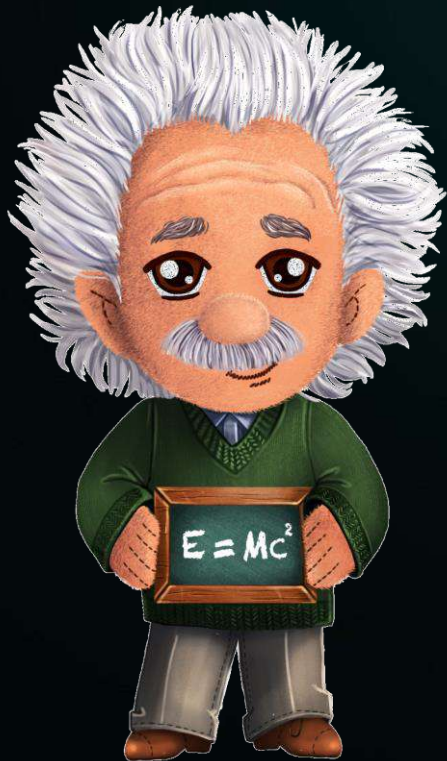
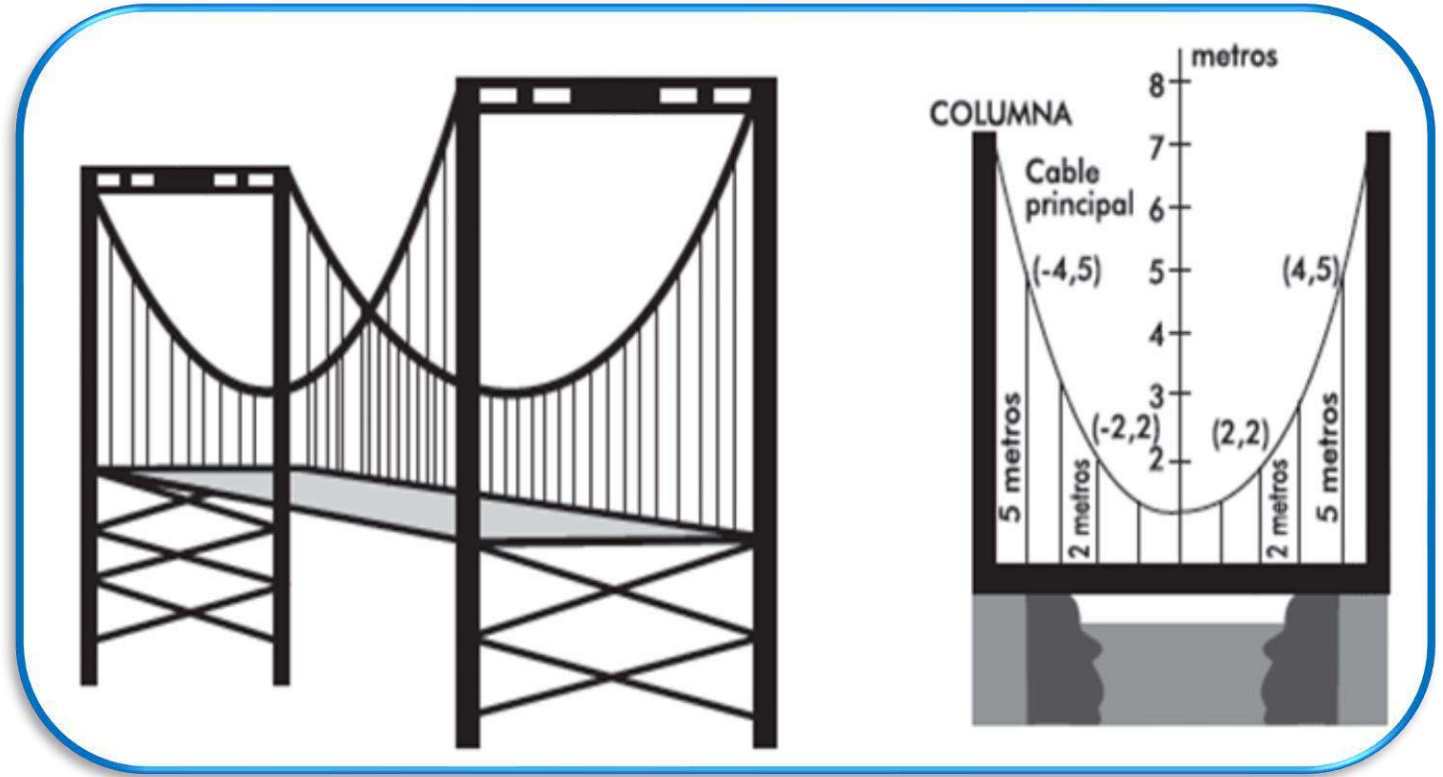


LAS 120 DE MATEMÁTICAS PARA EL ICFES



1. En la figura se muestra la imagen de un puente colgante y un plano cartesiano que representa una parte de su vista lateral, con algunas medidas de las varillas que lo sostienen a un cable principal.



¿cuál es la ecuación que describe la parábola formada por el cable principal del puente?

A. $Y = x^2 + 1$

B. $Y = 2x^2 + 1$

C. $Y = \frac{1}{2}x^2 + 1$

D. $Y = \frac{1}{4}x^2 + 1$



2. La función $p(t) = \frac{3t}{2} + 1$ permite estimar la cantidad de puntos que un equipo de baloncesto obtiene en un tiempo t (en minutos). La tabla que muestra el número de puntos que tendría el equipo en un partido al cabo de 9, 12 y 17 minutos es

A.

Minuto	Cantidad aproximada de puntos
9	Entre 13 y 14
12	18
17	Entre 25 y 26

B.

Minuto	Cantidad aproximada de puntos
9	28
12	37
17	52

C.

Minuto	Cantidad aproximada de puntos
9	Entre 14 y 15
12	19
17	Entre 26 y 27

D.

Minuto	Cantidad aproximada de puntos
9	29
12	38
17	53



3. Un profesor de matemáticas les pide a sus estudiantes solucionar la siguiente ecuación:

$$(x + 2)(x + 3) = 5(x + 3)$$

María, Nelson y Óscar siguen, cada uno, estos procedimientos:

María

$$\begin{aligned}x^2 + 5x + 6 &= 5x + 15 \\x^2 + 5x - 5x &= 15 - 6 \\x^2 &= 9\end{aligned}$$

Nelson

$$\begin{aligned}(x + 3)[(x + 2) - 5] &= 0 \\(x + 3)(x - 3) &= 0\end{aligned}$$

Óscar

$$\begin{aligned}2x + 5 &= 5x + 3 \\2x - 5x &= 3 - 5 \\-3x &= -2 \\3x &= 2\end{aligned}$$

¿Cuál o cuáles de los estudiantes desarrollaron un procedimiento correcto para solucionar la ecuación?

- A. Solo María y Óscar**
- C. Solamente Óscar**

- B. Solo María y Nelson**
- D. Solamente Nelson**



4. Un niño mira el reloj de pared y se da cuenta de que son exactamente las 10:10. Le pregunta a su madre: “¿Cuántas veces se cruzarán el horario y el segundero dentro de una hora y cincuenta segundos?” El padre le responde: “Se cruzan 61 veces”.

Esta afirmación es

- A. correcta; en ese tiempo tanto el horario como el segundero pasan 61 veces por el número 10, y en cada vuelta se cruzan.
- B. equivocada; en ese tiempo el horario da 60 vueltas completas y el segundero da solo una, luego en una vuelta no se cruzan.
- C. equivocada; en ese tiempo el horario se ha movido, por lo que en la última vuelta que da el segundero no alcanzan a cruzarse.
- D. correcta; en ese tiempo el horario no se mueve y el segundero lo cruzará el número indicado de veces.



5. Una compañía dedicada a la venta de automóviles tiene 60 asesores comerciales, de los cuales la mitad completó la meta de ventas del mes, por lo que serán premiados.

El premio que se otorga será entregado de acuerdo con el número de autos vendidos en el último mes. En la tabla se muestra la cantidad de autos vendidos y el número de asesores comerciales que vendieron esa cantidad.

Autos vendidos	4	5	6	8	9	11	12	14	15	16	20
# vendedores	12	6	7	5	1	4	1	15	4	3	2

¿Cuál es la menor cantidad de autos que un asesor comercial tuvo que vender para ser premiado?

A. 9

B. 11

C. 12

D. 14



6. Un meteorólogo registró las temperaturas de una ciudad desde las 10 am hasta las 5 pm de un día. Con esta información, el meteorólogo determinó que la expresión que modela la variación de la temperatura T (medida en grados centígrados) como función del tiempo t (medido en horas) para el intervalo dado, es

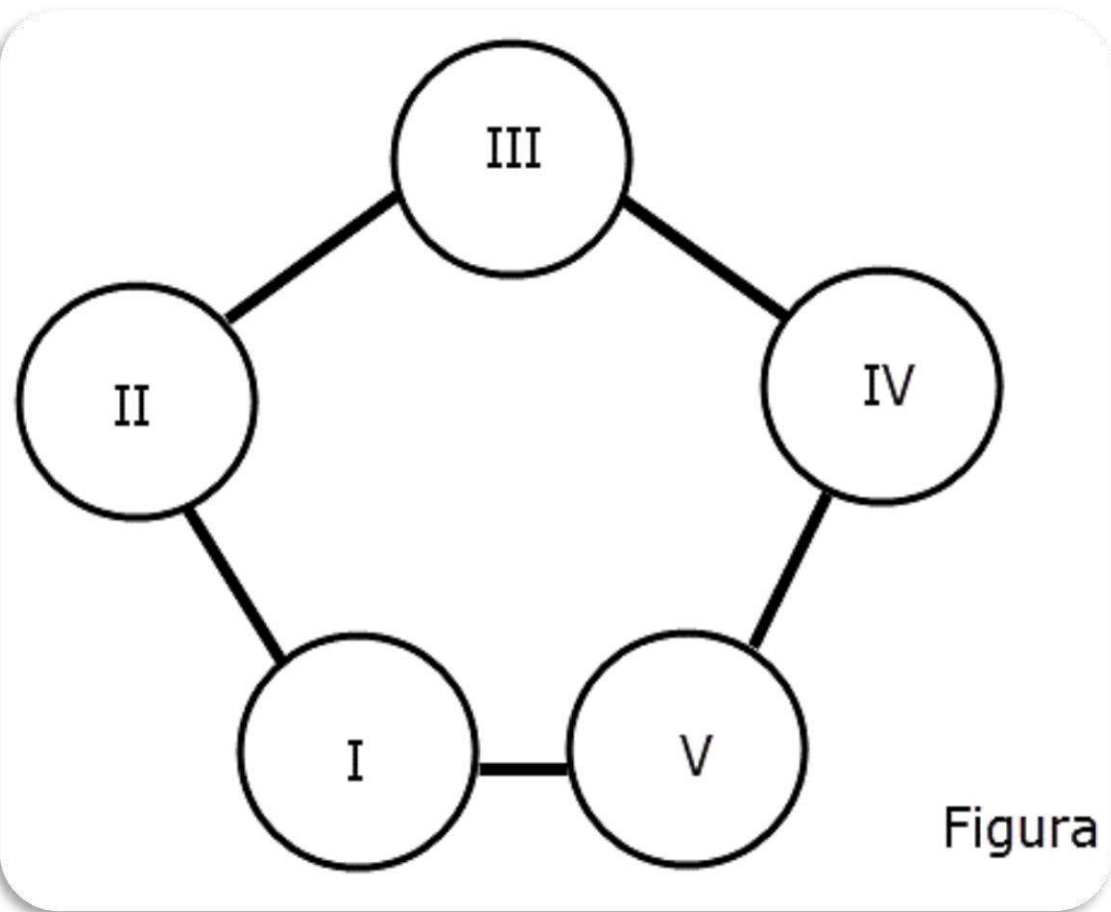
$$T = -\frac{1}{8}(t - 4)^2 + 12$$

La temperatura de la ciudad empezó a decrecer después de

- A. las 12:00 m**
- B. la 1:30 pm**
- C. las 2:00 pm**
- D. las 4:30 pm**



7. Un pequeño conjunto cerrado tiene cinco casas formando un pentágono como se ve en la figura (las casas están representadas por círculos, las líneas entre las casas representan caminos). Dos casas del conjunto se llaman vecinas si están unidas por alguno de los caminos que se representa en la figura.



En el conjunto viven los señores Gómez, Hernández, López, Pérez y Vélez.

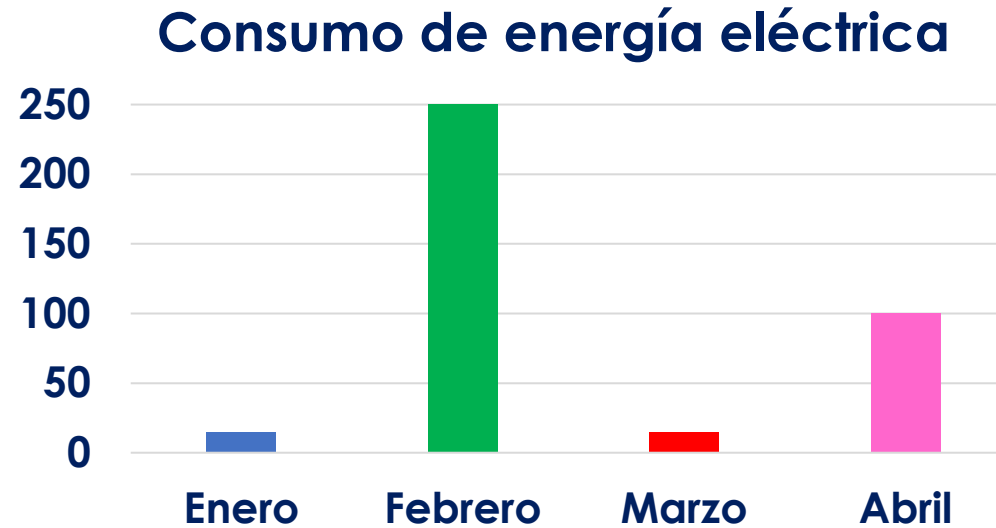
Todas las casas del conjunto tienen una cantidad diferente de pisos. El señor Pérez lamenta que su casa sea considerada, según la ley, un edificio por tener cinco pisos, aunque también se alegra de tener la casa más alta del conjunto y no estar “a la sombra de los demás”. El total de pisos construidos en el conjunto es

A. 9
C. 20

B. 15
D. 25



8. La gráfica muestra el consumo de energía eléctrica en kilovatio hora (kWh), y la tabla, el consumo de gas natural en metros cúbicos (m^3), y su equivalente en kWh, de una vivienda durante los primeros cuatro meses del año



Mes	m^3	kWh
Enero	5	50
Febrero	20	200
Marzo	25	250
Abril	10	100

La unidad de potencia es el vatio (W) y mil vatios equivalen a un kilovatio (kW). Un secador de pelo funciona con una potencia de 2.000 W. Con el fin de determinar el tiempo necesario para que este aparato consuma la energía eléctrica que la vivienda gastó en abril, se toma el consumo en ese mes y se divide entre la potencia en kilovatios que utiliza el aparato:

$$t = \frac{100 \text{ kWh}}{2 \text{ kW}} = 50 \text{ horas}$$

Un calefactor pequeño funciona con gas natural y una potencia de 20.000 W. El tiempo que tarda este aparato en gastar todo lo que la vivienda consumió en gas natural los primeros cuatro meses del año es

A. 30 horas

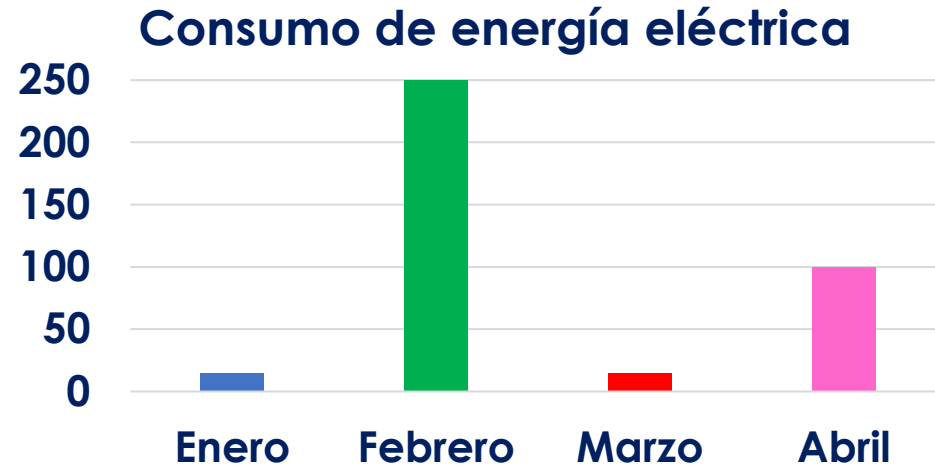
B. 20 horas

C. 5 horas

D. 3 horas



9. La gráfica muestra el consumo de energía eléctrica en kilovatio hora (kWh), y la tabla, el consumo de gas natural en metros cúbicos (m^3), y su equivalente en kWh, de una vivienda durante los primeros cuatro meses del año



Mes	m^3	kWh
Enero	5	50
Febrero	20	200
Marzo	25	250
Abril	10	100

En las facturas de energía eléctrica y gas natural se reporta el precio unitario del kWh, el cual es diferente para cada servicio. También se informa que la vivienda tiene derecho a un subsidio mensual en cada servicio.

- ❖ Subsidio energía eléctrica: si en el mes se consume menos de 100 kWh, obtiene un 40% de descuento en el valor total del consumo. Si se consume 100 kWh o más, se obtiene un 40% de descuento del valor del consumo de 100 kWh.
- ❖ Subsidio gas natural: un 50% de descuento sobre el valor total del consumo.
- ❖ Precio gas natural: \$1.000 por cada metro cúbico.

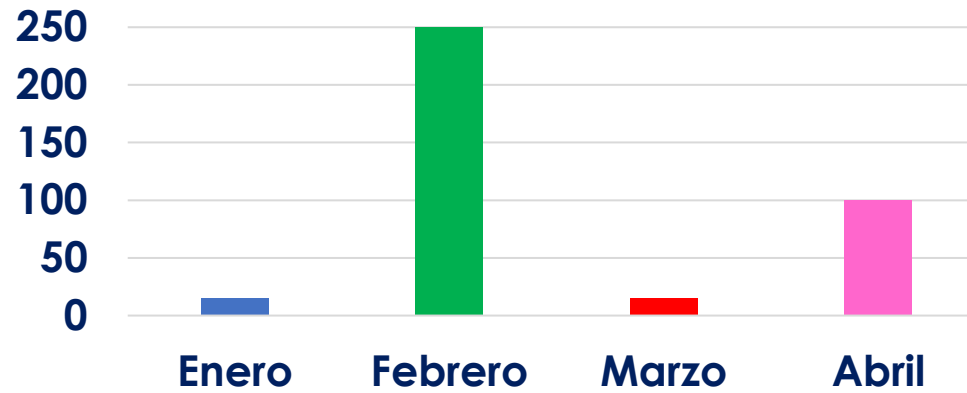
Una persona quiere calcular el subsidio total que se le hizo a la vivienda por los dos servicios públicos durante los primeros cuatro meses del año. Con la información dada, el valor en pesos del descuento

- A. puede calcularse, porque se conoce la cantidad de kWh de gas natural y energía eléctrica consumidos mensualmente.
- B. puede calcularse, porque es posible saber el costo de 1 kWh a partir del costo de 1 m^3 de gas consumido.
- C. no puede calcularse, porque falta conocer el costo de 1 kWh de energía eléctrica cobrado por la empresa de energía.
- D. no puede calcularse, porque en febrero se sobrepasó el consumo de 100 kWh en energía eléctrica.



10. La gráfica muestra el consumo de energía eléctrica en kilovatio hora (kWh), y la tabla, el consumo de gas natural en metros cúbicos (m³), y su equivalente en kWh, de una vivienda durante los primeros cuatro meses del año

Consumo de energía eléctrica



Mes	m ³	kWh
Enero	5	50
Febrero	20	200
Marzo	25	250
Abril	10	100

En junio, el consumo de energía eléctrica en la vivienda resultó igual al consumo de energía eléctrica en enero más el 20% del consumo de gas natural (en kWh) también en enero. En octubre sucedió lo mismo que en junio, pero respecto al mes de marzo. Para determinar la energía eléctrica mensual que se consumió en junio y octubre, se efectúa el siguiente procedimiento:

Paso 1. Convertir el consumo de gas en enero a kWh.

Paso 2. Multiplicar por $\frac{20}{100}$ los kWh de gas consumidos en enero.

Paso 3. Sumar el resultado del paso 2 con los kWh de energía eléctrica consumidos en enero, para obtener el consumo de junio.

Paso 4. Utilizando los datos de marzo, repetir los pasos 2 y 3 para obtener el consumo de octubre.

