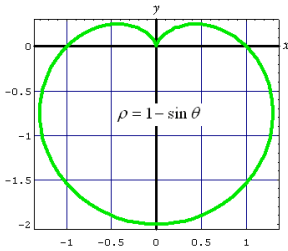


MATEMÁTICAS CON CORAZÓN

Nombre:



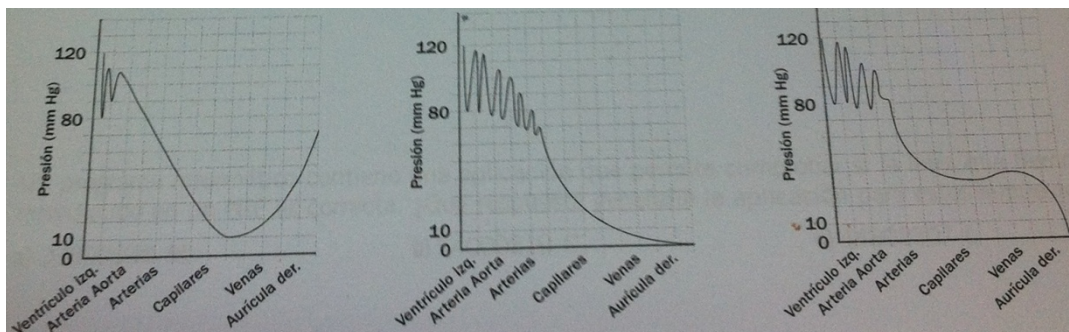
Siguiendo con nuestro estudio del cuerpo humano llegamos al corazón, el músculo que más trabaja de nuestro cuerpo. Cada día genera una energía suficiente para mover un camión durante 32 kilómetros. Utiliza esa energía para responder a las siguientes cuestiones.

1. Aquí tienes la imagen de un cardioide, una curva cuya ecuación polar es: $\rho = a(1 + \cos \vartheta)$. ¿Es una función?

2. La parte izquierda del corazón recibe la sangre de los pulmones y la impulsa a todo el organismo a una presión que oscila entre los 120 milímetros de mercurio (presión máxima o sistólica) y unos 80 milímetros de mercurio (presión mínima o diastólica), aunque depende de cada persona.

A lo largo de la arteria aorta y las demás arterias principales, la presión sigue oscilando, aunque su valor máximo va disminuyendo progresivamente. Esta disminución continúa a lo largo de todo el recorrido y la sangre llega a las venas a una presión inferior a los 20 milímetros de mercurio, que aún es suficiente para impulsarla hasta la aurícula derecha.

a) Razona cuál de las siguientes gráficas se corresponde con lo descrito en el texto anterior.



b) ¿Por qué crees que el eje horizontal de la gráfica no tiene unidades?

c) ¿Cuál es la caída de presión en la zona de los capilares? ¿En qué zona es mayor la caída de presión?

3. Cuando el corazón late, bombea la sangre y la envía a las arterias que la transportan a las células del cuerpo. La sangre que corre por dentro de las arterias realiza cierta presión sobre sus paredes: es la presión sanguínea.

La presión sanguínea está determinada por la fuerza y la cantidad de sangre bombeada, y por el tamaño y la flexibilidad de las arterias.

En una persona sana, la presión sanguínea normal, P se puede estimar mediante esta expresión, donde E representa la edad en años. Las unidades de la presión son milímetros de mercurio (mm Hg).

$$P = 110 + E/2$$

a) ¿Cómo se llama este tipo de funciones? ¿Qué tipo de gráfico obtendremos al representarla? ¿Es creciente o decreciente?

b) Indica cuáles son las variables y en qué unidades se miden.

c) Indica el valor de la ordenada en el origen y de la pendiente.

d) Determina cuál será la presión sanguínea normal de cada uno de los miembros de la familia del apartado **CUANDO EL CUERPO FALLA**.

e) Si una persona tiene una presión sanguínea de 115 mm Hg, ¿cuál será su edad estimada?

f) Obtén la fórmula que permite estimar la edad a partir de la presión sanguínea.

g) ¿Es posible que una persona sana tenga 100 mm Hg de presión sanguínea? ¿Por qué?

h) Si una persona tiene una presión de 145 mm Hg, ¿cuál sería su edad estimada?

i) Una persona sana, ¿crees que es posible que tenga 180 mm Hg de presión sanguínea?

j) Representa gráficamente la presión sanguínea con el paso del tiempo. A partir de la gráfica que has obtenido, ¿qué se puede decir sobre la relación entre la presión sanguínea y la edad de una persona?

4. Por razones de salud la gente debería limitar sus esfuerzos, por ejemplo al hacer deporte, para no superar una determinada frecuencia cardiaca.

Durante años la relación entre la máxima frecuencia cardiaca (número de latidos por minuto) recomendada para una persona y su edad se describía mediante la fórmula siguiente:

$$\text{Máxima frecuencia cardiaca recomendada} = 220 - \text{edad} \quad (y = 220 - x)$$

Investigaciones recientes han demostrado que esta fórmula debería modificarse ligeramente. La nueva fórmula es la siguiente:

$$\text{Máxima frecuencia cardiaca recomendada} = 208 - 0,7 \cdot \text{edad} \quad (y = 208 - 0,7 \cdot x)$$

a) ¿Qué es la frecuencia cardiaca? Supón que en un momento de reposo la frecuencia cardiaca de una persona es de 75 latidos por minuto y en cada uno de ellos bombea 75 cc de sangre. ¿Cuántos litros de sangre bombea el corazón por minuto?

b) ¿Cómo se llama este tipo de funciones? ¿Qué tipo de gráfico obtendremos al representarlas? ¿Son crecientes o decrecientes?

c) Indica el valor de la pendiente y de la ordenada en el origen de ambas.

d) Un artículo de periódico afirma: "El resultado de usar la nueva fórmula en lugar de la antigua es que el máximo número recomendado de latidos cardíacos por minuto disminuye ligeramente para los jóvenes y aumenta ligeramente para los mayores".

¿A partir de qué edad aumenta la máxima frecuencia cardíaca recomendada como resultado de introducir la nueva fórmula?

Para ayudarte a responder a esta pregunta, representa gráficamente ambas funciones con ayuda de la siguiente tabla:

Edad (x)	10	20	30	40	50	60	70
Máxima fr. card. (y) (fórmula antigua)							
Máxima fr. card. (y) (fórmula nueva)							

Halla también analíticamente la respuesta a la pregunta.