

1. Una función **f** en $\mathbb{R}$ se dice **impar** si $f(-x) = -f(x)$, $\forall x \in \mathbb{R}$. Entonces, ¿cuál de las siguientes funciones es impar?

- ☒ A) $f(x) = x$
 B) $f(x) = |x|$
 C) $f(x) = x^2$
 D) $f(x) = x^3 - 3$
 E) $f(x) = 3x^2 - x$

$$f(-x) = -x$$

$$-f(x) = -x$$

2. La tabla adjunta muestra las variables **x** e **y** que tienen entre ellas una relación lineal.

x	1	2	3	4	
y	2	5	8	11	

la recta pasa
por (1,2) y (2,5)

¿Cuál es la función que podría estar representada?

- A) $y = x + 3$
 B) $y = 3x - 3$
☒ C) $y = 3x - 1$
 D) $y = 2x + 1$
 E) $y = 3x$

luego $m = 3 \Rightarrow y - 2 = 3(x - 1)$

$$y = 3x - 1$$

3. El puntaje **p(x)** de una prueba de 30 ítems se calcula asignando 3 puntos por respuesta correcta, restando 1 punto por cada respuesta incorrecta más 10 puntos de base. Entonces, la función que representa el puntaje para quien responde toda la prueba teniendo **x** ítems correctos es

- ☒ A) $p(x) = 4x - 20$
 B) $p(x) = 2x - 40$
 C) $p(x) = 3x - 40$
 D) $p(x) = 2x - 30$
 E) $p(x) = 4x - 40$

$$p(x) = 3 \cdot x - (30 - x) + 10$$

$$= 4x - 20$$

$$\begin{aligned} \text{AUTOCAR} &= 1 + 0,05 \cdot x \\ \text{RENTBIP} &= 0,6 + 0,06 \cdot x \end{aligned}$$

$$1 + 0,05x = 0,6 + 0,06x$$

$$0,4 = 0,01x \Rightarrow x = 40$$

con 40 km ambas empresas cobran lo mismo

4. La empresa AUTOCAR arrienda automóviles según el siguiente plan:
Una cantidad fija (base) de USD\$ 1,00, más USD\$ 0,05 por kilómetro recorrido.
La empresa RENTBIP por su parte, presenta el siguiente plan de arriendo:
Una cuota fija de USD\$ 0,60 y más USD\$ 0,06 por kilómetro recorrido.

De acuerdo a esta información, ¿cuál de las siguientes afirmaciones es verdadera?

- A) AUTOCAR es más ventajosa solo hasta los primeros 31 km.
B) A partir de los 51 km RENTBIP pasa a ser más ventajosa.
☒ C) Con 40 kilómetros recorridos ambas empresas cobran lo mismo.
D) A partir de los 41 km recorridos es más ventajosa RENTBIP.

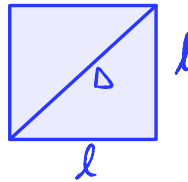
5. Sea un cuadrado de lado l , diagonal D y perímetro p , ¿cuál de las siguientes funciones define la diagonal en términos del perímetro del cuadrado?

A) $D(p) = \frac{p^2 \sqrt{2}}{4}$

B) $D(p) = \frac{\sqrt{2}p}{4}$

C) $D(p) = \frac{p\sqrt{2}}{2}$

☒ D) $D(p) = \frac{p\sqrt{2}}{4}$

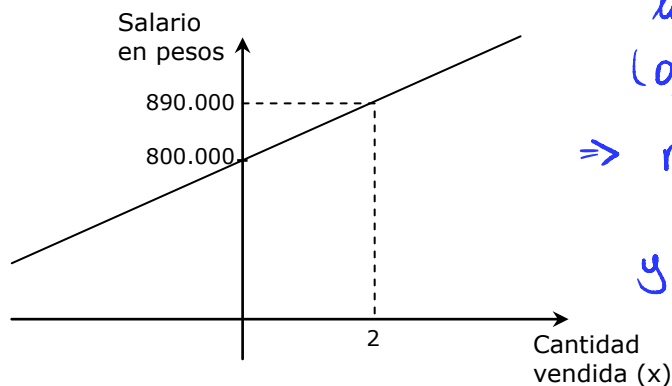


$$p = 4l$$

$$D^2 = l^2 + l^2 \Rightarrow D = l\sqrt{2}$$

$$\text{luego, } D = \frac{p\sqrt{2}}{4}$$

6. El gráfico adjunto muestra el salario mensual de un vendedor de aparatos de alta fidelidad en función de la cantidad de aparatos vendidos.



la recta pasa por
(0, 800.000) y (2, 890.000)

$$\Rightarrow m = \frac{90.000}{2} = 45.000$$

$$y - 800.000 = 45.000x$$

¿Cuál de las siguientes funciones relaciona el salario y y la cantidad x de aparatos de alta fidelidad vendidos?