De acuerdo con lo anterior, el paso innecesario es

- A. El 4, porque el consumo de energía eléctrica en octubre es 5 veces el de junio.
- B. El 4, porque el consumo de energía eléctrica en marzo es el mismo que en enero.
- C. El 1, porque se puede sacar el porcentaje directamente a 5 m³.
- D. El 1, porque se puede obtener directamente los kWh de la tabla.



11. Juan tiene un par de botas y tres pares de zapatos que quiere guardar en cajas del mismo tamaño. Juan observa que en una caja cabe máximo una bota y dos zapatos (ver figura 1) o máximo tres zapatos (ver figura 2).



Figura 1



Figura 2

De acuerdo con la información anterior, ¿cuál es la mínima cantidad de cajas que necesita Juan para guardar todas sus botas y zapatos?

A. 4 cajas

B. 3 cajas

C. 2 cajas

D. 1 caja



12. Rosendo le solicitó al banco un préstamo de \$200.000, para cancelarlo en 5 pagos mensuales. Cada mes abona \$40.000 a la deuda y paga un interés del 10% sobre el saldo a la fecha.

La tabla muestra la cantidad de dinero que Rosendo debe pagar en las dos primeras cuotas.

Mes	Saldo a la fecha	Interés (10% sobre el saldo a la fecha)	Aporte al dinero prestado	Valor de la cuota. (interés + aportes)
1	\$200.000	\$20.000	\$40.000	\$60.000
2	\$160.000	\$16.000	\$40.000	\$56.000
3	\$120.000		\$40.000	
4	\$80.000		\$40.000	
5	\$40.000		\$40.000	

¿Cuál es el valor que debe pagar Rosendo en la cuota 3?

- A. \$40.000 B. \$52.000 C. \$56.000 D. \$116.000



13. Se cuenta con la siguiente información sobre dos magnitudes proporcionales (ver tabla).

Magnitud 1	Magnitud 2
4	8
6	¿?

Para encontrar el valor faltante, se realizó una regla de tres, pero se cometió un error:

Paso 1. Se multiplicó 6 por 8.

Paso 2. Se dividió el resultado del paso 1 entre 8.

Paso 3. Se simplificó la fracción obtenida en el paso 2.

¿En qué paso del procedimiento hay un error?

- A. En el paso 1; se debe multiplicar 4 por 8
- B. En el paso 2; se debe dividir entre 4.
- C. En el paso 1; se debe dividir entre 8.
- D. En el paso 2; se debe multiplicar por 4.



14. La tabla muestra algunas características de varios modelos de automóviles eléctricos que se encuentran disponibles en el mercado.

MARCA	Autonomía (km)	Velocidad máxima (km/h)	Precio (euros)
1	100	80	16.400
2	160	112	99.000
3	90	65	8.500
4	150	90	14.500
5	80	80	7.400
6	160	126	26.900
7	120	130	25.000
8	400	210	99.000
9	250	170	297.000
10	200	85	28.000

Una persona tiene un presupuesto de 90.000 euros para comprar un auto que pueda desarrollar velocidades de por lo menos 110 km/h. De los autos que cumplen dichas condiciones, aquel que tiene una autonomía mayor es el de la marca

- A. 10
- B. 8
- C. 7
- D. 6



15. En una revista científica se compara el impacto de los artículos publicados analizando el número de citas de otros autores. Para un artículo particular, se espera que haya una relación lineal creciente entre el número de días posteriores a la publicación y el número de citas que recibe.

De acuerdo con lo anterior, ¿cuál de las siguientes gráficas podría describir correctamente la relación propuesta entre los días posteriores a la publicación del artículo y el número de citas que recibe?

A.



B.



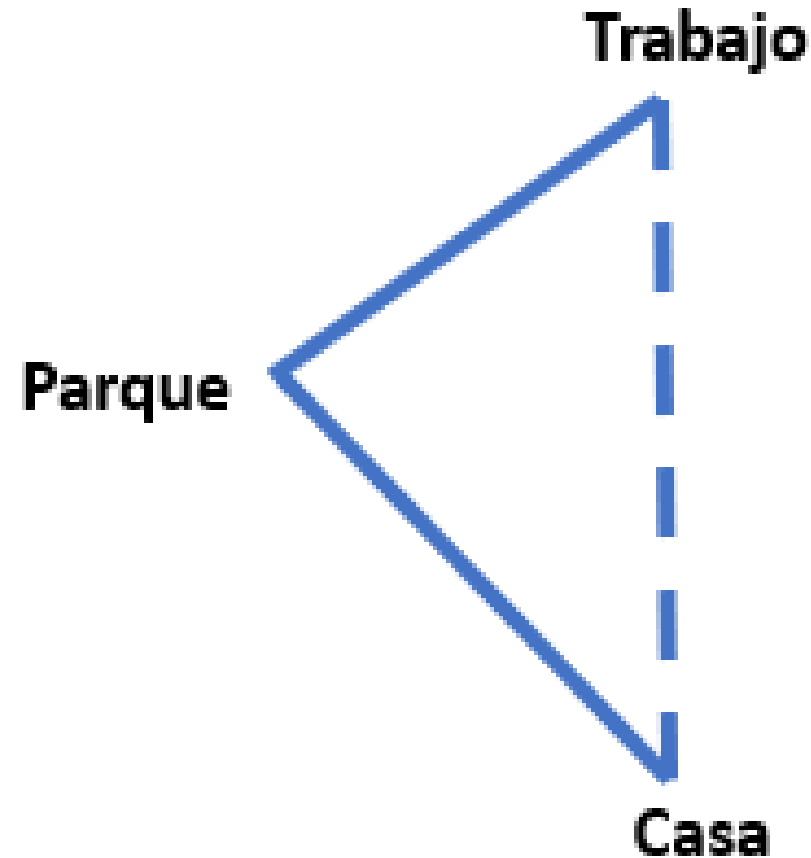
C.



D.



16. Mateo camina 30 minutos todos los días de su casa al trabajo, siguiendo la ruta punteada en la figura. Una mañana decide caminar por el parque siguiendo la ruta con el trazo continuo (ver figura). Como es la primera vez que utiliza esta ruta, no sabe cuánto se va a demorar.



Mateo afirma que, con la misma velocidad de siempre; el nuevo camino le tomará más de 30 minutos. ¿Es correcta su afirmación?

- A. Sí, porque la suma de los trayectos de la casa al parque y del parque al trabajo es mayor que el trayecto punteado.
- B. Si, porque mateo puede deducir cuánto duran los trayectos de la casa al parque y del parque al trabajo.
- C. No, porque Mateo desconoce exactamente cuánto duran los trayectos de la casa al parque y del parque al trabajo.
- D. No, porque la suma del trayecto punteado con cualquiera de los otros dos trayectos es mayor al tercer trayecto.



17. Jaime distribuye su sueldo mensual de acuerdo al siguiente plan:

- ❖ **30% para pagar la cuota mensual de su casa.**
- ❖ **El porcentaje restante lo divide en partes iguales para pagar la cuota mensual de su auto y para sus gastos generales.**

Él necesita determinar los porcentajes correspondientes a la cuota de su casa, la cuota de su auto y la de sus gastos generales.

A partir de lo anterior, ¿la información disponible es suficiente para que Jaime ejecute su plan de acción y pueda determinar los porcentajes de cada una de las cuotas?

- A. No, porque es necesario conocer cuánto dinero utilizó en al menos uno de sus tres gastos, y a partir de esto poder determinar los porcentajes.**
- B. Sí, porque se puede dividir el 100% de su sueldo entre 3, y de esta manera se pueden determinar los porcentajes destinados para cada gasto.**
- C. No, porque es necesario conocer el valor del sueldo recibido por Jaime para poder determinar cada uno de los porcentajes destinados para cada gasto.**
- D. Sí, porque se pueden determinar los porcentajes destinados para cada gasto, a partir del porcentaje de la cuota mensual de su casa.**



18. El conductor de un camión, que tiene solo un tanque de combustible, lo llena e inicia su recorrido desde el pueblo P hasta el pueblo T . El camión recorre 640 kilómetros con el tanque lleno y solo hay estaciones de combustible en los pueblos intermedios entre P y T : los pueblos Q , R y S . Las distancias del pueblo P a estos pueblos y al pueblo T se muestran en la tabla.

Tramo recorrido	Distancia en kilómetros
P a Q	300
P a R	540
P a S	680
P a T	900

¿De cuál de las siguientes maneras el conductor NO cumplirá su objetivo de llegar desde el pueblo P hasta el pueblo T ?

- A. Abasteciéndose de combustible únicamente en Q y R .
- B. Abasteciéndose de combustible únicamente en R .
- C. Abasteciéndose de combustible únicamente en S .
- D. Abasteciéndose de combustible únicamente en Q y S .



19. En la tabla se presenta la información de los cinco mejores equipos de fútbol que participan en un torneo.

Equipo	Puntos	Partidos ganados	Goles a favor	Goles en contra
1	42	10	30	10
2	40	12	35	20
3	37	9	25	10
4	35	7	20	5
5	32	7	22	8

Usando la información suministrada, y sabiendo que se reciben puntos tanto por partidos ganados como empatados, ¿cuál de los siguientes datos se puede determinar a partir de la tabla?

- A. El número de partidos perdidos por cada equipo.
- B. La diferencia entre el número de partidos ganados y empatados.
- C. El número de puntos recibidos por partido.
- D. La diferencia de goles a favor y en contra para cada equipo.



20. Un canguro P da siempre saltos de 2,5 metros de altura y 5 metros de largo. Otro canguro Q salta siempre 2 metros de altura y 6 metros de largo. La tabla relaciona alturas y longitudes de cierta cantidad de saltos de ambos canguros.

SALTOS	CANGURO P		CANGURO Q	
	ALTURA ACUMULADA	LONGITUD ACUMULADA	ALTURA ACUMULADA	LONGITUD ACUMULADA
1	2,5 m	5 m	2 m	6 m
2	5 m	10 m	4 m	12 m
7	17,5 m	35 m	14 m	42 m

Cuando ambos han dado la misma cantidad K de saltos, la diferencia h_k entre las alturas acumuladas por P y las alturas acumuladas por Q , se puede describir mediante la expresión $h_k = 0,5k$ metros

¿Cuál es la expresión que representa la diferencia l_k entre las longitudes acumuladas por P y Q ?

A. $l_k = k$

B. $l_k = 11k$

C. $l_k = \frac{(6-5)k}{2}$

D. $l_k = \frac{(6+5)k}{2}$



21. David compra tres artículos deportivos en una tienda que ofrecía un descuento por la compra de varios artículos. Una vez recibe su factura, él efectúa la siguiente operación para conocer el valor de su compra sin descuento.

$$\frac{675.000 \times 100}{90} = 750.000$$

¿Qué valores iniciales necesitó David para conocer el valor de su compra sin descuento?

- A. El valor de cada uno de los artículos comprados sin el descuento.
- B. El valor de dos artículos con descuento y el valor de otro sin descuento.
- C. El valor del dinero que se ahorró y la cantidad de artículos comprados.
- D. El precio total de compra con descuento y el porcentaje de descuento.



22. Una empresa exportadora de flores vende toda su producción en Estados Unidos, por lo que sus ingresos están denominados en dólares que después son cambiados por pesos en Colombia. Los costos de la empresa se tasan en pesos y dependen exclusivamente de la cantidad producida de flores. En la tabla se muestra el promedio anual de la tasa de cambio de dólares por pesos de los años 2007 al 2012.

Adaptado de superintendencia financiera

Año	Tasa de cambio de dólares por pesos
2007	\$2,100
2008	\$2,000
2009	\$2,150
2010	\$1,900
2011	\$1,850
2012	\$1,800

Por la caída del dólar, el empresario deja el negocio de las flores e incursiona en el negocio de microchips en Colombia, en el cual los ingresos se tasan en dólares. Sin tener en cuenta otros factores, ¿este cambio mejorará las condiciones del empresario?

- A. Sí, porque los ingresos y egresos son constantes.
- B. No, porque la caída era buena con las flores.
- C. Si, porque la tasa de cambio depende del negocio.
- D. No, porque aún debe cambiar sus ganancias a pesos.



23. Una empresa exportadora de flores vende toda su producción en Estados Unidos, por lo que sus ingresos están denominados en dólares que después son cambiados por pesos en Colombia. Los costos de la empresa se tasan en pesos y dependen exclusivamente de la cantidad producida de flores. En la tabla se muestra el promedio anual de la tasa de cambio de dólares por pesos de los años 2007 al 2012.

Adaptado de superintendencia financiera

Año	Tasa de cambio de dólares por pesos
2007	\$2,100
2008	\$2,000
2009	\$2,150
2010	\$1,900
2011	\$1,850
2012	\$1,800

la cantidad de flores vendidas por la empresa y el precio de venta fue constante entre el 2007 y el 2010. ¿En cuál de los cuatro años obtuvo la empresa mayores ingresos en pesos?

A. 2009.

B. 2010.

C. 2007.

D. 2008.



24. Tres hermanas se reparten un terreno: Juan se queda con 20 hectáreas; Carlos, con 70 y Camila con 50. Camila pagó 20 millones por sus hectáreas. Juan dice que, con base a lo que Camila pagó, él puede calcular lo que debe pagar si divide el valor que pagó Camila entre las hectáreas que ella adquirió, y luego multiplica ese valor por el número de hectáreas que él adquirió.

Por su parte, Carlos dice que para calcular lo que debe pagar, se debe realizar una regla de tres simple, es decir:

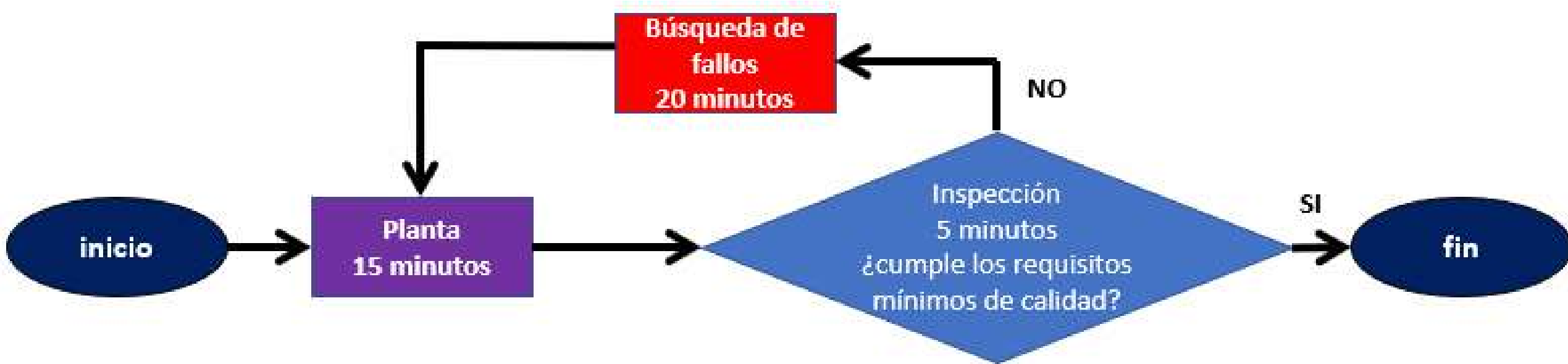
$$\frac{70 \times 20.000.000}{50}$$

¿Cuál de las siguientes afirmaciones es correcta?

- A. Solamente Carlos tiene razón, porque una regla de tres simple le dará como resultado el valor exacto que debe pagar por las 70 hectáreas adquiridas.
- B. Solamente Juan tiene razón, porque al dividir el valor que pagó Camila entre el número de hectáreas y multiplicarlo por las adquiridas, da como resultados el valor exacto.
- C. Ambos hermanos tienen razón, ya que las dos operaciones son equivalentes y dan como resultado el valor exacto que deben pagar por las hectáreas adquiridas.
- D. Ambos hermanos están equivocados, ya que ninguna de las operaciones planteadas da como resultado el valor exacto que se debe pagar por las hectáreas adquiridas.



25. El diagrama de flujo representa el proceso general para elaborar un producto.



Si un producto fabricado en la planta cumple los requisitos mínimos, el proceso total dura.

- A. 15 minutos
- B. 20 minutos
- C. 30 minutos.
- D. 50 minutos



26. En una academia de tiro con arco se desarrolló nacional en el que participaron 500 jugadores. La tabla muestra los resultados obtenidos por Juan, uno de los jugadores.

Puntaje obtenido	Puntaje máximo que se Podía obtener	Percentil en el cual su puntaje se encuentra ubicado
80 puntos	100 puntos	98

¿Cuál de los siguientes procedimientos permite calcular aproximadamente la posición en la que finalizó Juan en el campeonato?

- A. Dividir el percentil en el cual está ubicado el puntaje de Juan entre el valor del puntaje máximo y luego multiplicar este resultado por la cantidad de participantes.
- B. Restarle a 100 el percentil en el cual esta ubicado el puntaje de Juan, dividir entre 100 y multiplicar este resultado por la cantidad de participantes.
- C. Dividir el puntaje obtenido por Juan entre el valor del puntaje máximo y luego multiplicar este resultado por la cantidad de participantes.
- D. Restarle a 100 el puntaje obtenido por Juan, dividir entre 100 y luego multiplicar este resultado por la cantidad de participantes.



27. Un profesor les pide a sus estudiantes que ejecuten el producto y la suma de términos semejantes de la expresión $(3x - 2)(3x + 1) + 2$ y obtengan una expresión equivalente.

¿Cuál de las siguientes es una expresión que cumple las condiciones dadas por el profesor?

A. $3x^2 - 3x$

B. $3x^2 - 3x - 4$

C. $9x^2 - 3x$

D. $9x^2 + 9x + 4$



28. La tabla muestra los productos fabricados en una empresa de calzado y algunos datos asociados a ellos, para el año 2014.

Producto	Costo de fabricación	Precio de venta	Unidades vendidas
Botas	\$30.000	\$32.000	500
Zapatillas	\$25.000	\$30.000	800
Zapatos deportivos	\$35.000	\$35.000	2.000
Zapatos normales	\$50.000	\$60.000	1.200

Según la información de la tabla, se puede afirmar correctamente que

- A. los zapatos deportivos tienen el mayor costo de fabricación.**
- B. los zapatos formales tienen el precio de venta más alto.**
- C. las zapatillas tienen el menor número de unidades vendidas.**
- D. las botas son el producto con el precio de venta menor.**



29. En una tienda de venta de computadores, los precios dependen de la cantidad solicitada. La tabla muestra los precios por computador para diferentes pedidos.

Categoría del pedido	Cantidad	Precio por computador
1. Personalizado	5 a 9	\$1.900.000
2. Clientes minoritarios	10 a 15	\$1.700.000
3. Clientes preferenciales	16 a 25	\$1.600.000
4. Clientes mayoristas	26 o más	\$1.550.000

Tabla

Respecto a la relación entre la cantidad y el precio, es correcto afirmar que

- A. a mayor cantidad en el pedido, menor precio por computador.
- B. el precio por computador disminuye \$200.000 por cada categoría.
- C. el precio por computador se mantiene sin importar la cantidad del pedido.
- D. a mayor cantidad en el pedido, mayor precio unitario por cada computador.



30. El centro de fotocopiado de una empresa de publicidad posee cuatro máquinas de copiado. Cada máquina, con especificaciones diferentes, debe reposar determinado tiempo después de haberse usado para producir un tiraje óptimo, es decir, una cantidad de copias con la misma calidad. Las especificaciones de las máquinas se presentan en la tabla.

Máquina	Tiraje óptimo	Tiempo que tarda en fotocopiar su tiraje óptimo	Tiempo necesario de reposo
1	800 copias	5 minutos 20 segundos	0 minutos 40 segundos
2	1.800 copias	9 minutos 0 segundos	4 minutos 30 segundos
3	1.200 copias	8 minutos 0 segundos	0 minutos 15 segundos
4	900 copias	7 minutos 30 segundos	0 minutos 20 segundos

Tabla

Se define la operación de la máquina como el tiempo que tarda en efectuar su tiraje óptimo más el tiempo necesario de reposo. Las máquinas que aparecen en la tabla, de mayor a menor, según el tiempo que tardan en hacer una operación, son

- A. 3, 4, 1 y 2**
- B. 2, 3, 4 y 1**
- C. 2, 1, 4 y 3**
- D. 1, 4, 3 y 2**



31. El centro de fotocopiado de una empresa de publicidad posee cuatro máquinas de copiado. Cada máquina, con especificaciones diferentes, debe reposar determinado tiempo después de haberse usado para producir un tiraje óptimo, es decir, una cantidad de copias con la misma calidad. Las especificaciones de las máquinas se presentan en la tabla.

