



UNIDAD DE BIOMATEMÁTICA

SOLUCIONES
“MODELO SINUSOIDAL”

CARRERAS:
ENFERMERÍA - OBSTETRICIA Y PUERICULTURA

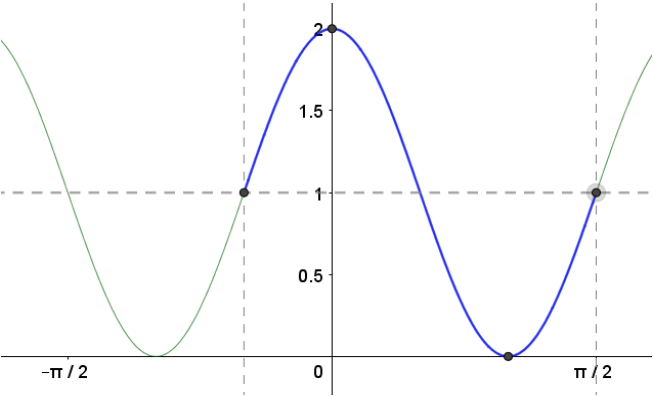
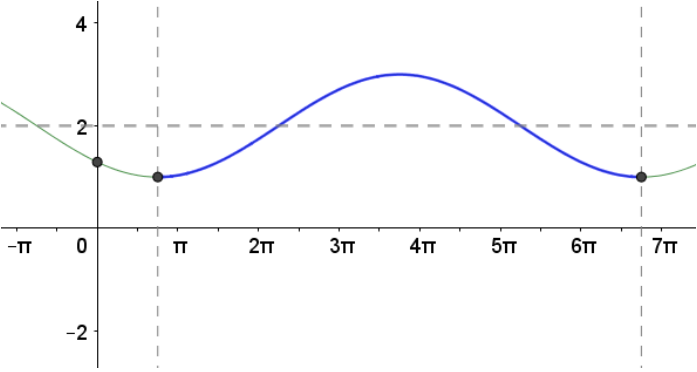
Equipo coordinador:

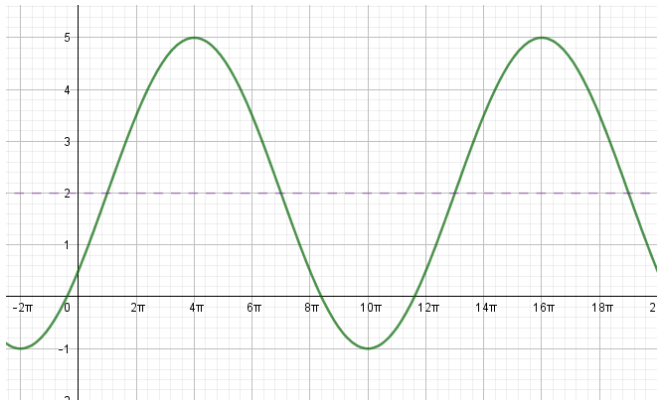
Profesora Encargada de Curso:
Ingrid Galaz Paredes

Profesora Coordinadora:
Driyette Aliaga Ortega

AÑO 2022

SOLUCIONES ACTIVIDAD AUTÓNOMA**Pregunta 1**

	<p>a) $f(x) = \text{sen}\left(3x + \frac{\pi}{2}\right) + 1$</p> <p>Eje de desarrollo: $y = 1$</p> <p>Amplitud: 1</p> <p>Periodo: $\frac{2\pi}{3}$</p> <p>Desfase: $-\frac{\pi}{6}$</p> <p>Derivada:</p> $f'(x) = 3 \cdot \cos\left(3x + \frac{\pi}{2}\right)$
	<p>b) $f(x) = 2 - \cos\left(\frac{1}{3}x - \frac{\pi}{4}\right)$</p> <p>Eje de desarrollo: $y = 2$</p> <p>Amplitud: 1</p> <p>Periodo: 6π</p> <p>Desfase: $\frac{3\pi}{4}$</p> <p>Derivada:</p> $f'(x) = \frac{1}{3} \cdot \text{sen}\left(\frac{1}{3}x - \frac{\pi}{4}\right)$