- ☒ A) $800.000 + 45.000x$
B) $800.000 + 90.000x$
C) $800.000x + 45.000$
D) $800.000x + 90.000$

7. En la instalación de un nuevo semáforo, los tiempos son ajustados, de manera tal que, en cada ciclo completo (verde-amarillo-rojo), la luz amarilla permanece encendida por 5 segundos, y el tiempo en que la luz verde permanece encendida es igual a $\frac{2}{3}$ del tiempo en que la luz roja está encendida. Si la luz verde queda encendida en cada ciclo durante x segundos, entonces y que son los segundos que dura el ciclo, en función de x está representada por

A) $y = \frac{5}{2}x + 2$

☒ B) $y = \frac{5}{2}x + 5$

C) $y = \frac{5}{3}x - 5$

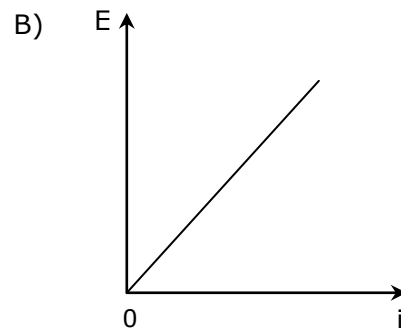
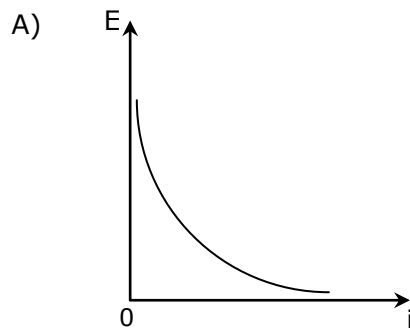
D) $y = \frac{3}{2}x + 5$

$$x = \frac{2}{3}R \rightarrow R = \frac{3}{2}x$$

$$y = 5 + x + R$$

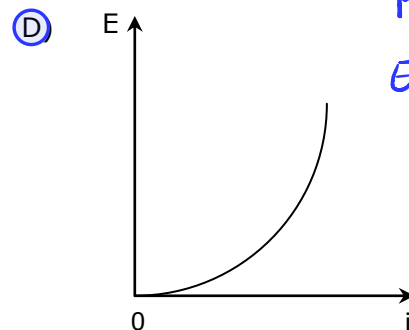
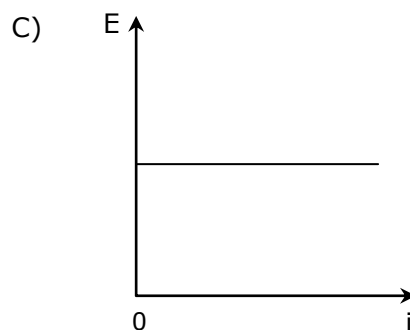
$$= 5 + x + \frac{3}{2}x \rightarrow y = \frac{5x}{2} + 5$$

8. La potencia (P) de cierto horno eléctrico está dada por el producto entre su resistencia eléctrica (R) y el cuadrado de la intensidad de la corriente eléctrica (i) que circula por él. El consumo de energía eléctrica (E) a su vez, es directamente proporcional a la potencia del horno. Según esto, ¿cuál de los siguientes gráficos representa la relación entre la energía consumida (E) por este horno eléctrico y la corriente (i) que circula por él?