Máquina	Tiraje óptimo	Tiempo que tarda en fotocopiar su tiraje óptimo	Tiempo necesario de reposo
1	800 copias	5 minutos 20 segundos	0 minutos 40 segundos
2	1.800 copias	9 minutos 0 segundos	4 minutos 30 segundos
3	1.200 copias	8 minutos 0 segundos	0 minutos 15 segundos
4	900 copias	7 minutos 30 segundos	0 minutos 20 segundos

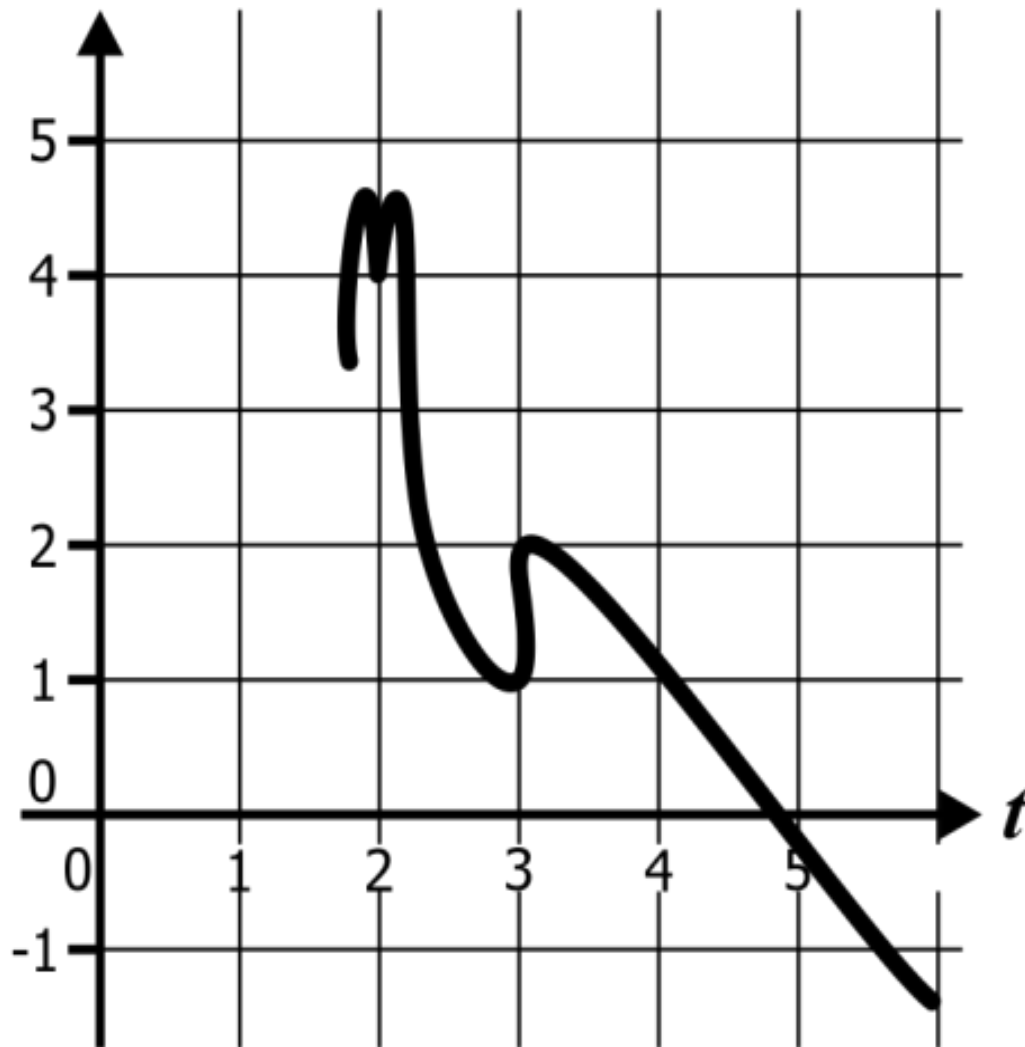
Tabla

Un operario requiere sacar 7.200 copias y solo puede emplear una máquina; para realizar esta tarea en el menor tiempo posible, escogió la máquina 2. De esta elección puede afirmarse que es

- A. correcta, porque esta es la máquina con el tiraje óptimo de mayor número de copias; por tanto, ahorrará tiempo.
- B. incorrecta, porque de las cuatro máquinas, la 1 tardaría menos tiempo en realizar la tarea.
- C. correcta, porque la máquina 2 tarda menos tiempo, por copia, que las otras máquinas.
- D. incorrecta, porque la cantidad de su tiraje óptimo no compensa el tiempo de producción y de reposo.



Índice de mortalidad



32. El índice de mortalidad de una bacteria respecto al tiempo está dado por la función que se muestra en la gráfica; se perdió una parte de la gráfica de la función, pero se sabe que es simétrica respecto a la recta $t = 2$.

Para producir una alerta por esta bacteria, Pablo hace un estudio cuando el índice de mortalidad es mayor o igual que 1. ¿En qué intervalo de tiempo hace Pablo el estudio?

- A. De 1 a 3
- B. De 2 a 3
- C. De 0 a 4
- D. De 0 a 2



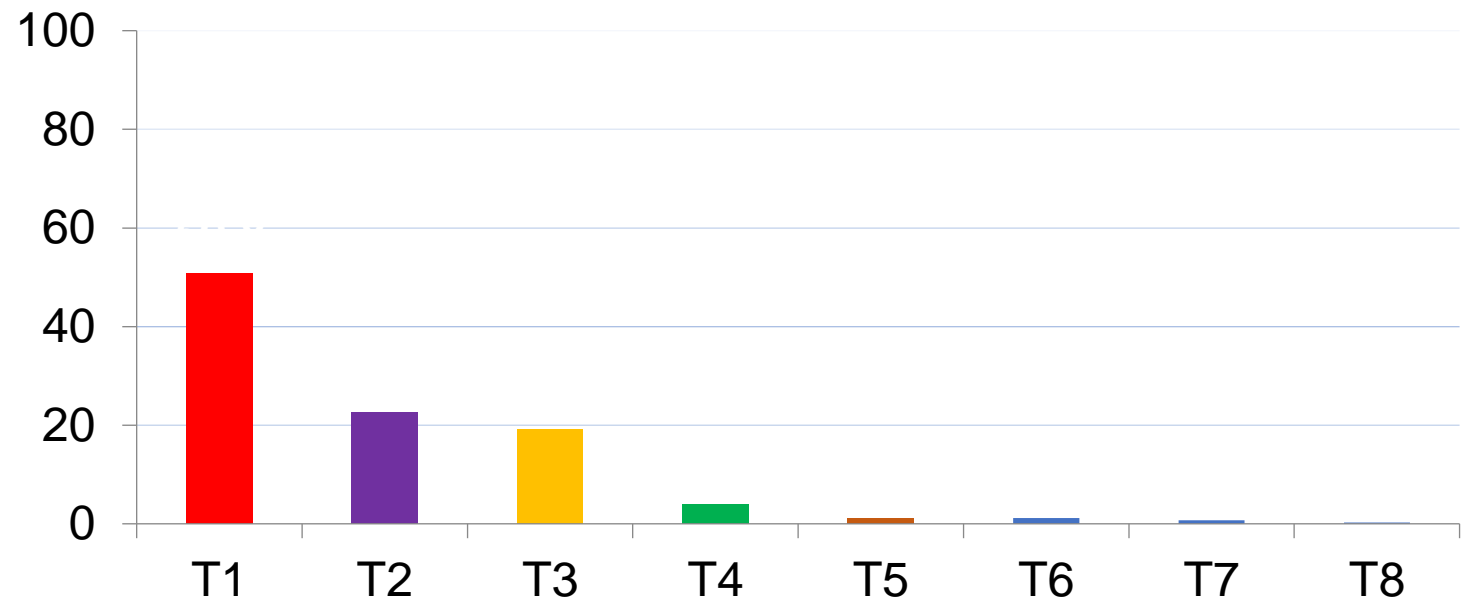
33. Una persona adquirió un teléfono celular con un plan que ofrece 210 minutos para llamar a teléfonos de su mismo operador; en caso de que la llamada sea a otro operador se descontarán dos minutos del plan por cada minuto utilizado.

¿Cuál de las siguientes combinaciones de minutos de llamadas NO excede la cantidad de minutos adquiridos en el plan?

- A. 60 min al mismo operador y 80 min a diferente operador.**
- B. 105 min al mismo operador y 105 min a diferente operador.**
- C. 110 min al mismo operador y 45 min a diferente operador.**
- D. 200 min al mismo operador y 10 min a diferente operador.**



34. En un estudio realizado en un país sobre la participación de los distintos operadores de telefonía móvil, se observa que las empresas extranjeras T1, T2, T3, T4 y T5 dominan el mercado y que las empresas nacionales T6, T7 y T8 tienen un bajo porcentaje de participación en el mercado. La figura muestra los porcentajes de participación.



Figura

Se propone el siguiente procedimiento:

Paso 1. Sumar los porcentajes de participación de las cinco compañías extranjeras reportadas en el estudio.

Paso 2. Multiplicar el resultado del paso 1 por el total de usuarios de telefonía móvil en el país.

Paso 3. Finalmente, al resultado del paso 2 dividirlo entre 100.

Al efectuar el procedimiento, ¿cuál de los siguientes datos puede hallarse?

- A. El número de usuarios que usa un operador de telefonía móvil nacional.
- B. El número de usuarios que usa un operador de telefonía móvil extranjero.
- C. El porcentaje total de usuarios que usa un operador de telefonía móvil nacional.
- D. El porcentaje total de usuarios que usa un operador de telefonía móvil extranjero.



35. Una academia de música ofrece los cursos que se muestran en la tabla 1.

Además, tienen un programa de descuento sobre el total mensual, en el que, al tomar dos cursos al mes se obtiene un 20% de descuento, y al tomar tres o más, se obtiene un descuento del 30%.

CURSO	PRECIO MENSUAL
Guitarra	\$130.000
Batería	\$150.000
Piano	\$120.000
Canto	\$170.000

Tabla 1

En la tabla 2 se muestra la cantidad de niños inscritos en cada curso de la academia.

Guitarra	Batería	Piano	Canto
10	6	15	9

Tabla 2

El profesor de guitarra ve la cantidad de inscritos en su curso, y quiere saber la cantidad mínima de dinero que podría recibir la academia por el curso que él imparte. ¿Qué cálculo debe realizar el profesor para conocer este valor?

A. $130.000 \times 0,7$.

B. $10 \times 130.000 \times 0,7$.

C. $9 \times 130.000 \times 0,7 + 1 \times 130.000 \times 0,8$.

D. $10 \times 130.000 \times 0,7 + 10 \times 130.000 \times 0,7 + 10 \times 130.000 \times 0,7$.



36. Una academia de música ofrece los cursos que se muestran en la tabla 1.

Además, tienen un programa de descuento sobre el total mensual, en el que, al tomar dos cursos al mes se obtiene un 20% de descuento, y al tomar tres o más, se obtiene un descuento del 30%.

En la tabla 2 se muestra la cantidad de niños inscritos en cada curso de la academia.

CURSO	PRECIO MENSUAL
Guitarra	\$130.000
Batería	\$150.000
Piano	\$120.000
Canto	\$170.000

Tabla 1

Guitarra	Batería	Piano	Canto
10	6	15	9

Tabla 2

La academia tiene un total de 18 estudiantes, y no hay alumnos que tomen uno o cuatro cursos. Para encontrar aquellos que toman dos cursos se utiliza el siguiente procedimiento:

Paso 1. Se suman los datos de la tabla 2.

Paso 2. Se multiplica por 3 el número de estudiantes en la academia.

Paso 3. Se le resta al resultado del paso 2, el resultado del paso 1.

¿Cuántos niños toman dos cursos?

A. 14.

B. 12.

C. 9.

D. 6.



37. Una academia de música ofrece los cursos que se muestran en la tabla 1.

Además, tienen un programa de descuento sobre el total mensual, en el que, al tomar dos cursos al mes se obtiene un 20% de descuento, y al tomar tres o más, se obtiene un descuento del 30%.

CURSO	PRECIO MENSUAL
Guitarra	\$130.000
Batería	\$150.000
Piano	\$120.000
Canto	\$170.000

Tabla 1

En la tabla 2 se muestra la cantidad de niños inscritos en cada curso de la academia.

Guitarra	Batería	Piano	Canto
10	6	15	9

Tabla 2

Un alumno quiere tomar la combinación mas barata de dos cursos después de aplicar el descuento, y por esto, escoge aprender guitarra y piano.

Su decisión es

- A. correcta, porque la diferencia entre sus precios es la más pequeña, luego, el descuento que se obtiene en cada una es similar, y así el precio total disminuye.
- B. incorrecta, porque a la combinación de batería y canto se le descuenta una cantidad mayor de dinero y, por tanto, es la combinación más económica.
- C. incorrecta, porque la combinación de piano y canto genera el precio final más bajo, por combinar el precio más bajo con el descuento más grande.
- D. correcta, porque son los dos cursos con el precio mensual más bajo sin descuento, y, por tanto, también después de aplicar el descuento.



38. Las tablas 1 y 2 muestran algunos valores de las funciones $f(x)$ y $g(x)$ respectivamente.

x	$F(x)$
-2	-4
-1	-2
0	0
1	2
2	4

Tabla 1

x	$g(x)$
-2	-2
-1	-3
0	-2
1	-1
2	0

Tabla 2

Con estas funciones se puede crear una nueva función $h(x) = g(f(x))$. Para calcular los valores de esta función a partir de la información de las tablas 1 y 2, se debe efectuar este procedimiento:

Paso 1. Escoger el valor de x con el que se va a calcular $h(x)$. **Paso 2.** Ubicar el valor escogido en el paso 1 en la columna de x de la tabla 1, y tomar el valor de $f(x)$ que se encuentra frente a este.

Paso 3. Ubicar el valor hallado en el paso 2 en la columna de x de la tabla 2, y tomar el valor de $g(x)$ que se encuentra frente a este.

Paso 4. El valor encontrado en el paso 3 corresponde a $h(x)$.

Con base en lo anterior, ¿es posible hallar el valor de $h(-2)$?

- A. No, porque se desconoce la fórmula utilizada para calcular los valores de $f(x)$
- B. Sí, porque se conocen los valores de $f(x)$ y $g(x)$ para los mismos valores de x .
- C. No, porque falta información sobre la función $g(x)$ para completar el procedimiento.
- D. Sí, porque ese valor de x aparece en varias columnas de las tablas de $f(x)$ y $g(x)$.



39. En clase, el profesor de Matemáticas les pide a sus estudiantes que hallen números que cumplan de manera simultánea las siguientes condiciones:

- I. Sea divisible por 2 y por 5.***
- II. Al dividirlo entre 4, su residuo sea 2.***

Andrés plantea que un número que cumple estas condiciones es 40. Respecto a la respuesta de Andrés, es verdadero afirmar que:

- A. es incorrecta, porque 40 también es divisible por 10.**
- B. es correcta, porque 40 es divisible por 5 y por 2.**
- C. es incorrecta, porque al dividir 40 entre 4 se obtiene un residuo diferente a 2.**
- D. es correcta, porque el producto de multiplicar los números 2, 5 y 4 es 40.**



40. Para preparar una mezcla de cemento y arena, se debe calcular el volumen de la zona por construir (alto x largo x ancho), y posteriormente calcular la cantidad de cemento y arena por utilizar. La tabla muestra la cantidad necesaria para preparar un metro cúbico de mezcla, según su aplicación

Aplicación	Cemento (kg)	Arena(kg)
Pisos	35	20
Techos	30	90
Muros	25	75
Revestimientos	20	100

De acuerdo con la información anterior, ¿qué cantidad de mezcla se requiere para construir un muro de dimensiones 3m x 2m x 0,5m?

- A. 105 kg de cemento y 210 kg de arena.**
- B. 90 kg de cemento y 270 kg de arena.**
- C. 75 kg de cemento y 225 kg de arena.**
- D. 60 kg de cemento y 300 kg de arena**



41. Para calcular la velocidad de caída de un objeto, un estudiante utiliza la siguiente fórmula:

$$V = V_0 + (-gt)$$

Donde

***V:* es la velocidad del objeto en el tiempo *t* [m/s].**

***V₀:* es la velocidad inicial del objeto [m/s].**

***g:* es la aceleración debida a la gravedad [m/s²].**

***t :* es el tiempo durante la caída libre [s].**

Por ejemplo, para calcular la velocidad de caída libre de un objeto en la luna, el cual tarda 10 segundos en caer y empieza el movimiento desde un estado de reposo, suponiendo que la gravedad en la luna es 2 m/s², el estudiante realiza el siguiente procedimiento:

Paso 1. $V = 0 + \left(-\frac{2m}{s^2}\right) \times (10s)$

Paso 2. $V = -20m/s$

Si ahora, de nuevo en la luna, se tiene una bola que tarda 30 segundos en caer, con una velocidad inicial de 200 cm/s, entonces, la velocidad de caída libre de la bola es

- A. -5.800 cm/s**
- B. -6.000 cm/s**
- C. -140 cm/s**
- D. -199 cm/s**



42. Las piezas de vajilla que se venden en una tienda reciben una calificación de 1 a 3 estrellas según su calidad, cómo se muestra en la tabla. A menor cantidad de estrellas, menor calidad de la pieza y viceversa.

CALIDAD	PLATOS PANDOS	PLATOS HONDOS	VASOS
	 \$2500	 \$1500	 \$1000
	 \$4000	 \$4000	 \$1000
	 \$ 9000	 \$4000	 \$1000

Un cliente de la tienda tiene únicamente \$20.000 para comprar algunas piezas.

¿Cuál de las siguientes combinaciones suma la mayor cantidad de estrellas, con el dinero disponible?

- A. 3 platos hondos de 2 estrellas, 1 plato pando de 3 estrellas y 14 vasos de 1 estrella.**
- B. 2 platos hondos de 3 estrellas, 2 platos pandos de 2 estrellas y 4 vasos de 3 estrellas.**
- C. 1 plato hondo de 3 estrellas, 3 platos pandos de 3 estrellas y 1 vaso de 3 estrellas.**
- D. 4 platos hondos de 1 estrella, 4 platos pandos de 1 estrella y 4 vasos de 1 estrella.**



43. Si se sabe que la mejor forma de que un satélite de señal televisiva lleve su señal a todo el territorio de un país es que se mueva según la función

$$x = 2(-t^2 + 10)$$

donde t es el tiempo en órbita y x es la distancia respecto a la línea del Ecuador, y los valores negativos de x representan distancias hacia el sur y los valores positivos de x representan distancias hacia el norte, ¿Cuál es la distancia máxima hacia el norte a la que estará el satélite de la línea del Ecuador?

- A. -20**
- B. -10**
- C. 10**
- D. 20**



44. Carlota tiene una pastelería y todos los días prepara pasteles que empaca en cajas de 2 o 6 unidades. Para determinar el número de cajas que arma diariamente, ella emplea siempre este procedimiento:

Paso 1: Toma la cantidad x de pasteles que prepara en el día y la divide entre 8, obteniendo $y = \frac{x}{8}$

Paso 2: Arma y cajas con 6 pasteles cada una y arma y cajas con 2 pasteles cada una.

¿Cuál de los conjuntos representa todos los valores que puede tomar x , para que todas las cajas que Carlota arma queden llenas y NO le sobren pasteles?

- A. $\{x/x > 8 \text{ y es un número natural múltiplo de } 2\}$**
- B. $\{x/x > 8 \text{ y es un número natural múltiplo de } 4\}$**
- C. $\{x/x > 8 \text{ y es un número natural múltiplo de } 6\}$**
- D. $\{x/x > 8 \text{ y es un número natural múltiplo de } 8\}$**



45. Un taller automotor, que ofrece el servicio de pintar carros, necesita definir el precio por cada servicio, de acuerdo con el costo de la pintura usada. Para ello, se definen las siguientes variables:

X: Número de carros pintados

P: precio por cada litro de pintura

Q: costo total de la pintura usada

El pintor del taller gasta exactamente 2 litros de pintura. Por cada carro pintado. Si el costo Q es directamente proporcional a cada una de las otras variables, entonces Q se puede expresar en términos de X y P como

A. $Q = 2PX$

B. $Q = \frac{2P}{X}$

C. $Q = (2P)^X$

D. $Q = P^2X$



46. Mariela tiene el siguiente cupón para una tienda de ropa:

Por prendas con precio inferior a \$70.000 recibe el 30% de descuento en cada una.

La tabla presenta los cálculos que hizo Mariela para hallar el precio que debe pagar por su compra.

Prenda	Precio(P)	Descuento(D)	P - D
Chaleco de cuero	\$ 50000	$\frac{\$50000 * 30}{100} = \15000	\$35000
Chaqueta impermeable	\$75000	\$ 0	\$75000
Falda Larga	\$40000	$\frac{\$40000 * 30}{100} = \12000	\$28000
Totales	\$165000	\$27000	\$138000

Teniendo en cuenta que Mariela hizo estos cálculos para saber el precio total que debe pagar, ¿qué información de la tabla se puede considerar innecesaria?

