

## Modificando parámetros de las funciones seno y coseno

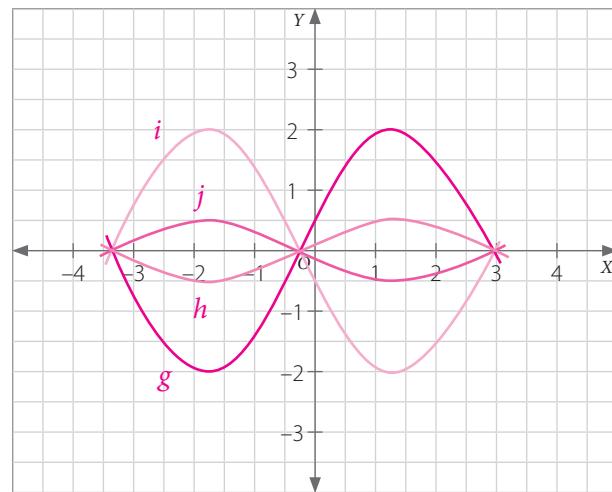
Nombre: \_\_\_\_\_ Curso \_\_\_\_\_

1. Considera las funciones  $f(x) = a + b\cos(cx + d)$  y  $g(x) = \cos x$ . Explica cómo varía la gráfica de  $f$  respecto de la gráfica de  $g$  al modificar sus parámetros.

Parámetro	Explicación
$a$	Traslación en " $a$ " unidades a lo largo del eje Y.
$b$	Amplificación de la amplitud en un factor $b$ .
$c$	Variación en el periodo.
$d$	Traslación en " $(-d)$ " unidades a lo largo del eje X.

2. Grafica en un mismo plano las siguientes funciones. Puedes apoyar tu trabajo accediendo a un software matemático en <https://bit.ly/2N8oBRy>.

Función
$g(x) = 2\sin x$
$h(x) = \frac{1}{2} \sin x$
$i(x) = -2\sin x$
$j(x) = -\frac{1}{2} \sin x$



- a. Determina el recorrido de cada función.

Función	$g(x)$	$h(x)$	$i(x)$	$j(x)$
Recorrido	$[-2; 2]$	$[-0,5; 0,5]$	$[-2; 2]$	$[-0,5; 0,5]$

- b. Si comparas las gráficas anteriores con la de  $f(x) = \operatorname{sen} x$ , ¿qué similitudes y diferencias identificas?

**Similitudes:** la forma senoidal y el período.

**Diferencias:** varía la amplitud.

---



---

3. A continuación, usa la función  $f(x) = a \cos x$  para responder.

- a. ¿Qué efecto produce la variación del parámetro  $a$  en el gráfico de la función?

**Varía la amplitud de la gráfica y, por lo tanto, cambia el recorrido de la función.**

---

- b. Si el recorrido es  $[-3, 3]$ , ¿cuál es el valor de  $a$ ?

**El valor de  $a$  es  $-3$  o  $3$ .**

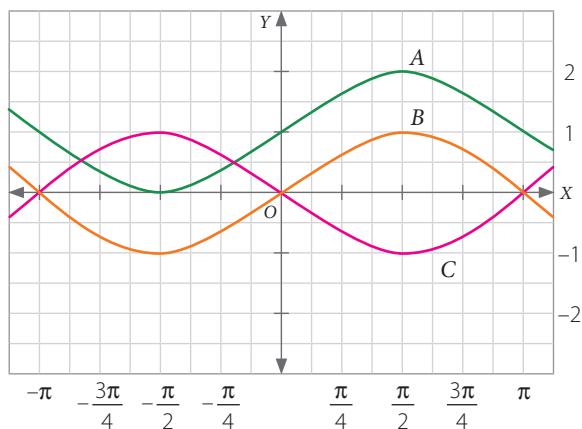
---

- c. ¿Qué diferencias identificas en las gráficas de las funciones para los casos  $a = 2$  y  $a = -2$ ?