$$c) f(x) = 3\text{sen}\left(\frac{1}{6}(x - \pi)\right) + 2$$

Eje de desarrollo: $y = 2$

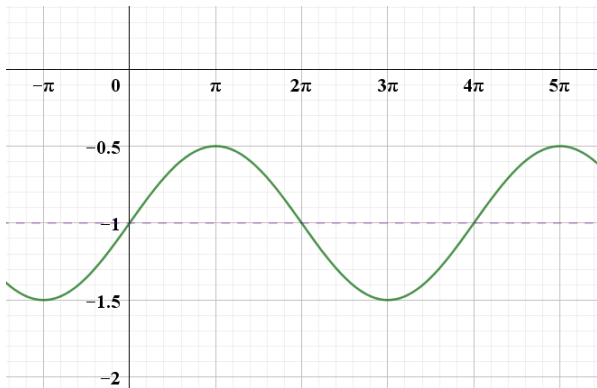
Amplitud: 3

Periodo: 12π

Desfase: π

Derivada:

$$f'(x) = \frac{1}{2} \cdot \cos\left(\frac{1}{6}(x - \pi)\right)$$



$$d) f(x) = -1 + \frac{1}{2}\text{sen}\left(3\pi - \frac{1}{2}x\right)$$

Eje de desarrollo: $y = -1$

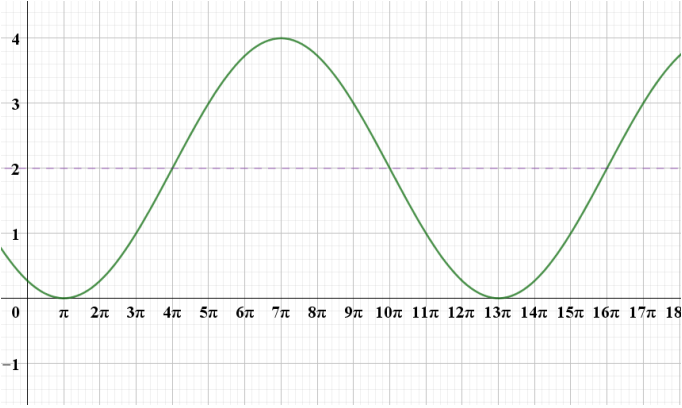
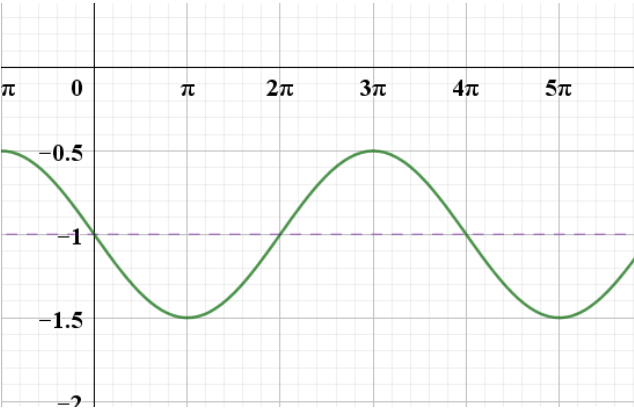
Amplitud: 0,5

Periodo: 4π

Desfase: -6π

Derivada:

$$f'(x) = -\frac{1}{4}\cos\left(3\pi - \frac{1}{2}x\right)$$

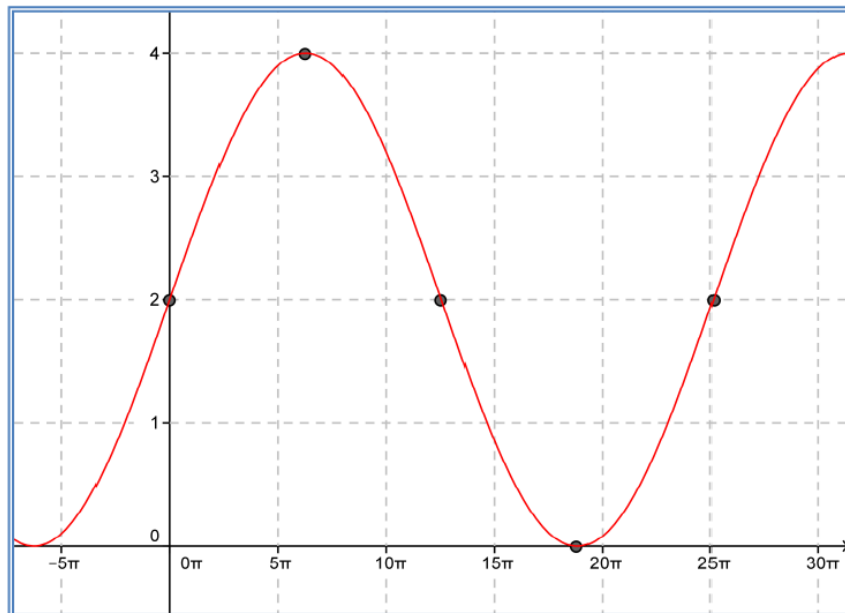
	<p>e) $f(x) = -2 \cos\left(\frac{1}{6}(x - \pi)\right) + 2$</p> <p>Eje de desarrollo: $y = 2$</p> <p>Amplitud: 2</p> <p>Periodo: 12π</p> <p>Desfase: π</p> <p>Derivada:</p> $f'(x) = \frac{1}{3} \operatorname{sen}\left(\frac{1}{6}(x - \pi)\right)$
	<p>f) $f(x) = -1 + \frac{1}{2} \cos\left(\frac{3}{2}\pi - \frac{1}{2}x\right)$</p> <p>Eje de desarrollo: $y = -1$</p> <p>Amplitud: 0,5</p> <p>Periodo: 4π</p> <p>Desfase: 3π</p> <p>Derivada:</p> $f'(x) = \frac{1}{4} \operatorname{sen}\left(\frac{3}{2}\pi - \frac{1}{2}x\right)$