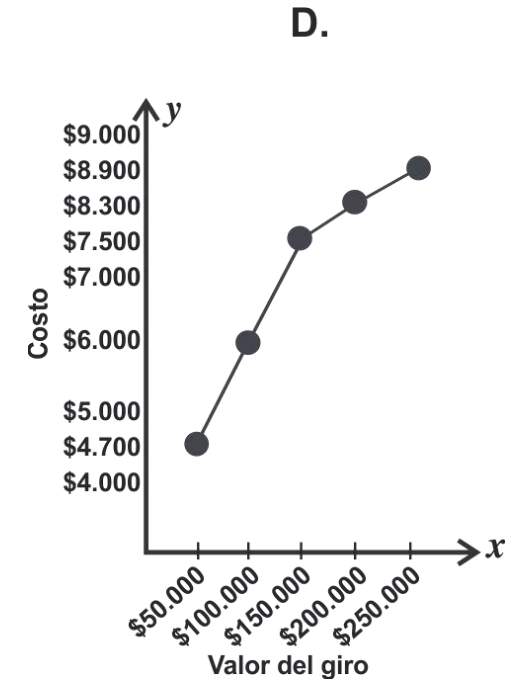
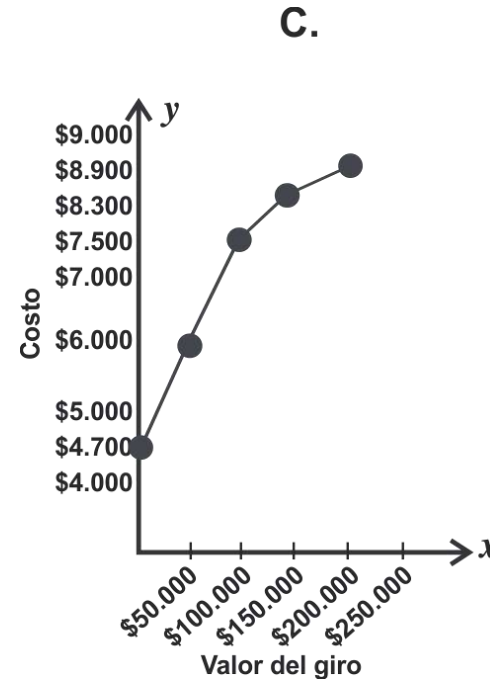
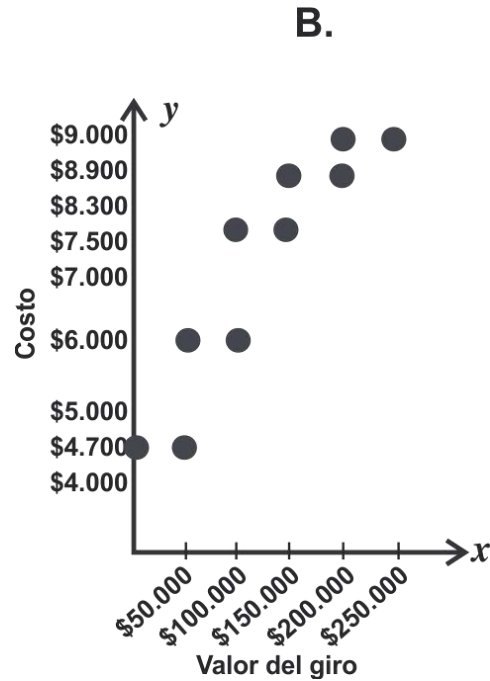
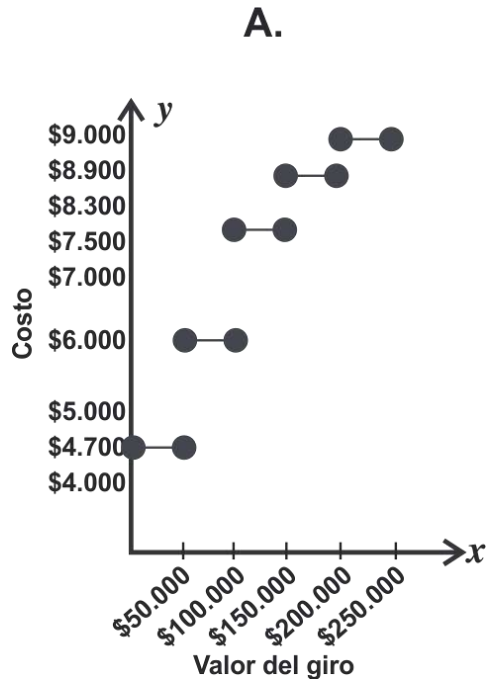
- A. El cálculo del descuento para cada prenda, puesto que este será igual para todos independiente de su valor.
- B. Discriminar los precios de cada prenda por separado, puesto que el descuento se aplicará al valor total de la compra.
- C. La suma de los precios y la suma de los descuentos, puesto que es suficiente sumar los valores de la columna P – D.
- D. Determinar la diferencia entre el precio y el descuento de cada prenda, puesto que el total de descuento es el precio que debe pagar.



47. La tabla muestra el costo por hacer giros nacionales de hasta \$250.000 en una oficina postal

Valor del giro		Costo
Desde	Hasta	
\$1	\$50.000	\$4.700
\$50.001	\$100.000	\$6.000
\$100.001	\$150.000	\$7.500
\$150.001	\$200.000	\$8.300
\$200.001	\$250.000	\$8.900

¿Cuál de las siguientes gráficas muestra correctamente la información de la tabla?



48. Un empresario que viajará desde Bogotá hasta Ciudad de México necesita salir de Bogotá el próximo jueves y llegar a la ciudad de destino el mismo día antes de las 3:00 p.m.

Los vuelos disponibles en una aerolínea para el día del viaje se muestran en la tabla.

Vuelo	Hora de salida	Duración del viaje
1	11:45a.m	4h 40 min
2	11:00a.m	4h 45 min
3	10:00a.m	4h
4	9:57a.m	5h
5	10:15a.m	4h

Un plan que permite al empresario escoger su vuelo para cumplir con los requerimientos es:

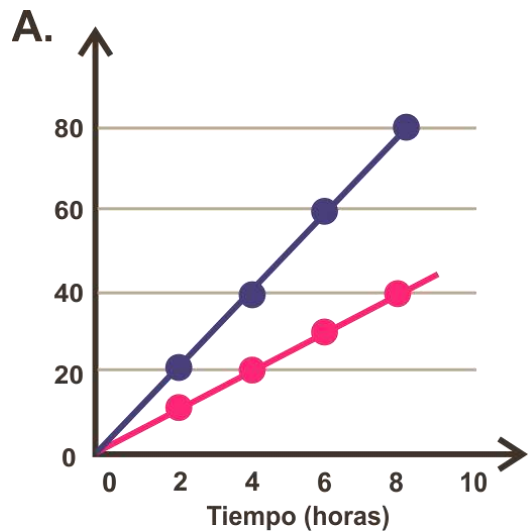
- A. seleccionar el vuelo con la menor duración.**
- B. escoger el vuelo que sale más temprano.**
- C. seleccionar cualquier vuelo diferente al vuelo 1 o 4.**
- D. escoger un vuelo con hora de salida entre 10:00 a.m. y 10:15 a.m.**



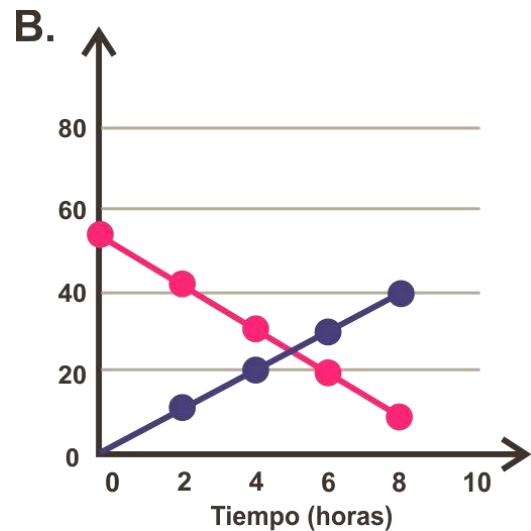
49. El conductor de un camión efectuó el registro de un viaje midiendo los parámetros consignados en la tabla

De acuerdo con la tabla, la gráfica que representa correctamente el comportamiento de la distancia recorrida y el combustible disponible en función del tiempo es

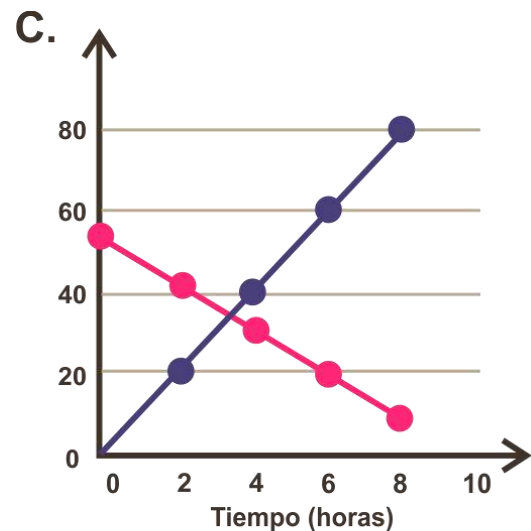
Tiempo (horas)	Costo del viaje (miles de pesos)	Combustible disponible (litros)	Distancia recorrida (kilómetros)
0	0	55	0
2	20	45	20
4	40	35	40
6	60	25	60
8	80	15	80



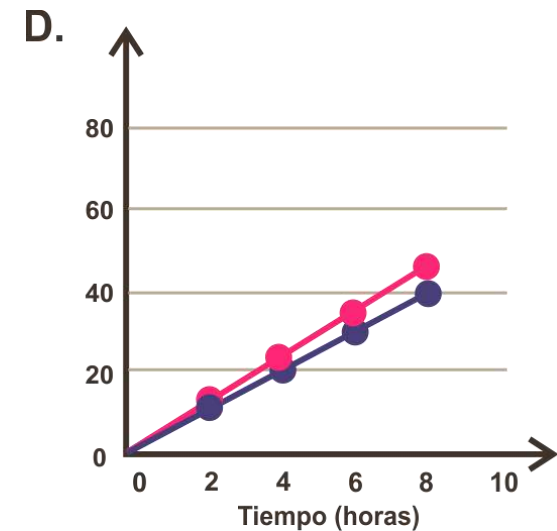
● Combustibles disponibles (litros) ● Distancia recorrida (kilómetros)



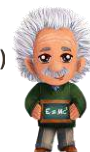
● Combustibles disponibles (litros) ● Distancia recorrida (kilómetros)



● Combustibles disponibles (litros) ● Distancia recorrida (kilómetros)



● Combustibles disponibles (litros) ● Distancia recorrida (kilómetros)

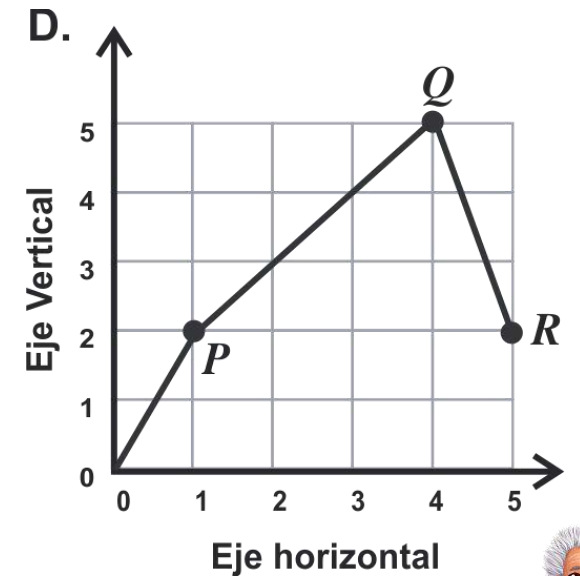
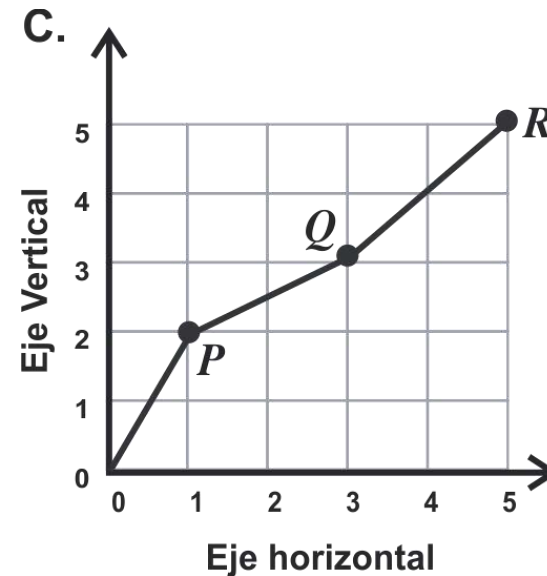
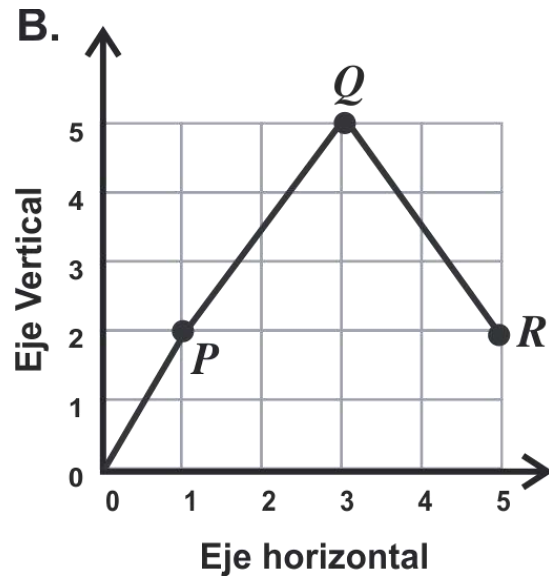
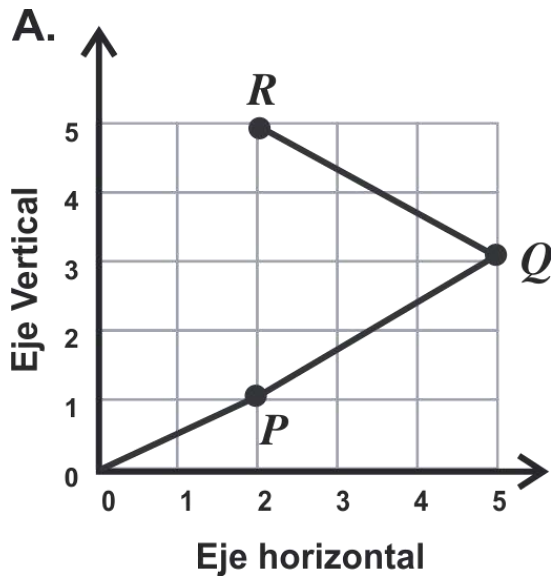


50. Un operario de grúa requiere establecer el recorrido que debe hacer para llegar a tres puntos consecutivos de carga. Para ello, su jefe le entregó el conjunto de coordenadas que se muestra en la tabla.

Punto	Eje horizontal	Eje vertical
Inicio	0	0
P	1	2
Q	3	5
R	5	2

Tabla

Teniendo en cuenta el conjunto de coordenadas, ¿cuál de las siguientes gráficas representa el recorrido que debe hacer el operario de la grúa?



51. En un grupo inicial de 30 personas, el 20% de estas tiene internet en su hogar. Se va a aumentar el grupo inicial hasta completar un nuevo grupo de 60 personas, de manera que, en este nuevo grupo, el porcentaje de personas que tengan internet en sus hogares sea del 50%. Es necesario saber cuántas de las personas que ingresan nuevas deben tener internet en su casa, y, para hacerlo, se proponen los siguientes pasos:

Paso 1: Hallar el 20% del número de personas del grupo inicial.

Paso 2: Hallar el 50% del número de personas del grupo de 60 personas.

Paso 3: Restar el valor obtenido en el paso 1 del valor obtenido en el paso 2.

¿Cuál es el valor obtenido en el último paso del procedimiento anterior?

A. 3

B. 9

C. 24

D. 30



52. En una ciudad se realizará una competencia de ciclismo de ruta. Para premiar a los participantes se tiene 50 millones de pesos, que se repartirán entre los tres primeros puestos, como se indica a continuación.

Primer puesto: $\frac{1}{2}$ del dinero total.

Segundo puesto: $\frac{2}{5}$ del dinero total.

Tercer puesto: el dinero restante.

Para calcular el dinero correspondiente al tercer puesto, se propone sumar el dinero recibido por el primero y segundo puestos, y el resultado restárselo a los 50 millones. ¿Qué cantidad de dinero recibe el tercer puesto?

- A. 2 millones.**
- B. 5 millones.**
- C. 10 millones.**
- D. 15 millones.**



53. Esta tabla aparece en el reverso de una bolsa de comida para gatos.

Tamaño del gato	Porción de comida (gramos por animal por día)
<i>Pequeño</i>	20
<i>Grande</i>	60

Tabla

Al leer esta tabla, una persona que tiene 30 gatos pequeños y 10 grandes efectúa el siguiente procedimiento para saber cuánta comida al día necesita cada grupo:

Paso 1: Multiplica la porción de comida de un gato pequeño por el número de gatos pequeños.

Paso 2: Multiplica la porción de comida de un gato grande por el número de gatos grandes.

Paso 3: Compara las cantidades de comida de los gatos pequeños con la de los grandes.

Al efectuar correctamente el procedimiento, se encuentra que

A. el grupo de gatos pequeños consume el triple de comida que el grupo de gatos grandes.

B. el grupo de gatos grandes consume la misma cantidad de comida que el grupo de gatos pequeños.

C. el grupo de gatos grandes consume 40 gramos más de comida que el grupo de gatos pequeños.

D. el grupo de gatos pequeños consume el doble de comida que el grupo de gatos grandes.



54. Un número es divisible por 4 cuando cumple alguna de las siguientes condiciones:

- **Sus dos últimas cifras son múltiplos de 4 (Por ejemplo, 2.536 es divisible entre 4 porque 36 es múltiplo de 4).**
- **Termina en doble 0 (Por ejemplo, 45.300 es divisible entre 4 porque termina en doble 0).**

¿Cuál de los siguientes números NO es múltiplo de 4?

- A. 17.300**
- B. 20.320**
- C. 24.322**
- D. 28.348**



55. En una heladería venden paletas y conos. El sábado se vendieron x paletas y z conos, y el domingo se vendieron $3z$ paletas y $2x$ conos. Cada paleta vendida a R pesos genera una ganancia de \$200 y cada cono vendido a Q pesos genera una ganancia de \$500. ¿de cuáles variables se necesita conocer su valor para hallar las ganancias obtenidas por la venta de todas las paletas el sábado y domingo?

- A. Solamente de x y Q
- B. Solamente de R y z
- C. Solamente de R y Q
- D. Solamente x y z



56. La tabla muestra la cantidad de toneladas de varios productos que un municipio exportó durante los primeros cinco meses del año.

Mes	Arroz	Fríjol	Café	Azúcar
Enero	12	26	15	13
Febrero	14	23	16	17
Marzo	17	20	17	21
Abril	21	17	12	25
Mayo	26	14	14	29

Con base en esta información, el único producto que presentó un comportamiento lineal y creciente en los cinco primeros meses del año fue el

- A. arroz**
- B. fríjol**
- C. café**
- D. azúcar**



57. En una ciudad grande se producen en promedio 600 toneladas de residuos domésticos diarios, de las cuales el 25% corresponde a papel y cartón que son materiales fácilmente reciclables; además, por cada tonelada de papel y cartón que se recicla:

- Se evita la tala de 17 árboles adultos y la plantación masiva de especies para la producción de pasta de papel.
- Se ahorran 140 litros de petróleo y 50.000 litros de agua.

¿Cuál de los siguientes procedimientos permite encontrar la cantidad aproximada de toneladas de papel y cartón recogidas en un mes en una ciudad grande?

A.

1

Multiplicar 100 por un cuarto.



2

El resultado del paso 1 multiplicado por 30.

B.

1

Multiplicar 600 por 30.



2

El resultado del paso 1 multiplicado por 25.

C.

1

Multiplicar 100 por 30.



2

El resultado del paso 1 dividido entre 25.

D.

1

Multiplicar 600 por un cuarto.



2

El resultado del paso 1 multiplicado por 30.



58. En una ciudad grande se producen en promedio 600 toneladas de residuos domésticos diarios, de las cuales el 25% corresponde a papel y cartón que son materiales fácilmente reciclables; además, por cada tonelada de papel y cartón que se recicla:

- **Se evita la tala de 17 árboles adultos y la plantación masiva de especies para la producción de pasta de papel.**
- **Se ahorran 140 litros de petróleo y 50.000 litros de agua.**

La relación entre la cantidad total de residuos domésticos y la cantidad de papel y cartón es de

- A. 1 a 4**
- B. 4 a 1**
- C. 1 a 25**
- D. 25 a 1**



59. En casa de Juan deciden separar y acumular los residuos aprovechables para salvaguardar los recursos naturales y aliviar la economía familiar.

Durante el primer año en el que reciclaron, se acumularon 20 kg de PET (botellas plásticas), 26,5 kg de cartón, 25 kg de periódico y 26,15 kg de vidrio.