$$P = RI^2$$

$$E \sim P$$

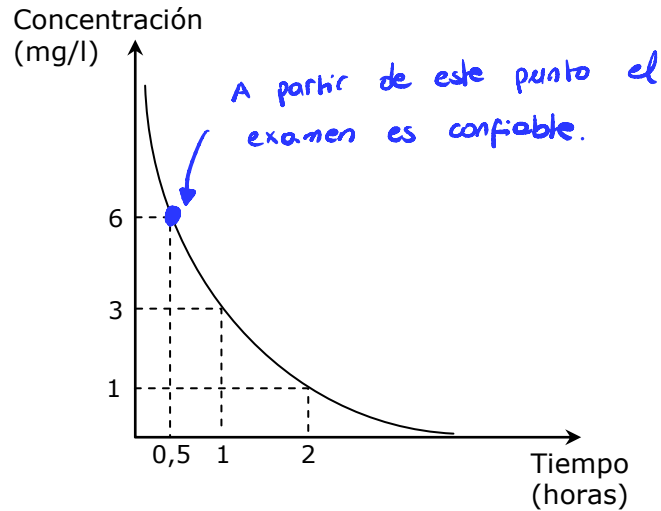


Producto de que
 $E \sim P$, entonces

$$E \sim I^2$$

9. Después de la administración de cierto medicamento a un paciente, la concentración de la sustancia S en miligramos por litro de sangre, varía como lo muestra el gráfico adjunto, en que el tiempo igual a cero corresponde al instante en que se administra el medicamento.

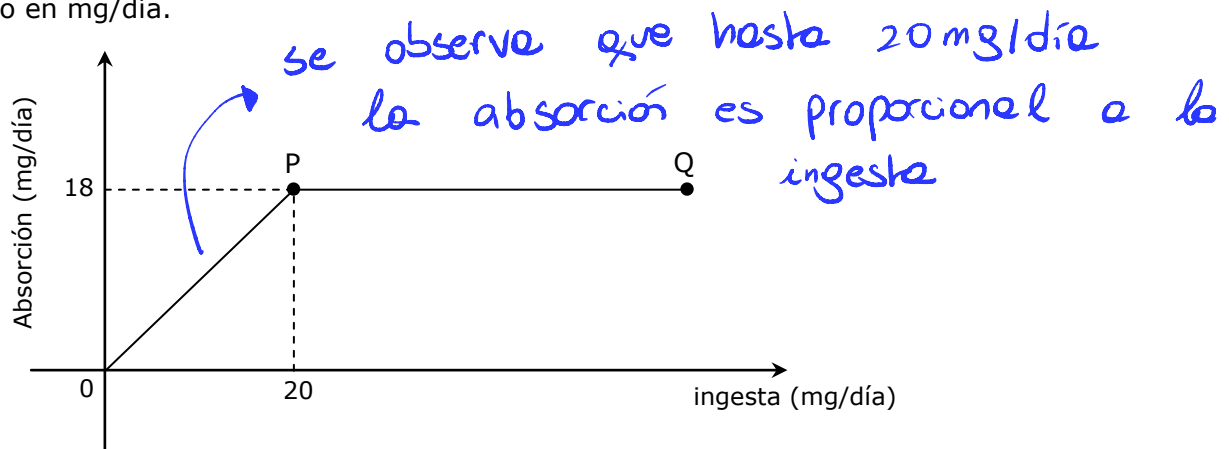
Este paciente se deberá realizar un examen y para que el resultado sea confiable, la concentración de la sustancia S no puede sobrepasar los 6 miligramos por litro de sangre.



De acuerdo con el gráfico se puede afirmar correctamente que el resultado será confiable si el examen fue realizado a partir de los

- A) 45 minutos después de la administración del medicamento.
- ☒ B) 30 minutos después de la administración del medicamento.
- C) 20 minutos después de la administración del medicamento.
- D) 5 minutos después de la administración del medicamento.

10. En el gráfico adjunto el segmento PQ es paralelo al eje de las abscisas. Este gráfico representa la relación entre la ingesta de cierto compuesto y la absorción por parte del organismo en mg/día.

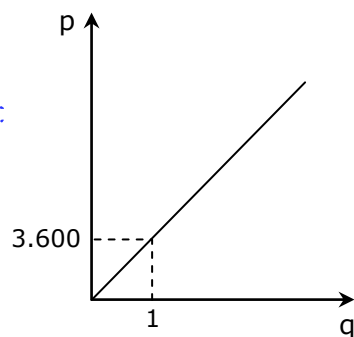


¿Cuál de las siguientes proposiciones es verdadera?