Pregunta 2

Para la siguiente gráfica proponga dos funciones

una de la forma: $f(x) = A \cdot \text{sen}(Bx - C) + D$

y otra de la forma: $g(x) = A \cdot \text{sen}(Bx - C) + D$



Encontremos una función de la forma $f(x) = A \cdot \text{sen}(B \cdot x - C) + D$

- A partir de la gráfica se observa que el eje de desarrollo de la curva es $y = 2$, por lo tanto, se tiene que $D = 2$.
- Como la distancia entre el eje de desarrollo y el máximo de la función (o mínimo) es 2, se sigue que $|A| = 2$.
- Por otro lado, para determinar el período, consideramos los puntos $(0, 2)$ y $(25\pi, 2)$, donde observamos que la longitud de intervalo más pequeño que contiene un ciclo corresponde a 25π . Por lo tanto, se tiene que:

$$\frac{2\pi}{|B|} = 25\pi \Rightarrow |B| = \frac{2}{25}$$

- Por otro lado, si tomamos el punto $(0, 2)$ como punto inicial, observamos que el desfase es igual a 0 (no hay desplazamiento hacia la izquierda o derecha), por lo que

$$\frac{C}{B} = 0 \Rightarrow C = 0$$

Por último, como se sabe que $|A| = 2$ y que $|B| = \frac{2}{25}$, a partir de la gráfica, observamos que una posible función resulta al considerar que $A = 2$ y $B = \frac{2}{25}$, obteniendo así:

$$f(x) = 2 \cdot \text{sen}\left(\frac{2}{25} \cdot x\right) + 2$$

Por otro lado, como el seno es una función impar, es decir, $\text{sen}(-x) = -\text{sen}(x)$, en este caso también es válido tomar

$$f(x) = -2 \cdot \text{sen}\left(-\frac{2}{25} \cdot x\right) + 2$$

Es decir, se considerar $A = -2$ y $B = -\frac{2}{25}$.

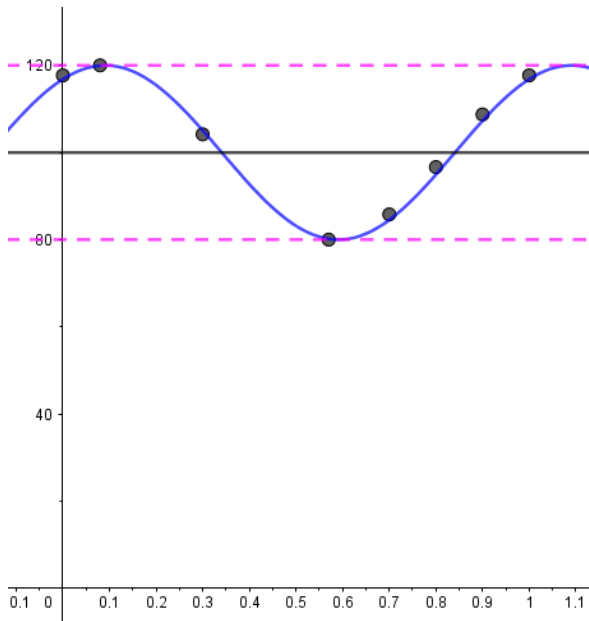
Por último, como sabemos que si la curva del seno se desplaza $\frac{\pi}{2}$ unidades a la izquierda se obtiene la curva del coseno, esto es, $\text{sen}(x) = \cos\left(x - \frac{\pi}{2}\right)$, entonces podemos considerar la función definida por

$$g(x) = 2 \cdot \cos\left(\frac{2}{25} \cdot x - \frac{\pi}{2}\right) + 2$$

La cual también cumple lo pedido.