La madre de Juan se entera de que por cada tonelada de periódico que se recupera, se salvan 10 m² de bosque.

Ella quiere saber la cantidad de área de bosque que ha dejado de salvar durante los 30 años que no reciclaron.

Suponiendo que en esos años hubieran reciclado la misma cantidad de periódico que en la actualidad, la madre de Juan lista una serie de pasos para llegar a la solución:

- 1. Calcular la cantidad de periódico que no ha reciclado en los 30 años.**
- 2. Convertir el resultado del paso 1 a toneladas.**
- 3. Calcular el área de bosque no salvado.**

Si se desarrolla correctamente cada uno de estos pasos, la solución a la que se llegará será

A. 0,075 m².

B. 0,75 m².

C. 7,5 m².

D. 75 m².



60. En casa de Juan deciden separar y acumular los residuos aprovechables para salvaguardar los recursos naturales y aliviar la economía familiar.

Durante el primer año en el que reciclaron, se acumularon 20 kg de PET (botellas plásticas), 26,5 kg de cartón, 25 kg de periódico y 26,15 kg de vidrio.

El material del cual se recicló un mayor peso fue:

- A. Periódico**
- B. Vidrio.**
- C. Cartón.**
- D. PET.**



61. Una atleta lanza una jabalina que logra recorrer las tres cuartas partes del total de la pista.



Tomando en cuenta que la pista tiene una longitud de 120 metros, ¿cuál es el registro oficial de lanzamiento del atleta?

A. 40 m.
B. 160 m.

C. 90 m.
D. 30 m.



62. Los términos de una sucesión se calculan con este procedimiento.

Paso 1. El primer término de la sucesión es $f(1) = 1$.

Paso 2. El término de la posición n se calcula utilizando el término de la posición $n - 1$, por medio de la fórmula: $f(n) = 1 + \frac{1}{f(n-1)}$

Por ejemplo:

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

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

$$f(2) = 2$$

¿Cuál es el valor de $f(3)$?

A. $\frac{1}{2}$

B. $\frac{3}{2}$

C. $\frac{1}{3}$

D. $\frac{2}{3}$



63. Un médico quiere saber el rango de las edades del 50% de sus pacientes más jóvenes. ¿Con cuál de la siguiente información podrá calcularlo?

- A. La suma de las edades y el número de pacientes.**
- B. La edad del paciente más joven y del paciente más viejo.**
- C. Las edades de la mitad de sus pacientes más viejos.**
- D. Las edades de los tres sextos de pacientes más jóvenes.**



64. Una carpintería especializada en la fabricación de trompos de madera tiene 4 empleados; cada uno de ellos trabaja x horas diarias y cada empleado fabrica y trompos cada hora. De esta manera, en un día de trabajo, en la carpintería se fabrican $4xy$ trompos.

Otra carpintería tiene n empleados; cada uno de ellos trabaja 8 horas diarias y cada empleado fabrica $2m$ trompos en 2 horas.

¿Cuántos trompos se fabrican en un día de trabajo en esta carpintería?

- A. $32 mn$ trompos.
- B. $16 mn$ trompos.
- C. $12 mn$ trompos.
- D. $8 mn$ trompos



Capacitación en informática básica

Módulo	Nombre del módulo	Intensidad horaria	Valor por hora
I	Fundamentación	40 h	\$35.000
II	Procesador de texto	30 h	\$30.000
III	Hoja de cálculo	40 h	\$40.000
IV	Presentación con diapositivas	10 h	\$45.000

Tabla 1

Módulo	Valor del módulo
I	\$1.400.000
II	\$900.000
III	\$1.600.000
IV	\$450.000

Tabla 2

65. Para capacitar en informática básica a los trabajadores de algunas dependencias de una empresa, se contrata una institución que ofrece un plan educativo de 4 módulos (ver tabla 1).

La capacitación de cada módulo se hace con cursos de mínimo 20 y máximo 30 personas, de la misma dependencia.

El valor de cada módulo se registra en la tabla 2.

Si se pagó cada módulo para 30 trabajadores, el módulo que más le costó a la empresa fue

- A. I. B. II. C. III. D. IV.



66. Andrés está viendo la transmisión de una carretera de ciclismo y el comentarista dice: "este pedalista avanza 8,5 metros con cada pedalazo, si mantiene ese ritmo es fácil calcular cuántos metros avanzará en los próximos minutos". Andrés afirma que hacer el calculo que sugiere el comentarista es imposible, pues hace falta información. La afirmación de Andrés es

- A. correcta, porque hace falta saber cuántos segundos tiene un minuto y así poder multiplicar la cantidad de segundos por los metros que avanza el pedalista.**
- B. incorrecta, porque basta con multiplicar los metros que avanza el pedalista por el tiempo transcurrido.**
- C. correcta, porque hace falta saber cuántos pedalazos hace en un minuto y así poder multiplicar este valor por la distancia que avanza en cada uno.**
- D. incorrecta, porque si se suman los metros que avanza el pedalista cada minuto se obtiene la distancia total que avanza en los próximos minutos.**



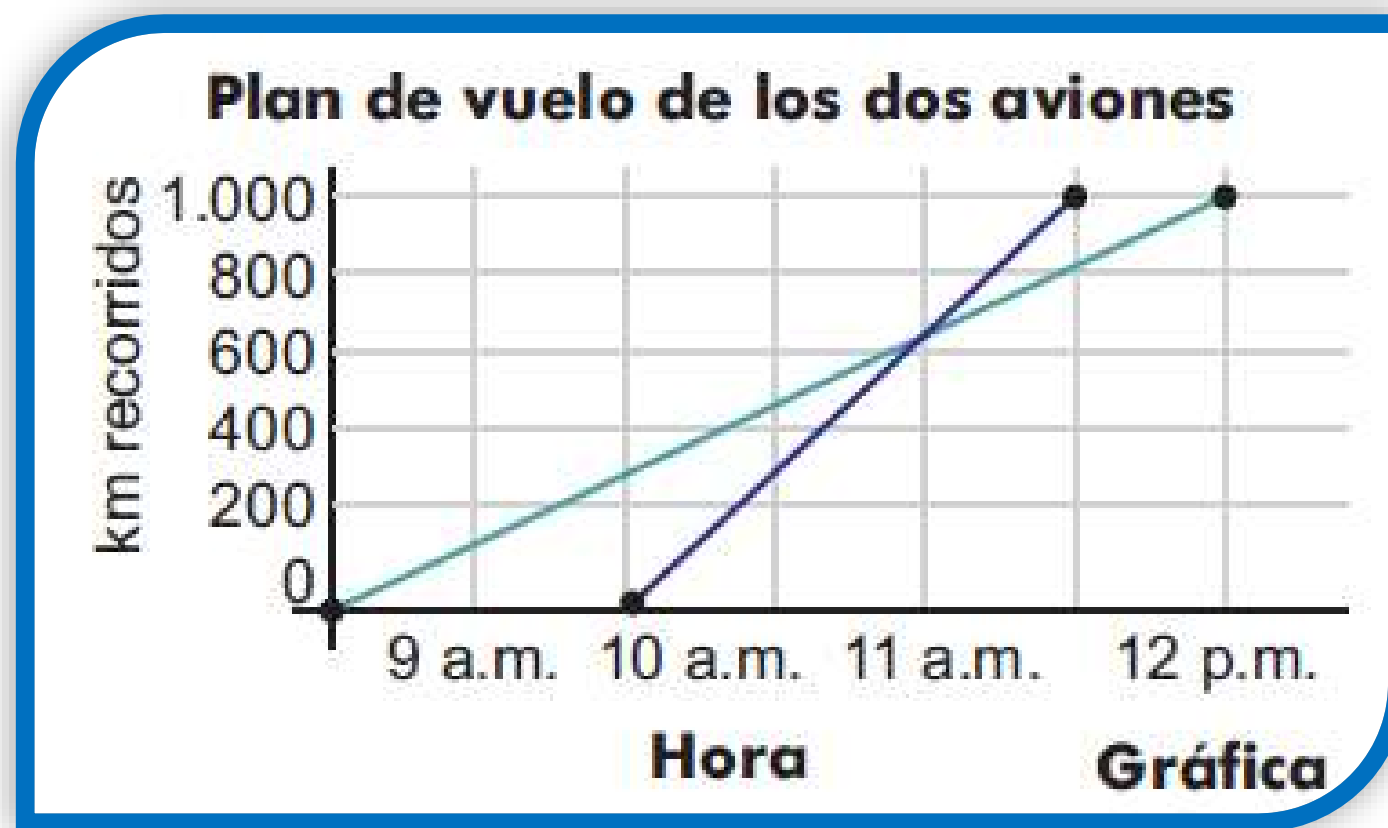
67. En una universidad, un curso se aprueba si se obtiene una nota final igual o mayor que 3,0. De las cuatro notas del curso, la primera equivale al 10%, la segunda al 20%, la tercera al 30% y la cuarta al 40%, Un estudiante que obtuvo 4,0 en la primera nota, 2,5 en la segunda, 3,0 en la tercera y 2,5 en la cuarta se sorprendió al saber que había reprobado el curso, porque suponía que su nota final era 3,0.

Al estudiante le faltó considerar

- A. los porcentajes de valoración.**
- B. la frecuencia de las notas.**
- C. las notas bajas.**
- D. la cantidad de notas.**



68. Dos aviones diferentes realizan el mismo viaje entre dos ciudades. Sin embargo, salen y llegan a horas diferentes. En la gráfica se muestra la distancia en relación con las horas de vuelo, para cada avión.



Un empleado de la aerolínea ve el plan de vuelo y afirma que a las 11 a.m. ambos aviones habían recorrido la misma distancia. Esta afirmación es

- A. incorrecta, pues solo al final ambos aviones recorren la misma distancia.
- B. correcta, pues en este punto se cruzaban ambas líneas.
- C. incorrecta, pues uno de los aviones recorre una mayor distancia que el otro.
- D. correcta, pues este punto corresponde a la mitad de la distancia de viaje.



69. En su infancia, el matemático Carl Friederich Gauss descubrió una forma rápida para sumar números consecutivos. por ejemplo, si quería calcular la suma de los números enteros del 1 al 10, seguía este procedimiento:

Paso 1. Escribir en dos filas los números a sumar, así:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
10	9	8	7	6	5	4	3	2	1

Paso 2. Sumar los números de cada columna; el resultado en todos los casos es el mismo: 11.

Paso 3. Como hay 10 columnas, la suma de todos los números de la tabla es: $10 \times 11 = 110$.

Paso 4. Como se escribió la lista de números del 1 al 10 dos veces (una en cada fila), el resultado del paso anterior se divide entre dos:

$$\frac{110}{2} = 55.$$

La idea del procedimiento anterior se puede aplicar a otros problemas similares, Por ejemplo, ¿cuál es el resultado de sumar los números impares menores que 30:

$$1 + 3 + 5 + 7 + 9 + 11 + 13 + 15 + 17 + 19 + 21 + 23 + 25 + 27 + 29 ?$$

A. 225

B. 435

C. 450

D. 870



70. En un parque hay cuatro puntos (*P*, *Q*, *R* y *S*), los cuales están conectados por caminos rectos y curvos. La siguiente tabla muestra la distancia que hay entre varios pares de puntos, bien sea por los caminos rectos o por los curvos.

Punto inicial	Punto final	Camino recto	Camino curvo
<i>P</i>	<i>Q</i>	3 m	3,5 m
<i>P</i>	<i>R</i>	4 m	4,5 m
<i>Q</i>	<i>S</i>	4 m	4,5 m
<i>Q</i>	<i>R</i>	5 m	No hay camino
<i>S</i>	<i>R</i>	3 m	3,5 m

Tabla

Un estudiante quiere desplazarse desde el punto *Q* hasta el *R*, recorriendo la menor distancia. Él sugiere la siguiente ruta: desde el punto *Q* al *S* y luego del *S* al *R*, por los caminos rectos.

Teniendo en cuenta la información anterior, ¿la solución sugerida por el estudiante es correcta o incorrecta?

- A.** Correcta, porque esta distancia es la misma que si fuera desde el punto *Q* al *P*, y luego del *P* al *R*.
- B.** Correcta, porque las líneas rectas son las de menor distancia al unir cualquier de los pares de puntos.
- C.** Incorrecta, porque la distancia mínima se obtiene por el camino que une directamente *Q* y *R*.
- D.** Incorrecta, porque la distancia mínima se obtiene al recorrer un camino curvo en vez de dos rectos.



71. El dueño de una tienda, que únicamente vende empanadas, quiere saber si su negocio está produciendo ganancias o pérdidas mensuales. Él sabe que, independientemente de la cantidad de empanadas que venga, tiene gastos mensuales de \$500.000. Si en el mes se vende una cantidad n de empanadas y por cada empanada vendida se obtiene una ganancia x , entonces el negocio producirá pérdidas si

A. $\frac{n}{x} < 500.000$

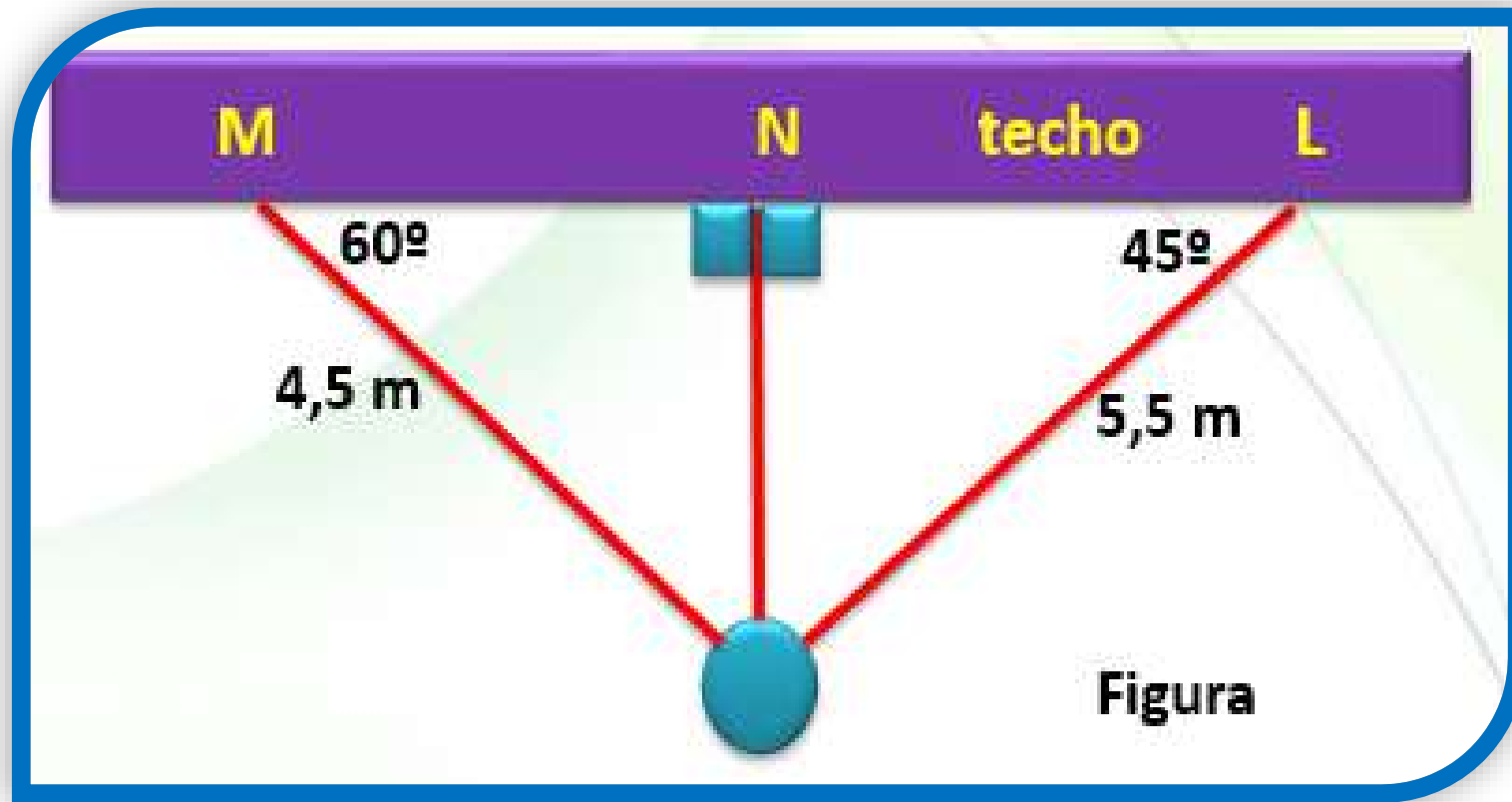
B. $\frac{n}{x} > 500.000$

C. $nx < 500.000$

D. $nx > 500.000$



72. La figura corresponde a un objeto suspendido por tres cuerdas atadas a los soportes M, N y L, incrustados colinealmente en el borde de un techo



De acuerdo con las medidas de la figura, los soportes M y L están separados aproximadamente

A. 6 metros

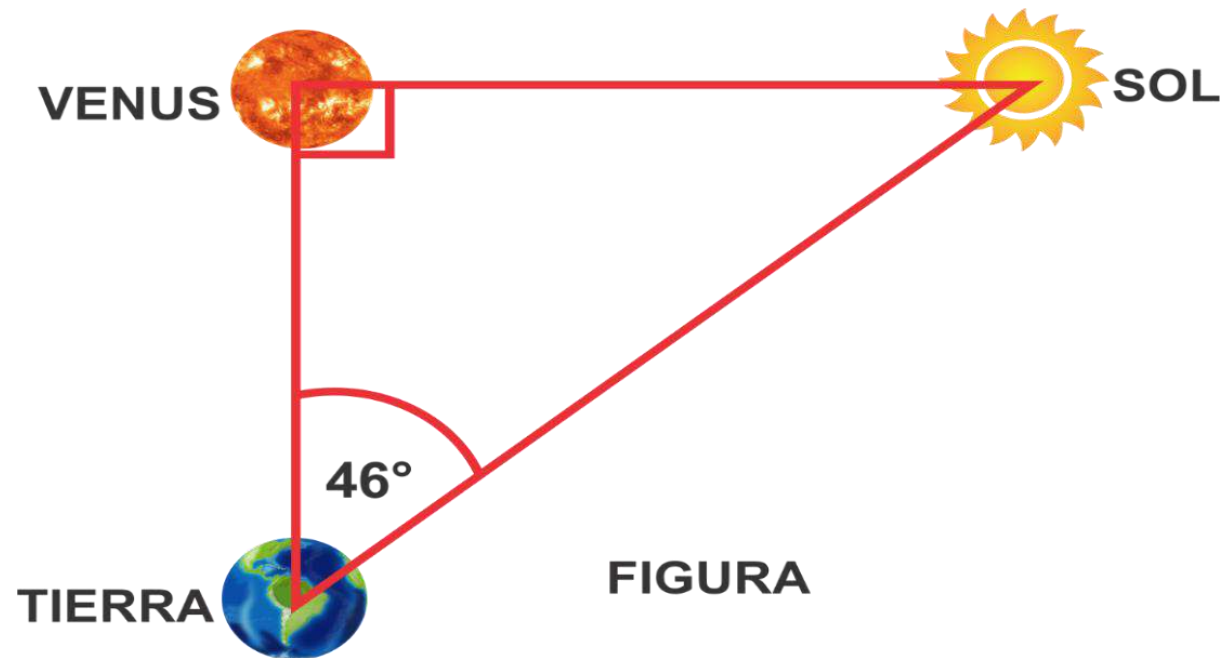
B. 7 metros

C. 9 metros

D. 10 metros



73. Cuando Venus, la Tierra y el Sol forman un ángulo de 46° , se forma además un triángulo rectángulo, como muestra la figura.



FIGURA

Si la distancia entre la Tierra y el Sol es de aproximadamente 150 millones de kilómetros, ¿cuál es la expresión que permite determinar la distancia de Venus al Sol, medida en millones de kilómetros?