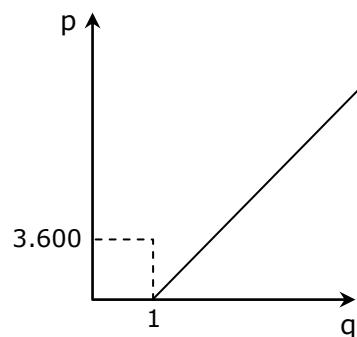
- A) La razón entre la cantidad absorbida y la cantidad ingerida es constante.
- B) La absorción resultante de la ingesta de menos de 20 mg/día es igual a la absorción resultante de la ingesta de 20 mg/día.
- C) Para ingesta sobre 20 mg/día, cuanto mayor es la ingesta, mayor es el porcentaje absorbido del compuesto ingerido.
- ☒ D) Para ingestas de hasta 20 mg/día, la absorción es proporcional a la cantidad ingerida.

11. Si el kilo de palta Hass cuesta \$ 3.600, ¿cuál de los siguientes gráficos representa el precio p pagado en pesos por la compra de q kilos de paltas?

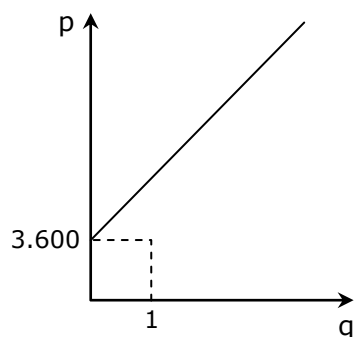
☒ A)



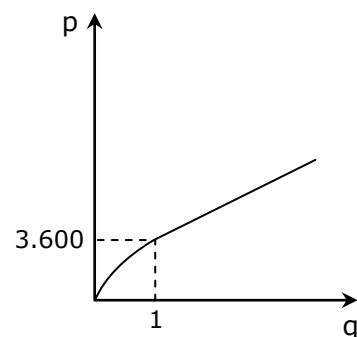
B)



C)



D)



la recta es:

$$p = 3600 \cdot q$$

12. La tabla adjunta muestra la capacidad calórica específica en Joules por gramo $\left(\frac{\text{J}}{\text{g}}\right)$ para 5 sustancias comunes en la naturaleza.

Sustancia	Capacidad calórica específica $\left(\frac{\text{J}}{\text{g}}\right)$
Aluminio	0,90
Vidrio	0,67
Cobre	0,39
Porcelana	1,08
Caucho	1,25

La capacidad calórica específica es la requerida para elevar en 1° Celsius la temperatura de la sustancia en estudio.

La energía calórica Q medida en Joules en función de la masa m de la sustancia medida en gramos y de la capacidad calórica específica C medida en $\left(\frac{\text{J}}{\text{g}}\right)$, se puede expresar como $Q = m \cdot C$.

Si un trozo de porcelana requiere 68,4 Joules de energía calórica para elevar su temperatura en 1°C , ¿cuál de las siguientes sustancias con una misma masa necesita 57 Joules de energía calórica para elevar su temperatura en 1°C ?

- A) Caucho
B) Cobre
C) Vidrio
☒ D) Aluminio

$$\text{Porcelana} \rightarrow 68,4 = m \cdot 1,08 \rightarrow m = 63,3$$

$$\text{Sustancia } x \rightarrow 57 = 63,3 \cdot C$$

$$\Rightarrow C = 0,9 \rightarrow \underline{\underline{\text{Aluminio}}}$$

13. Cada año, el número promedio de juicios que toma cada abogado que trabaja en el bufete Zañartu y Asociados, se puede modelar mediante la función $f(x) = 1,74x + 15,6$, donde x representa el número de años en que este bufete ha estado funcionando desde que abrió en el año 2013 y $f(x)$ representa el número de juicios por abogado. Para el año 2023, ¿cuántos juicios tendría que llevar cada uno de los abogados?

