inflexión tiene?
- g) Los intervalos de concavidad y convexidad.

Dos coches

16. La gráfica siguiente corresponde a la función


$$f(x) = \frac{8x}{x^2 + 1}$$



Calcula :

- a) El dominio.
- b) Los puntos de corte con los ejes.

- c) Los valores de x para los que la función es positiva y negativa.
- d) Los intervalos de crecimiento y decrecimiento.
- e) Los máximos y mínimos.
- f) ¿Cuántos puntos de inflexión tiene?
- g) Los intervalos de concavidad y convexidad.

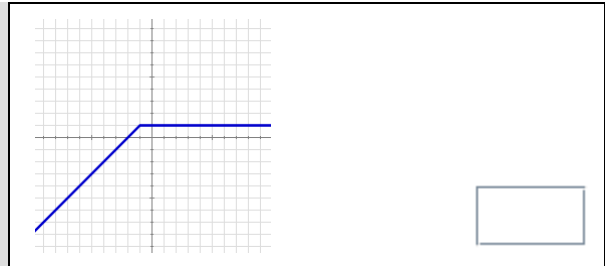
Pulsa  para ir a la página siguiente.

Autoevaluación

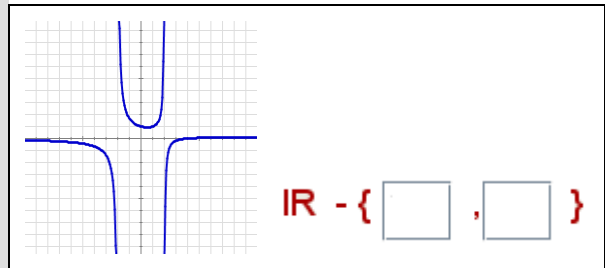


Completa aquí cada uno de los enunciados que van apareciendo en el ordenador y resuélvelo, después introduce el resultado para comprobar si la solución es correcta.

1 Calcula la imagen de $x = 0$ en la función:



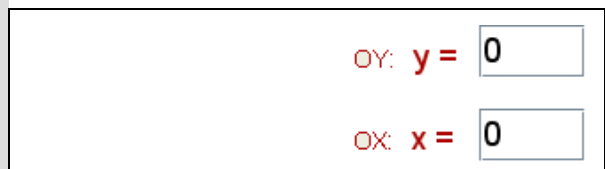
2 Calcula el dominio de la función de la imagen:



3 ¿Cuál de los puntos siguientes: $(,)$, $(,)$, $(,)$ no pertenece a la gráfica de la función $f(x) = \underline{\hspace{2cm}}$?



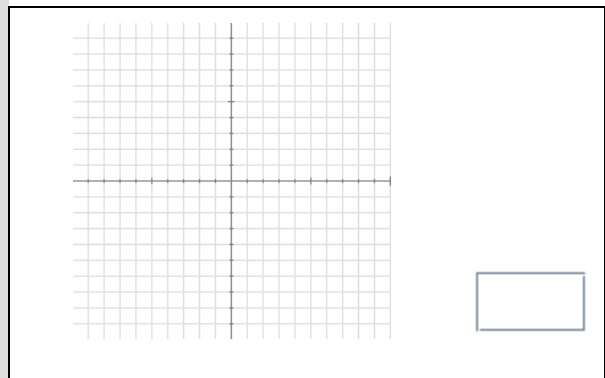
4 Calcula los puntos de corte con los ejes coordenados de la recta $y = \underline{\hspace{2cm}}$



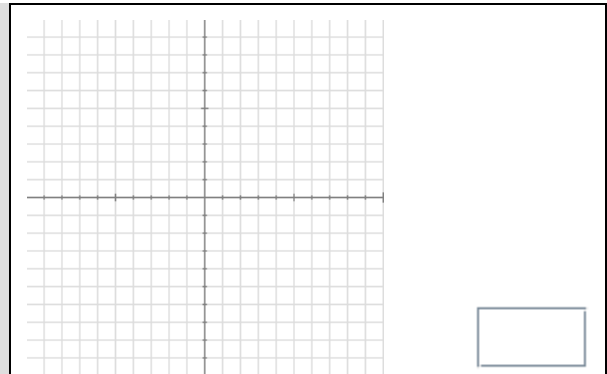
5 Si $y = f(x)$ es una función _____ y $f() = \underline{\hspace{1cm}}$, ¿cuánto vale $f(\underline{\hspace{1cm}})$?



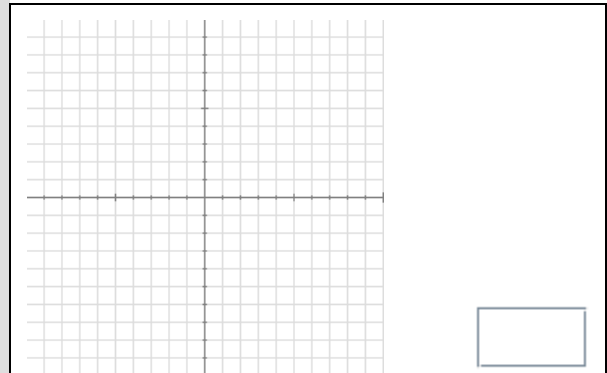
6 La gráfica muestra el primer tramo de una función periódica de periodo _____ y expresión $f(x) = \underline{\hspace{2cm}}$ ($0 \leq x < 5$). Calcula $f(\underline{\hspace{1cm}})$.



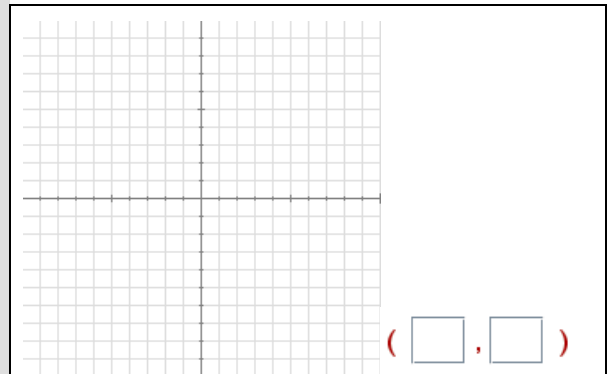
7 Modificando el control **a** de la figura consigue que la función que aparece en ella sea continua. Cuando lo hayas conseguido escribe el valor que tiene **a** en ese momento



8 Calcula la TVM[,] de la función $f(x) =$

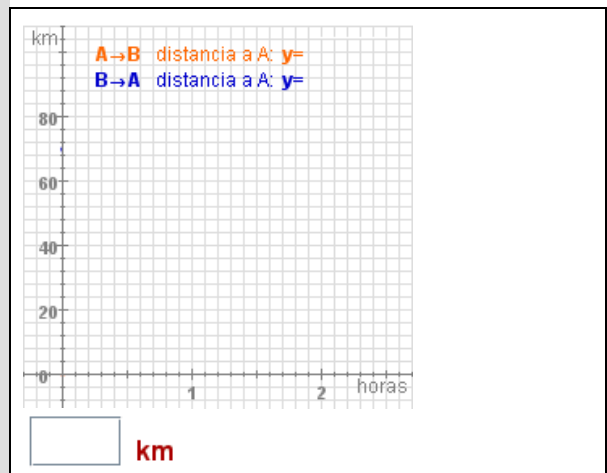


9 Determina el intervalo en que la función de la gráfica es _____.



10 Un ciclista sale de un punto A hacia otro B distante _____ a una velocidad constante de _____. A la vez otro ciclista sale de B en dirección a A, a _____. ¿A cuántos km del punto A se cruzan en la carretera?

(Redondea a centésimas)



km