A. $\frac{150}{\text{sen } 46^\circ}$

C. $\frac{150}{\text{cos } 46^\circ}$

B. $150 \times \text{sen } 46^\circ$

D. $150 \times \text{cos } 46^\circ$



74. La figura 2 corresponde a la vista superior del techo de un kiosko (fig 1), que se ve como un pentágono regular dividido en cinco triángulos isósceles congruentes. En la figura del pentágono se señala una de las alturas h de un triángulo



Figura 1

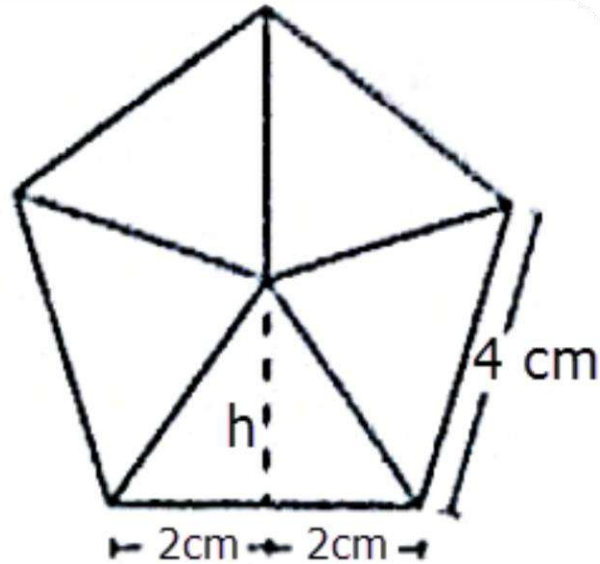


Figura 2

Si la medida de cada uno de los ángulos internos del pentágono es 108° ¿Cuál de las siguientes expresiones muestra una forma correcta de calcular h ?

a. $\tan 54^\circ = \frac{h}{2\text{cm}}$ b. $\tan 54^\circ = \frac{h}{4\text{cm}}$

c. $\tan 108^\circ = \frac{h}{2\text{cm}}$ d. $\tan 108^\circ = \frac{h}{4\text{cm}}$



75. En el triángulo PQR se verifican las relaciones

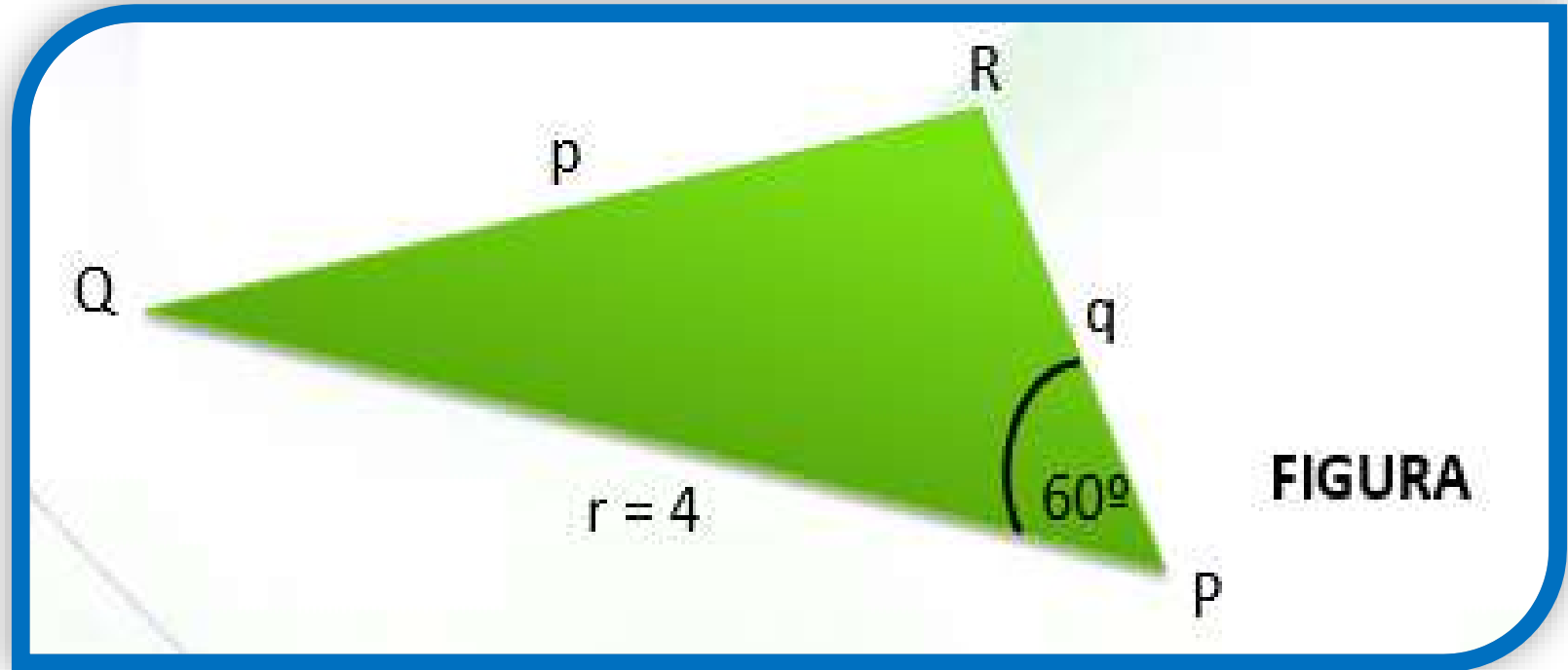
$$p^2 = q^2 + r^2 - 2qr \cos P$$

$$q^2 = p^2 + r^2 - 2pr \cos Q$$

$$r^2 = p^2 + q^2 - 2pq \cos R$$

Recuerde que

$$\cos 60^\circ = \frac{1}{2}$$



Además se sabe que, $r = 2q$. ¿Cuál es la medida del lado p ?

A. 28

C. $\sqrt{28}$

B. 12

D. $\sqrt{12}$

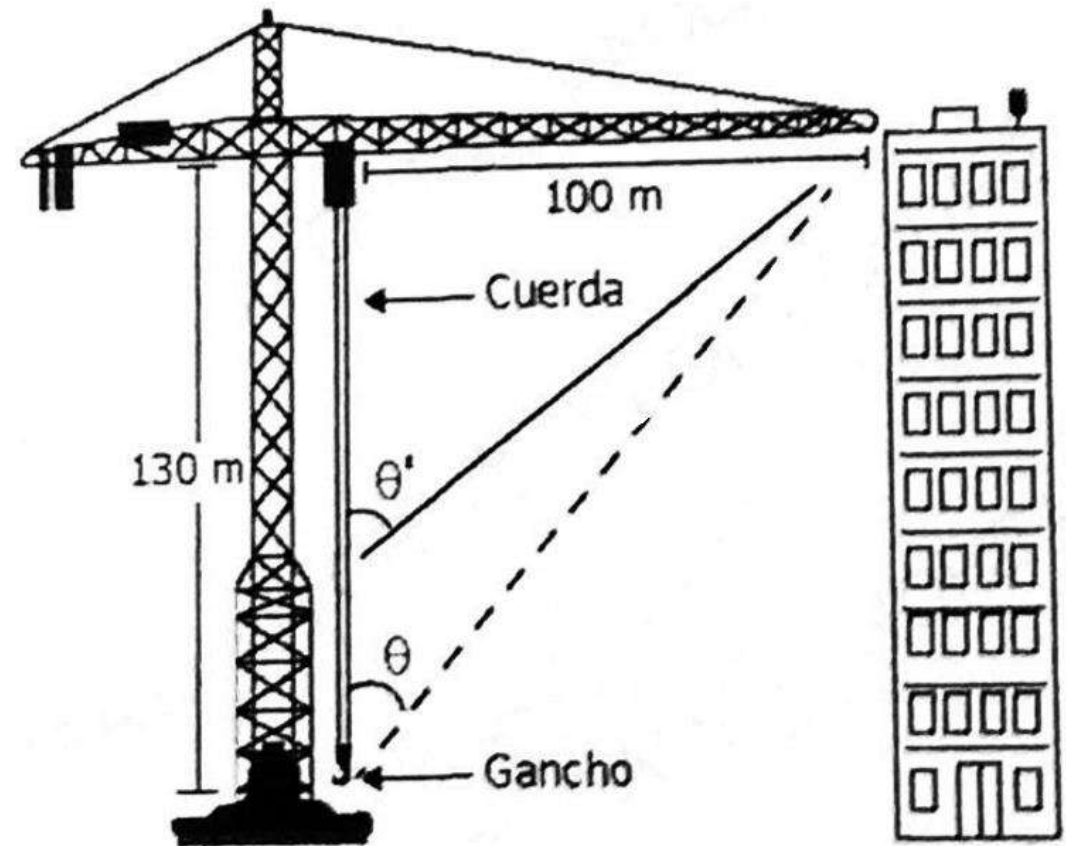


76. En la figura se muestra el movimiento de una cuerda en una fase de un proceso de construcción. Una persona afirma que si el gancho de carga se eleva 50 metros verticalmente desde donde está, la tangente del nuevo ángulo θ' que se forma será $5/4$, porque

$$\frac{100 \text{ m}}{130 \text{ m} - 50 \text{ m}} = \frac{100}{80} = \frac{5}{4}$$

¿Es correcta la afirmación del operario?

- A. No, porque al cambiar el ángulo, el triángulo que resulta no es un rectángulo.
- B. Sí, porque el cociente obtenido entre el cateto opuesto al ángulo θ y el adyacente es igual si la cuerda está extendida 80m, que si está extendida 130m.
- C. No, porque, aunque se recoja la cuerda, la altura de la torre permanece constante.
- D. Sí, porque plantea una relación entre el cateto opuesto al ángulo θ' y el cateto adyacente, restando los 50m que se elevó el gancho.



77. Para calcular el área de la figura se empleó el siguiente procedimiento:

La figura se compone de un cuadrado de lado k y un semicírculo

Procedimiento

$A_f = \text{área de la figura}$

$A_c = \text{área del cuadrado}$

$A_s = \text{área del semicírculo}$

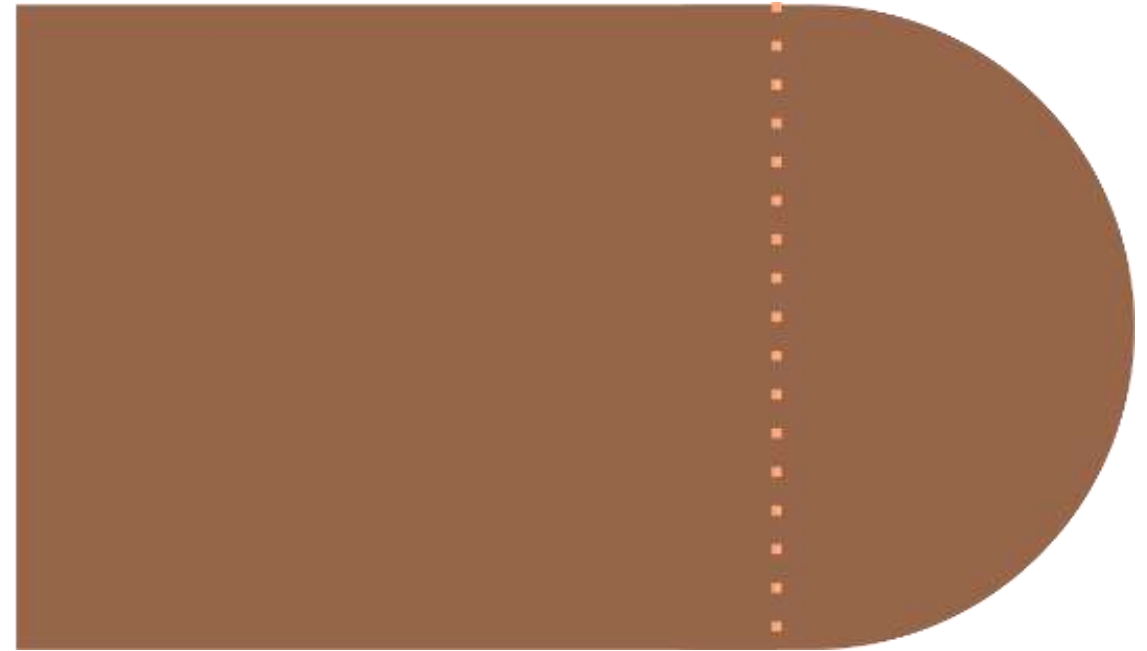
$$A_c = k * k = k^2$$

$$A_s = \frac{\left(\frac{k}{2}\right)^2 \pi}{2} = \frac{\frac{k^2 \pi}{4}}{2} = \frac{k^2 \pi}{8}$$

$$A_f = A_c + A_s$$

$$A_f = k^2 + \frac{k^2 \pi}{8} = k^2 \left(1 + \frac{\pi}{8}\right)$$

k



El anterior procedimiento es

- A. incorrecto, ya que A_s equivale a $k^2 \pi$**
- B. correcto, pues el radio equivale a $\frac{k}{2}$**
- C. correcto, ya que se ha sumado A_c y $\frac{A_s}{4}$**
- D. incorrecto, pues A_s equivale a $\frac{k^2 \pi}{4}$**



78. Dos rectas son perpendiculares si el producto de sus pendientes es -1. ¿cuáles de los siguientes pares de rectas son perpendiculares?

A. $y = -3x - 5;$ $y = 2x - 4$

B. $y = -\frac{1}{3}x - 5;$ $y = \frac{2}{3}x - 5$

C. $y = 6x - 7;$ $y = -4x + 3$

D. $y = 8x - 1;$ $y = -\frac{1}{8}x + 9$



79. Una empresa de baldosas quiere diseñar nuevas formas para sus productos, configurando superficies que tengan características especiales formadas por distintas figuras; para ello, efectúa el siguiente procedimiento:

Paso 1. Elegir figuras con las cuales sea posible formar paralelogramos.

Paso 2. Verificar que al unir las figuras para formar cada paralelogramo, no quede espacio entre ellas ni se superpongan.

¿Con cuál de los siguientes tipos de figuras NO pueden aplicar el anterior procedimiento?

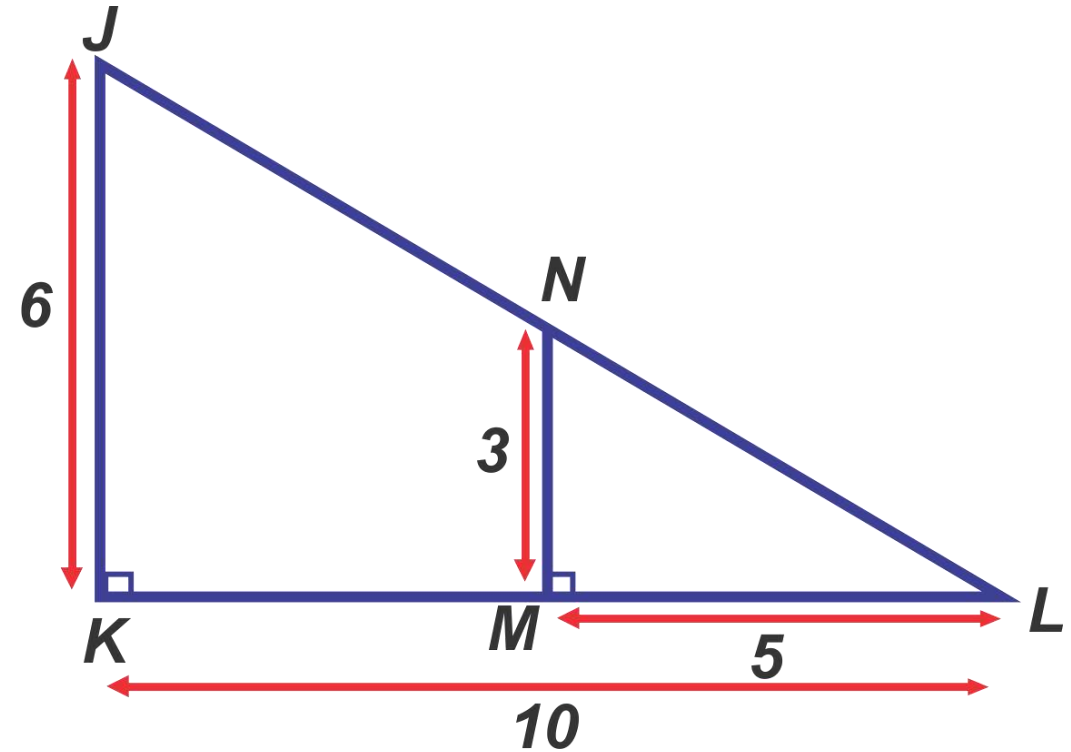
- A. Triángulos.**
- B. Círculos.**
- C. Trapecios.**
- D. Cuadrados.**



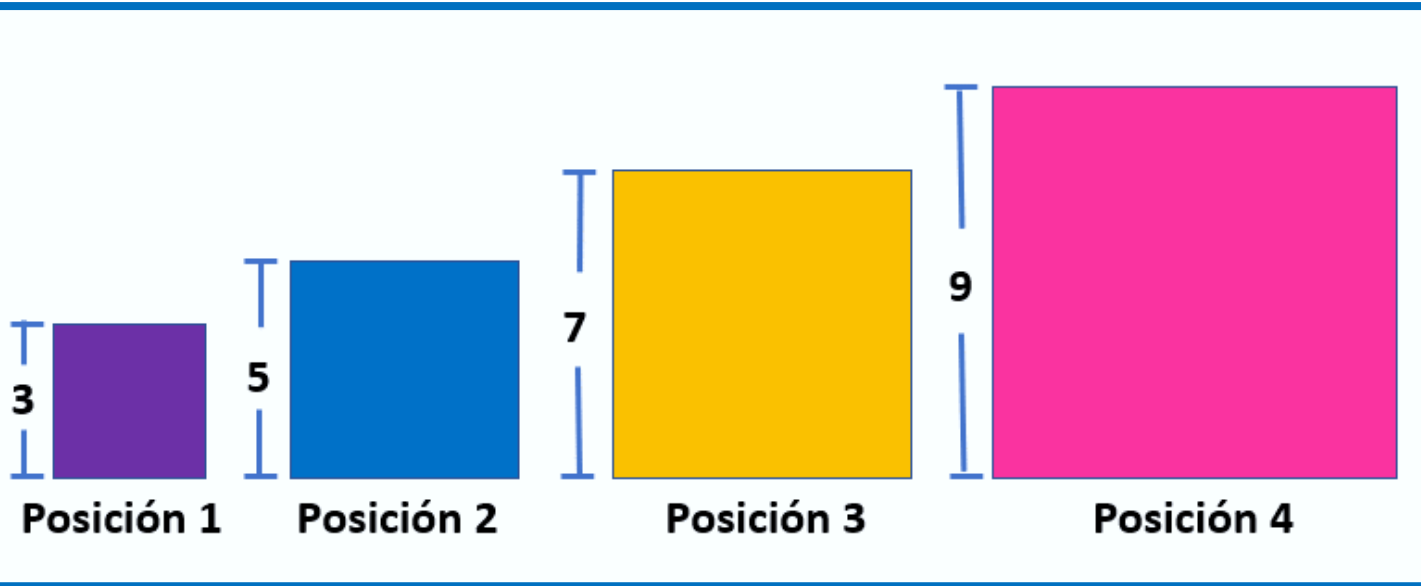
80. La figura muestra dos triángulos rectángulos y algunas de sus medidas

Con base en la figura, Felipe afirma que la medida del lado LJ corresponde al doble de la medida del lado LN . La afirmación de Felipe es

- A. correcta, porque un triángulo tiene lados de longitudes pares y el otro de longitudes impares.
- B. incorrecta, porque los triángulos de la figura poseen lados con longitudes diferentes.
- C. correcta, porque los triángulos mostrados en la figura son semejantes entre sí.
- D. incorrecta, porque se desconocen las medidas de los ángulos de dos triángulos.



81. En la figura se muestra una sucesión de cuadrados, cuyos lados están en centímetros.



Las áreas de los cuadrados de la figura se especifican en la tabla.

Posición	1	2	3	4	...
Área (cm ²)	9	25	49	81	...

La expresión que representa el área del cuadrado en términos de la posición n es

A. $(2n + 1)^2$

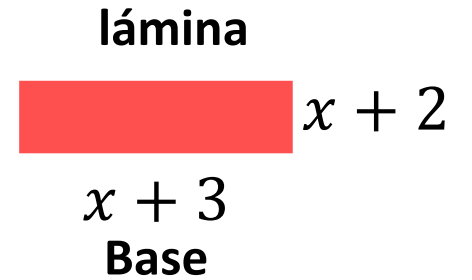
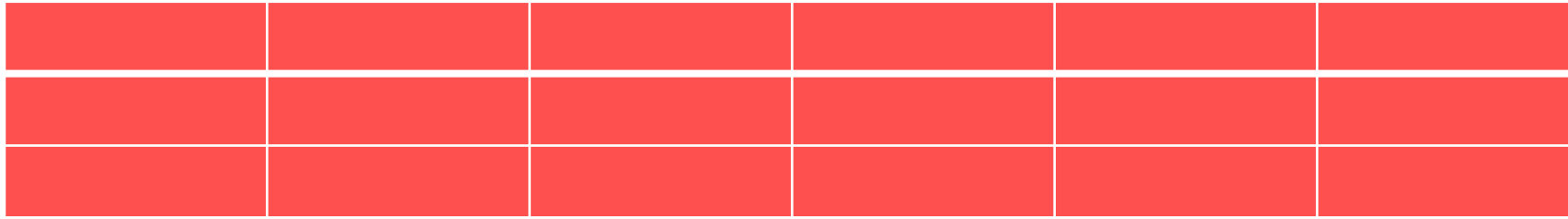
B. $(2^n + 1)^2$

C. $(3 + 2^n)^2$

D. $(2n + 3)^2$



82. Una región rectangular se cubre completamente con 18 láminas rectangulares que tienen igual forma y tamaño como se muestra en la figura.