**En las gráficas existe traslación horizontal, o bien, se invierten.**

---

4. Analiza los gráficos. Luego, identifica cada función y anota la letra correspondiente en la tabla.

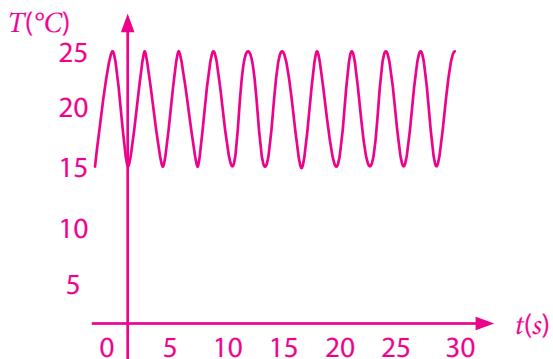


Función	Gráfica (letra)
$y = \operatorname{sen}(x) + 1$	A
$y = \operatorname{sen} x$	B
$y = \operatorname{sen}(x + \pi)$	C

5. Esboza la gráfica de la función que se describe a continuación.

La temperatura de una caldera se modela con una senoidal de la forma  $T(t) = a(\cos(bt + c) + d)$ . Al inicio de la medición, la menor temperatura es 15 °C y luego de 1,5 s alcanza su mayor registro de 25 °C.

$$T(x) = 5 \left[ \cos\left(\left(\frac{2\pi}{3}\right)t + \pi\right) + 4 \right]$$



6. Resuelve los problemas.

- a. La temperatura  $T$  de cierta ciudad se puede modelar usando una función sinusoidal de la forma  $T(t) = a + b \cdot \sin(ct - d)$ , en que  $t$  es el tiempo medido en horas. El período de esta función es de un día y se sabe que la máxima temperatura es de 30 °C y se alcanza a medio día, y que la mínima es de 10 °C y se registra a medianoche.
- Determina la expresión algebraica que define a la función.

$$\text{Amplitud: } b = \left( \frac{30 - 10}{2} \right) = 10$$

La función se traslada en el eje Y a 20, por lo tanto,  $a = 20$ .

$$\text{Período: } \frac{2\pi}{c} = 24 \rightarrow c = \frac{\pi}{12}$$

La función se traslada  $\frac{\pi}{2}$  a la derecha en el eje X.

$$\text{La función es: } T(t) = 20 + 10\sin\left(\left(\frac{\pi}{12}\right)t - \frac{\pi}{2}\right)$$

- ¿Qué temperatura se alcanza a las 15:00 h?

$$T(15) = 20 + 10\sin\left(\left(\frac{\pi}{12}\right)15 - \frac{\pi}{2}\right)$$

$$T(15) = 27,071$$

Se alcanza una temperatura aproximadamente de 27,1°C.

- Determina la amplitud y explica qué representa en el contexto de la situación.

**La amplitud corresponde al valor absoluto del coeficiente "b" de la función:**

$$T(t) = a + b \cdot \operatorname{sen}(ct - d)$$

En este caso:

$$T(t) = 20 + 10 \operatorname{sen}\left(\left(\frac{\pi}{12}\right)t - \frac{\pi}{2}\right)$$

$$b = 10$$

**La amplitud es 10, se puede interpretar como la mitad de la oscilación térmica diaria de la ciudad.**

---

- b.** Chip es el perro de Pedro y no es muy bueno para comer. Como consecuencia, su masa fluctúa a lo largo del año en forma periódica descrito por la función de la forma  $W(t) = b \cdot \operatorname{sen}(ct + d)$ . Al inicio del año, Chip tiene una masa de 9,1 kg y tres meses después alcanza su masa promedio de 8,2 kg. Calcula la amplitud y el período de la función de la masa corporal de Chip.

$$\text{Amplitud: } 9,1 - 8,2 = 0,9$$

Período: del mes 0 al mes 3 se tiene  $\frac{1}{4}$  de la forma senoidal, por lo tanto, se necesitan 12 meses para que tenga la forma completa.

**La amplitud es 0,9 y el período es 12.**

---

### Reflexiona y responde

- ¿Cuál de los contenidos te gustaría volver a estudiar?, ¿por qué?
- ¿Cuál podría ser una aplicación práctica del contenido estudiado?