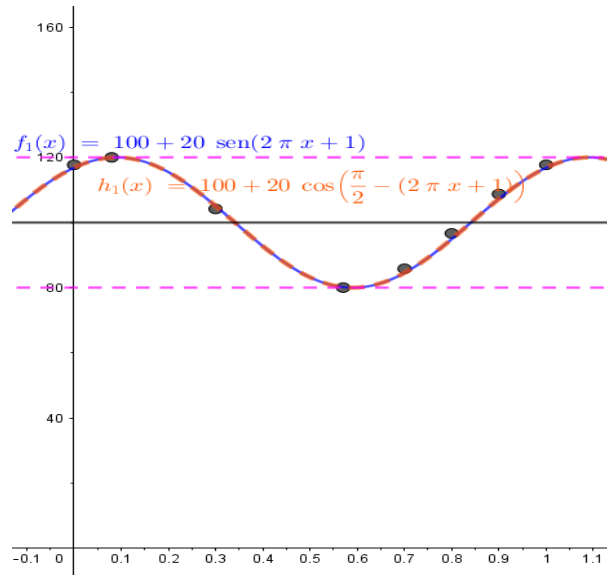
Pregunta 3

a)



b) $f(x) = 20 \operatorname{sen}(2\pi x + 1) + 100$

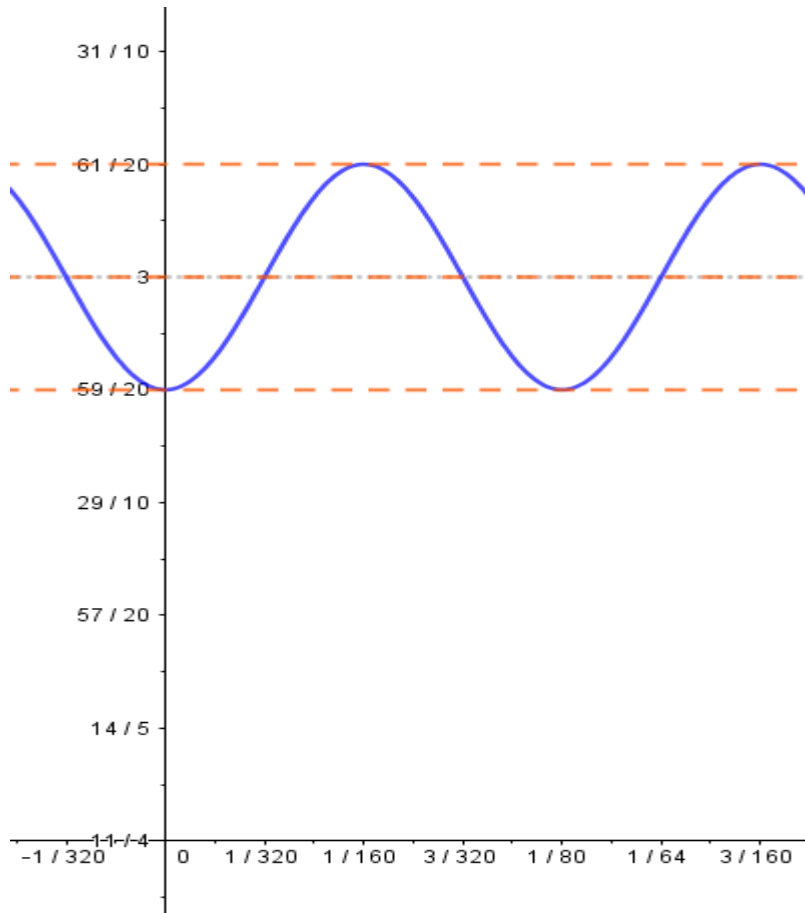
$$g(x) = 20 \cos\left(\frac{\pi}{2} - (2\pi x + 1)\right) + 100$$



c) La presión sanguínea al cabo de 2 segundos es de aproximadamente 117,52 mmHg.

Pregunta 4

a) Dibuje la porción del gráfico que tiene relación con el problema



b) El volumen inicial es de 2,95 *litros*.

c) El volumen es de 3 *litros*.

d) A partir del gráfico.

d.1) En $1/160$ minutos.

d.2) $61/20$ litros.

d.3) En $1/80$ minutos.

d.4) $59/20$ litros.