Si se conoce la medida de la base de la lámina, una manera de determinar el área de la región rectangular es:

- 1. Determinar la medida del otro lado de la lámina.**
- 2. Hallar el área de cada lámina.**
- 3. Multiplicar el área de cada lámina por 18**

¿Cuál es el área de la región rectangular, si se sabe que la base mide 5 cm?

A. 90 cm^2

B. 360 cm^2

C. 450 cm^2

D. 1.008 cm^2



83. En el patio de una casa hay una piscina rectangular vacía de dos metros y medio de largo, un metro y medio de ancho y un metro de profundidad.

El dueño de la casa cuenta con agua almacenada en 100 baldes de 5 litros de capacidad cada uno.

Para saber si esta cantidad de agua es suficiente para llenar la piscina, efectúa el siguiente procedimiento:

Paso 1. Calcula el volumen de la piscina multiplicando sus dimensiones.

Paso 2. Calcula la cantidad de agua disponible multiplicando la capacidad de cada balde por la cantidad de baldes.

Paso 3. Convierte la cantidad obtenida en el paso anterior a m^3 dividiendo entre 1.000.

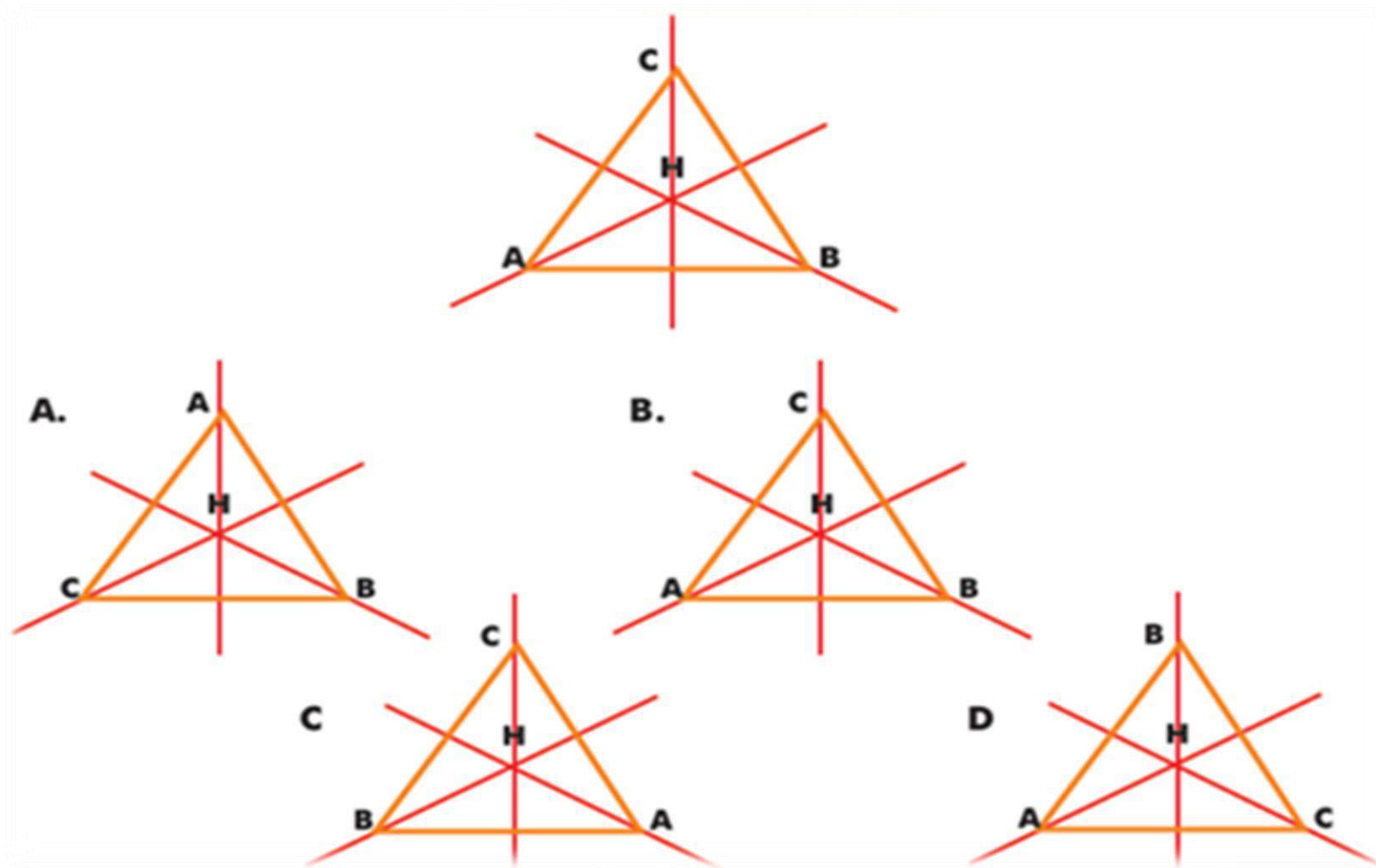
Teniendo en cuenta el procedimiento anterior, cuando el dueño deposite el agua en la piscina obtendrá que

- A. el agua llenaría menos de la mitad de la piscina.**
- B. el agua llegaría justo hasta la mitad de la piscina.**
- C. el agua llenaría exactamente la piscina.**
- D. el agua sobrepasaría la capacidad de la piscina.**

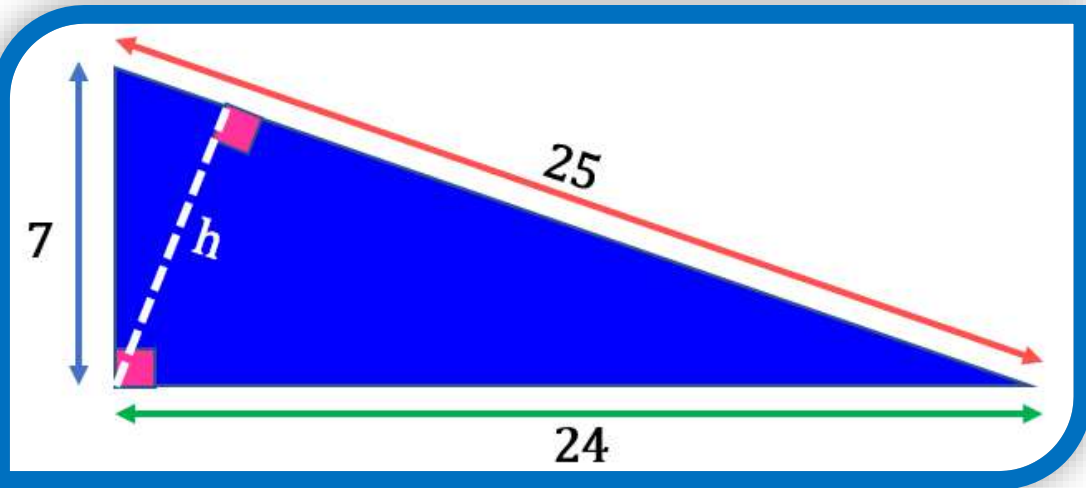


84. En la figura se muestra un triángulo equilátero ABC y sus ejes de simetría AH , BH , CH .

¿Cuál es el triángulo obtenido luego de hacer una reflexión respecto a la recta AH y una rotación de 120° en el sentido contrario al movimiento de las agujas del reloj con centro en el punto H ?



85. La figura muestra un triángulo rectángulo con las medidas de sus lados.



Jessica quiere calcular la medida de la altura h que se muestra en la figura, para lo cual efectúa el siguiente procedimiento:

Paso 1. realiza la operación: $\frac{24 \times 7}{2} = 84$

Paso 2. escribe la expresión: $\frac{25 \times h}{2}$

Paso 3. iguala la expresión del paso 2 con el resultado del paso 1: $\frac{25 \times h}{2} = 84$

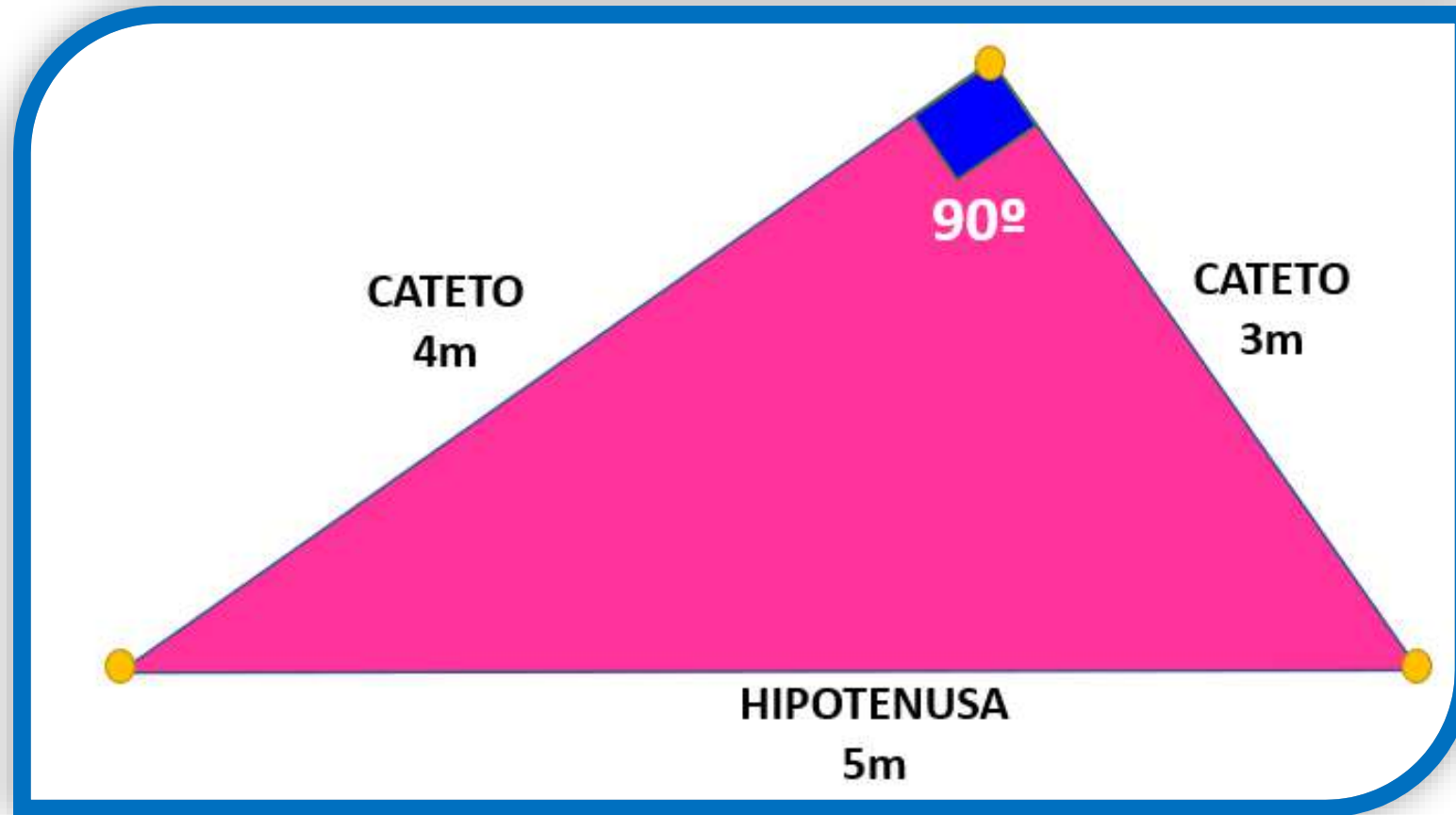
Paso 4. Calcula el valor de la altura: $h = \frac{168}{25}$

Este procedimiento es

- A. correcto, porque en los pasos 1 y 2 se usan todas las longitudes conocidas de los lados del triángulo inicial.
- B. incorrecto, porque como en la figura se forman dos triángulos rectángulos, debía usarse el teorema de Pitágoras para plantear varias ecuaciones.
- C. correcto, porque en los pasos 1 y 2 se calcula el área del triángulo de dos formas distintas y se igualan para hallar la altura.
- D. incorrecto, porque como en la figura se forman triángulos semejantes, debía usarse la proporcionalidad de los lados para obtener la altura directamente.



86. Un granjero quiere cultivar un terreno triangular como se muestra en la figura.



Para calcular el área del terreno, el granjero multiplica las longitudes de los catetos y este resultado se divide en 2. Siguiendo los pasos que realizó el granjero, el área del terreno es:

A. 7m^2

B. 6m^2

C. 12m^2

D. 10m^2



87. En una bodega de 10 metros de ancho, 10 metros de profundidad y 12 metros de altura se planea almacenar la mayor cantidad posible de cajas cúbicas de 2 metros de lado. Jorge efectúa el siguiente procedimiento para calcular la cantidad máxima de cajas que se pueden almacenar en la bodega.

Paso 1. Calcular el área superficial de la bodega.

Paso 2. Calcular el volumen de la bodega.

Paso 3. Sumar los resultados de los pasos 1 y 2.

Paso 4. Calcular el volumen de una caja.

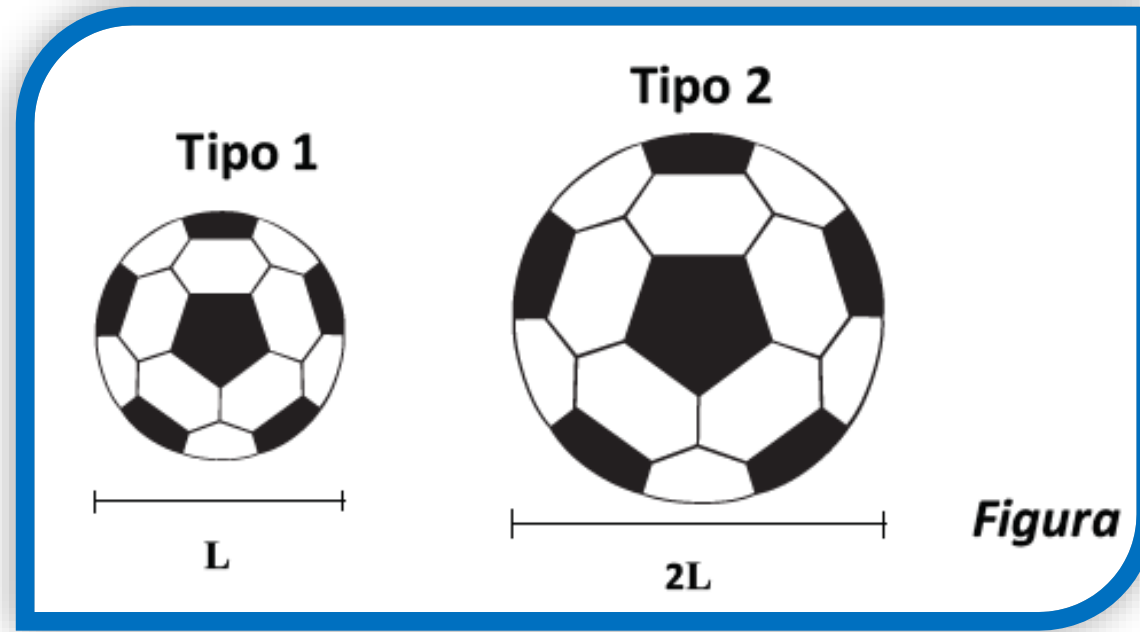
Paso 5. Dividir el volumen de la bodega entre el volumen de una caja.

Respecto a los pasos 1 y 3 que utilizó Jorge, es correcto afirmar que

- A. deben ejecutarse, porque sumando el área superficial y el volumen se obtiene la capacidad de la bodega.**
- B. deben eliminarse, porque el área superficial se obtiene la capacidad de la bodega, por lo que sumar el volumen sobra.**
- C. deben ejecutarse, porque el área superficial determina cuántas cajas caben en el piso de la bodega.**
- D. deben eliminarse, porque solamente al calcular el volumen se obtiene la capacidad de la bodega.**



88. La cantidad de aire necesaria para inflar un balón de fútbol es proporcional al cubo del diámetro del balón. Después de finalizar un entrenamiento con un balón tipo 1 que tiene un diámetro L , un equipo de fútbol decide cambiar y usar un balón tipo 2, cuyo diámetro es el doble del diámetro de un balón tipo 1 (ver figura).

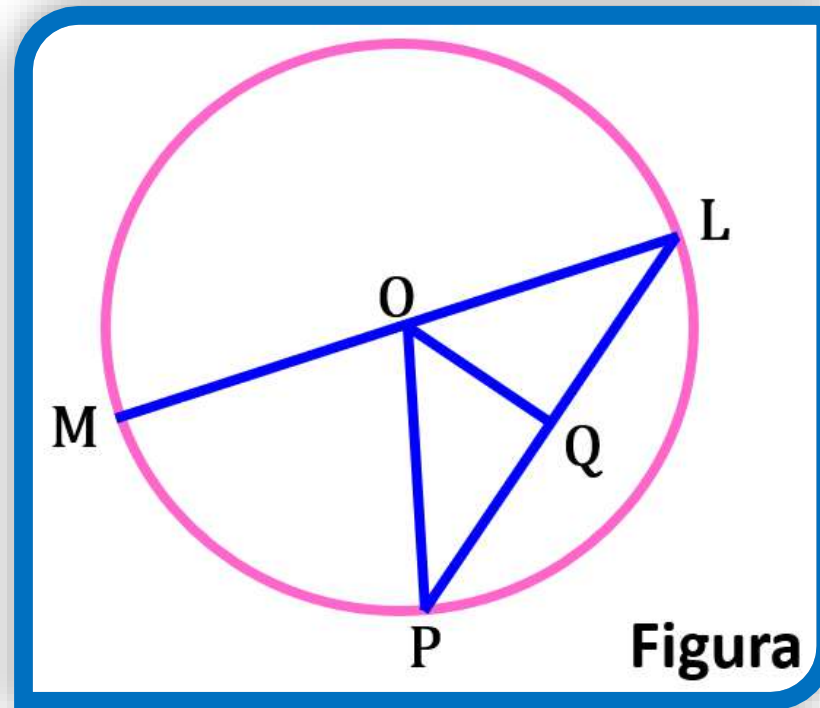


Para inflar un balón tipo 2, se necesita

- A. 2 veces el aire necesario para inflar un balón tipo 1.
- B. 7 veces el aire necesario para inflar un balón tipo 1.
- C. 8 veces el aire necesario para inflar un balón tipo 1.
- D. 6 veces el aire necesario para inflar un balón tipo 1.



89. La figura muestra una circunferencia con centro O y algunos segmentos trazados en esta, donde L , O y M pertenecen a la misma línea recta.



De los siguientes segmentos, ¿cuál tiene mayor longitud?

- A. \overline{LM}
- B. \overline{LP}
- C. \overline{OP}
- D. \overline{OQ}



90. Sobre una función real cualquiera $y = f(x)$ en el plano cartesiano (eje vertical y , eje horizontal x), se afirma que:

- I. Tiene 2 asíntotas verticales;**
- II. Tiene infinitas asíntotas horizontales.**

¿Cuál o cuáles de las anteriores afirmaciones pueden ser verdaderas?

- A. Solamente la I.**
- B. Solamente la II.**
- C. Las dos afirmaciones.**
- D. Ninguna de las afirmaciones.**



91. Para preparar una mezcla de cemento y arena, se debe calcular el volumen de la zona por construir (alto x largo x ancho), y posteriormente calcular la cantidad de cemento y arena por utilizar. La tabla muestra la cantidad necesaria para preparar un metro cúbico de mezcla, según su aplicación

Aplicación	Cemento (kg)	Arena(kg)
Pisos	35	20
Techos	30	90
Muros	25	75
Revestimientos	20	100

De acuerdo con la información anterior, ¿qué cantidad de mezcla se requiere para construir un muro de dimensiones 3m x 2m x 0,5m?

- A. 105 kg de cemento y 210 kg de arena.**
- B. 90 kg de cemento y 270 kg de arena.**
- C. 75 kg de cemento y 225 kg de arena.**
- D. 60 kg de cemento y 300 kg de arena**



92. La tabla muestra el consumo de agua, en metros cúbicos de los últimos dos meses de tres casas de un barrio

CASA	Mes 1	Mes 2
1	15 m^3	25 m^3
2	15 m^3	15 m^3
3	20 m^3	10 m^3

Se efectúa el siguiente procedimiento para comparar los promedios de consumo de los últimos dos meses

Paso 1. Se suman los valores de consumo de las tres casas para el mes 1.

Paso 2. Se suman los valores de consumo de las tres casas para el mes 2.

Paso 3. Se calcula la diferencia entre los resultados de los pasos 1 y 2.

Luego de efectuar el procedimiento, una persona afirma que el consumo promedio de los últimos dos meses es el mismo.

¿ Es verdadera la afirmación de esta persona ?