- A) 17
B) 32
☒ C) 33
D) 31

$$\begin{aligned} f(10) &= 1,74 \cdot 10 + 15,6 \\ &= 33 \end{aligned}$$

14. Sea f una función cuyo dominio es el conjunto de los números naturales, en la cual se cumple que $f(a \cdot b) = f(a) + f(b)$, si $f(2) = 1$, entonces $f(32) =$

A) 3
B) 4
C) 5
D) 31

$$\begin{aligned} f(32) &= f(2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2) \\ &= f(2) + f(2) + f(2) + f(2) + f(2) \\ &= 5 \end{aligned}$$

15. Si $f(x) = \frac{1}{5}x^2 - \frac{7}{5}$, $p = \sqrt{10^{13}}$ y $q = \sqrt{10^{11}}$, entonces $\frac{f(p) - f(q)}{q^2 - p^2} =$

A) $\frac{1}{5}$
B) $-\frac{1}{5}$
C) $-\frac{13}{5}$
D) $-\frac{15}{5}$

$$\begin{aligned} \frac{f(p) - f(q)}{q^2 - p^2} &= \frac{\frac{p^2}{5} - \frac{7}{5} - \left(\frac{q^2}{5} - \frac{7}{5}\right)}{q^2 - p^2} = \frac{\frac{p^2 - q^2}{5}}{q^2 - p^2} = \frac{(p+q)(p-q)}{5(q+p)(q-p)} \\ &\Rightarrow \frac{p-q}{5(q-p)} = -\frac{1}{5} \end{aligned}$$

16. Se estima que el número de horas empleadas en repartir cajas de mercadería para ir en ayuda del $x\%$ de las familias de una población está dada por $f(x) = \frac{600x}{300 - x}$. ¿Cuántas horas serán necesarias para repartir estas cajas al 50% de las familias?

A) 120
B) 100
C) 10
D) 12

$$f(50) = \frac{600 \cdot 50}{300 - 50} = 120$$

17. Si el costo, en dólares, de producción de x unidades de un producto está dado por la función $C(x) = 800x^2 + 1.000x - 500$, ¿cuál es el costo, en dólares, que significa fabricar el artículo número 16?

A) 220.300
B) 194.500
C) 25.800
D) 414.800

$$\begin{aligned} C(16) - C(15) &= 800 \cdot 16^2 + 1000 \cdot 16 - 500 - [800 \cdot 15^2 + 1000 \cdot 15 - 500] \\ &= 220.300 - (194.500) \\ &= 25.800 \end{aligned}$$

18. En cierta comunidad que tiene problemas de contaminación ambiental, se constata que el nivel medio de monóxido de carbono en el aire será $C(p) = 0,3p + 1$ partes por millón cuando la población sea p miles; se estima que dentro de t años la población de la comunidad será $p(t) = 12 + 0,1t^2$ miles. ¿Cuál será el nivel de monóxido de carbono dentro de 3 años?

Población dentro de 3 años: $p(3) = 12 + 0,1 \cdot 3^2 = 12,9$

- A) 12,9
 B) 4,87
 C) 1,9
 D) 21

nivel medio de monóxido de carbono:

$C(12,9) = \underline{\underline{4,87}}$

19. Una represa de agua durante 25 días perdió agua a una tasa constante, día 12 desde que comenzó la pérdida, la represa tenía 250 millones de litros y el día 22 tenía 180 millones de litros. ¿Cuál es la función que modela la cantidad de agua que permanece en la represa?

- A) $f(x) = -7x + 334$
 B) $f(x) = 7x + 166$
 C) $f(x) = 43x + 160$
 D) $f(x) = 334x - 7$

la recta pasa por los puntos:

$(12, 250)$ y $(22, 180) \Rightarrow m = \frac{-70}{10} = -7$

$y - 250 = -7(x - 12)$

$y = -7x + 334$

20. Si f es una función definida en el conjunto de los números reales, es posible determinar $f(3)$, si:

- (1) $f(a + b) = f(a) + f(b)$
 (2) $f(1) = 3$

(1) insuficiente

(2) insuficiente

- A) (1) por sí sola
 B) (2) por sí sola
 C) Ambas juntas, (1) y (2)
 D) Cada una por sí sola, (1) ó (2)
 E) Se requiere información adicional

ambas juntas: $f(2) = f(1+1) = f(1)+f(1)$
 $= 6$

$\Rightarrow f(3) = f(2+1) = f(2)+f(1)$
 $= 6+3$

RESPUESTAS

1.	A	6.	A	11.	A	16.	A
2.	C	7.	B	12.	D	17.	C
3.	A	8.	D	13.	C	18.	B
4.	C	9.	B	14.	C	19.	A
5.	D	10.	D	15.	B	20.	C