A. No, porque hace falta dividir entre el número de casas para conocer el promedio de cada mes.

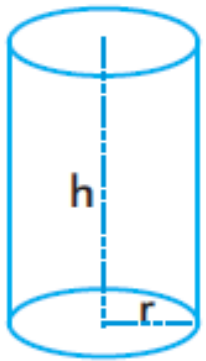
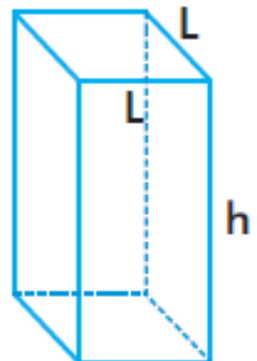
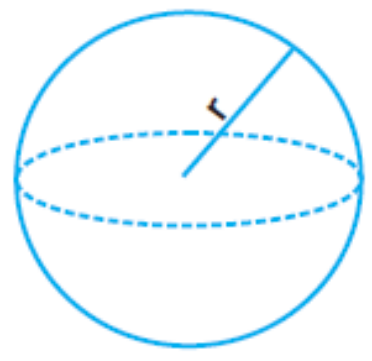
B. Si, porque el promedio de consumo de cada uno de los meses es de 50 m^3 .

C. No, porque el promedio del mes 1 es mayor que el promedio del mes 2.

D. Si, porque la suma de los pasos 1 y 2 son iguales y, por tanto, los promedios también lo son.



93. Alfonso tiene tres empaques para almacenar dulces, Los empaques y las medidas de estos se muestran en la figura.

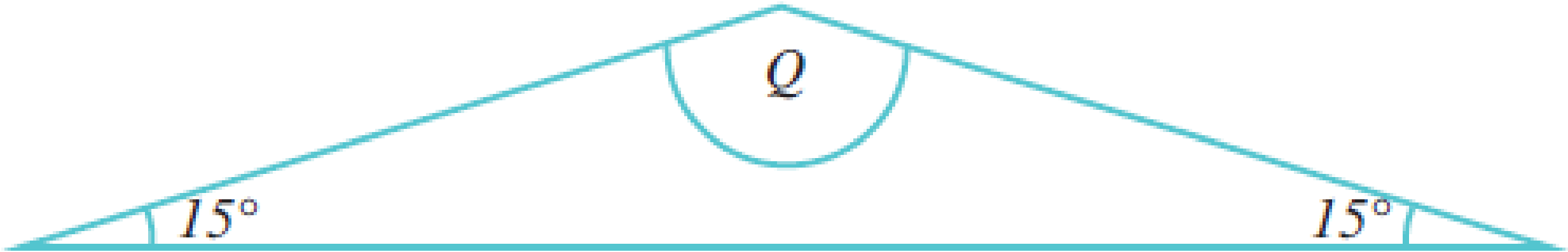
<p>1. Un cilindro cuya altura es $h = 2$ y el radio de la base mide $r = \left(\frac{3}{2}\right)$</p>	<p>2. Una caja de base cuadrada, cuya altura es $h = 2$ y el lado de la base mide $L = \left(\frac{3}{2}\right)$</p>	<p>3. Una esfera con radio $r = \left(\frac{3}{2}\right)$</p>
		

¿ Cual de las siguientes afirmaciones es verdadera respecto al volumen de los tres empaques ?

- A. El volumen del cilindro es mayor que el volumen de la caja; además, el volumen de la esfera es igual que el volumen del cilindro.
- B. El volumen del cilindro es igual que el volumen de la caja; además, el volumen de la esfera es mayor que el volumen del cilindro.
- C. El volumen del cilindro es menor que el volumen de la caja; además, el volumen de la esfera es igual que el volumen del cilindro.
- D. El volumen del cilindro es mayor que el volumen de la caja; además, el volumen de la esfera es mayor que el volumen del cilindro.



94. Las medidas de dos ángulos de un triángulo se muestran en la figura.



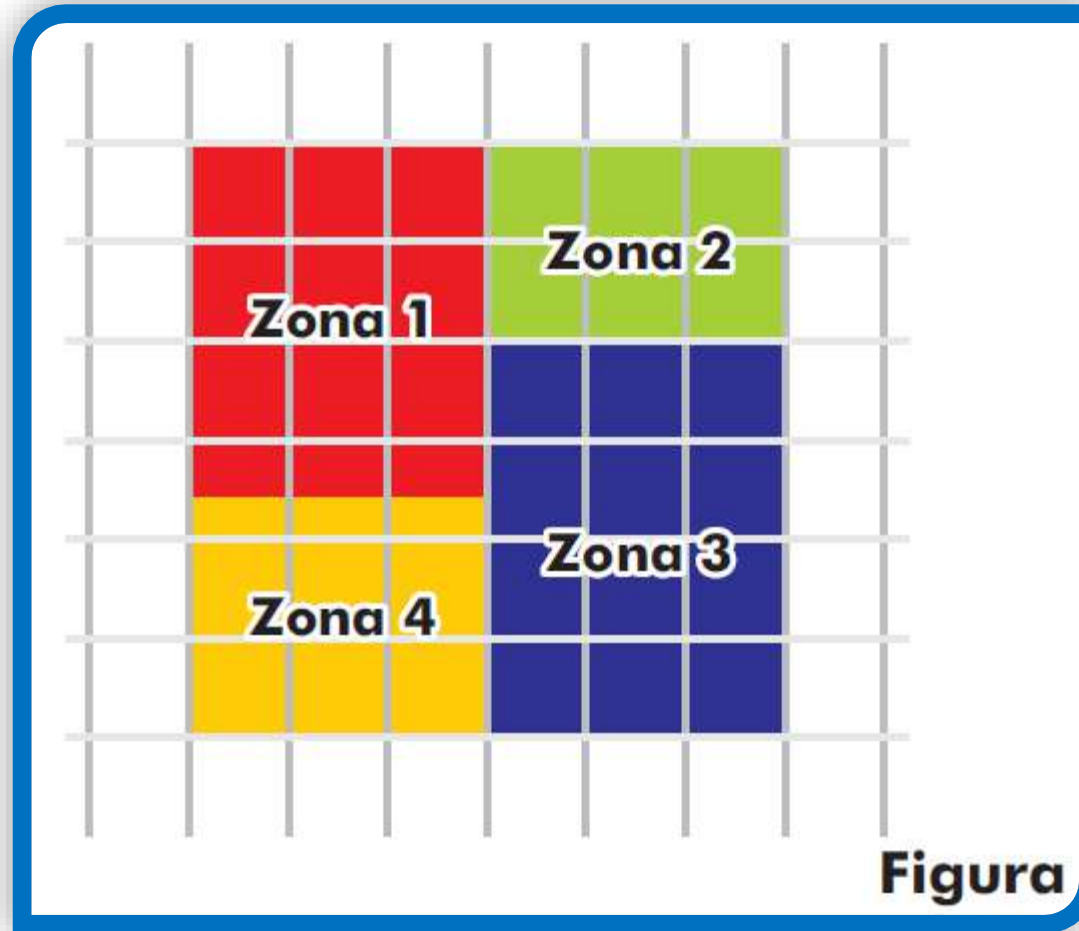
Figura

¿Cuál es la medida del ángulo Q ?

- A. 60°
- B. 75°
- C. 150°
- D. 165°



95. Ana dibuja un vitral de forma cuadrada, dividido en cuatro zonas, como se muestra en la figura.



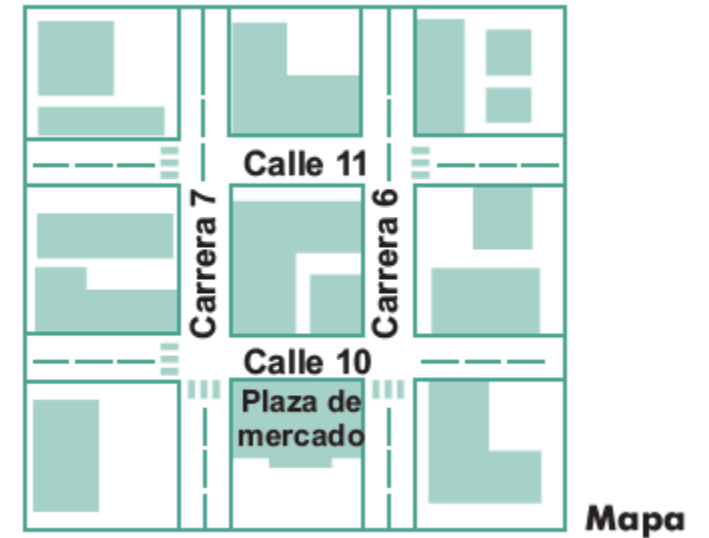
¿Cuál de las cuatro zonas del vitral tiene mayor área ?

- A. La zona 1.
- C. La zona 3.

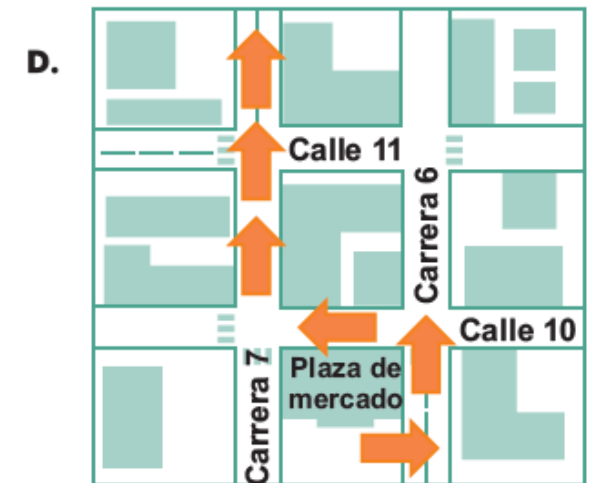
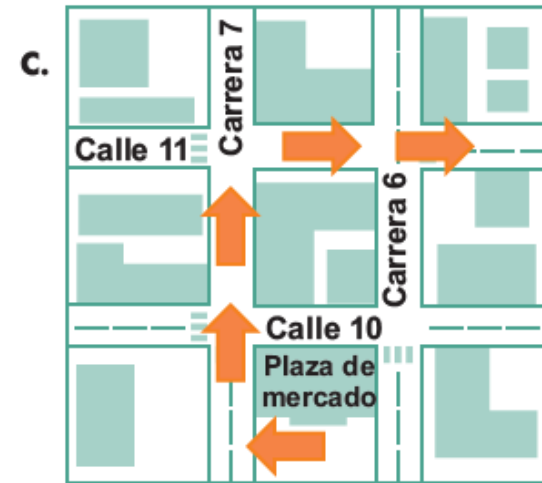
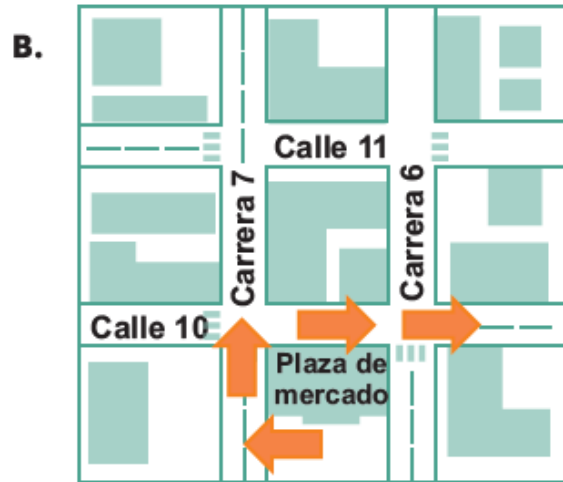
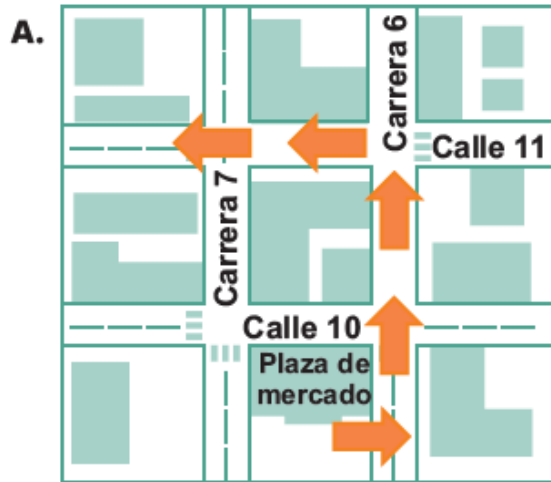
- B. La zona 2.
- D. La zona 4.



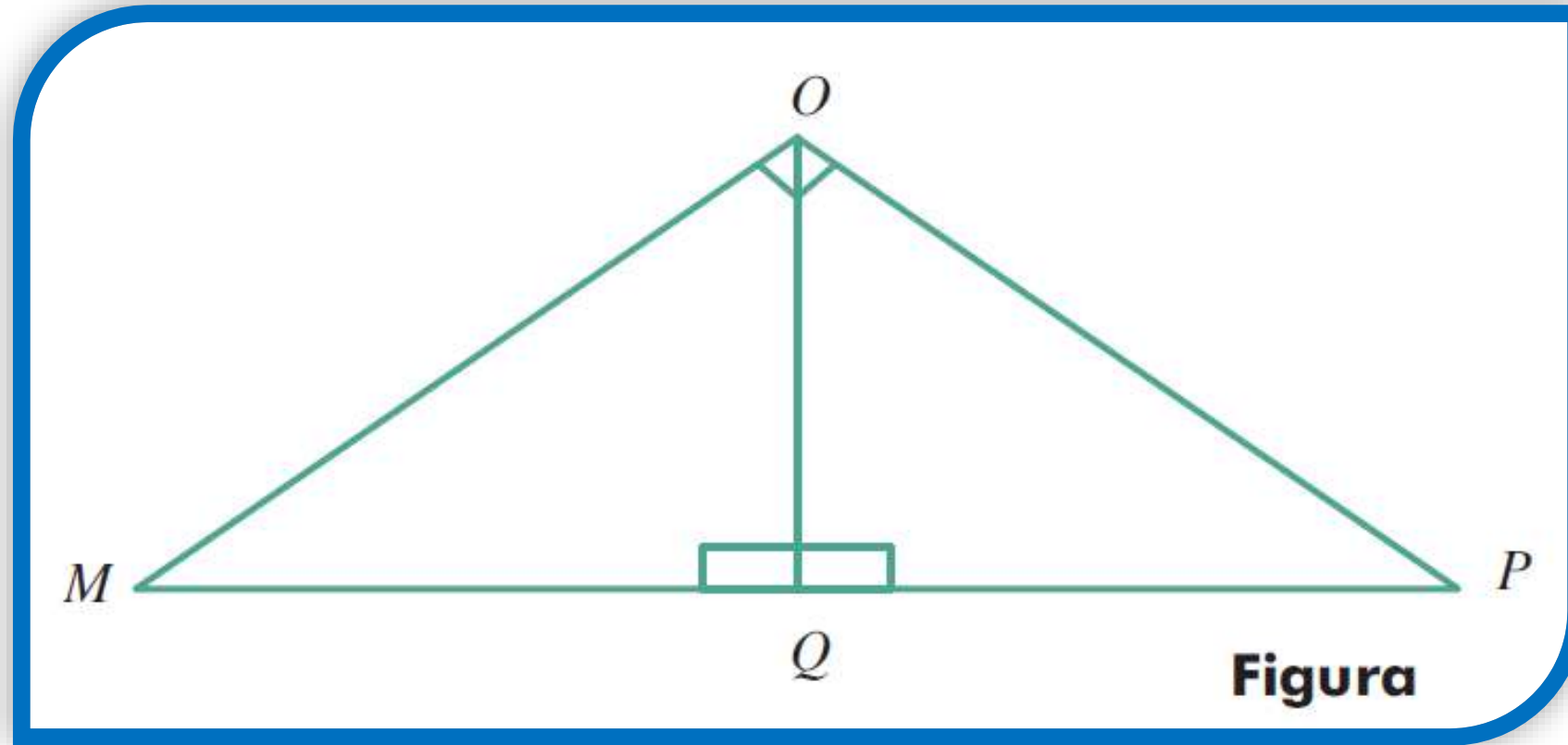
96. El siguiente mapa muestra el sector de una ciudad por el que pasará una marcha.



Se ha sugerido que el recorrido de la marcha inicie en la plaza de mercado, que no tome la carrera 6 sino una paralela a ella, y que, luego, tome una vía perpendicular a la carrera 7, diferente de la calle 10. ¿Cuál de los siguientes mapas muestra el recorrido sugerido?



97. El ortocentro se define como el lugar geométrico en el cual se cruzan las tres alturas de un triángulo, ver figura, se le han dibujado las alturas al triángulo MOP .

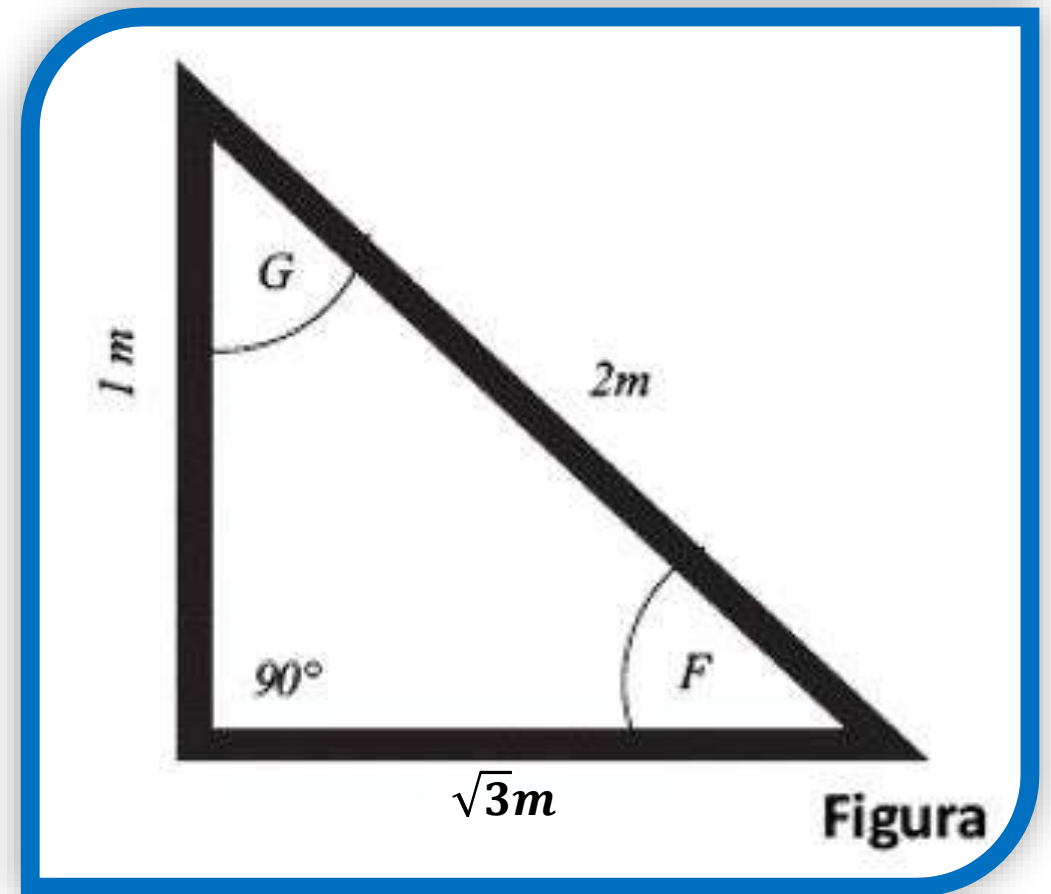


¿En cuál punto se ubica el ortocentro del triángulo?

- A. O B. P C. Q D. M



98. En una capilla, se requiere cortar un vidrio para una ventana triangular, tal como se muestra en la figura.



¿Cuáles son las medidas de los ángulos F y G , respectivamente?

- A. 30° y 60°
- C. 45° y 45°

- B. 30° y 240°
- D. 45° y 240°



99. Un empresario compró un lote rectangular de 50 metros de largo y 120 metros de ancho, para repartirlo en partes iguales Entre sus 8 hijos.

Con base en esta información, ¿cuál de las siguientes preguntas NO es posible responder?

A. ¿Cuál es el área del lote del empresario?

B. ¿Cuál es la ubicación que le corresponde a cada hijo dentro del lote?

C. ¿Cuál es el perímetro del lote del empresario?

D. ¿Cuál es la fracción del lote que le corresponde a cada hijo?



100. En un parque hay cuatro puntos (P, Q, R y S), los cuales están conectados por caminos rectos y curvos. La siguiente tabla muestra la distancia que hay entre varios pares de puntos, bien sea por los caminos rectos o por los curvos.

Punto inicial	Punto final	Camino recto	Camino curvo
<i>P</i>	<i>Q</i>	<i>3 m</i>	<i>3,5 m</i>
<i>P</i>	<i>R</i>	<i>4 m</i>	<i>4,5 m</i>
<i>Q</i>	<i>S</i>	<i>4 m</i>	<i>4,5 m</i>
<i>Q</i>	<i>R</i>	<i>5 m</i>	<i>No hay camino</i>
<i>S</i>	<i>R</i>	<i>3 m</i>	<i>3,5 m</i>

Tabla

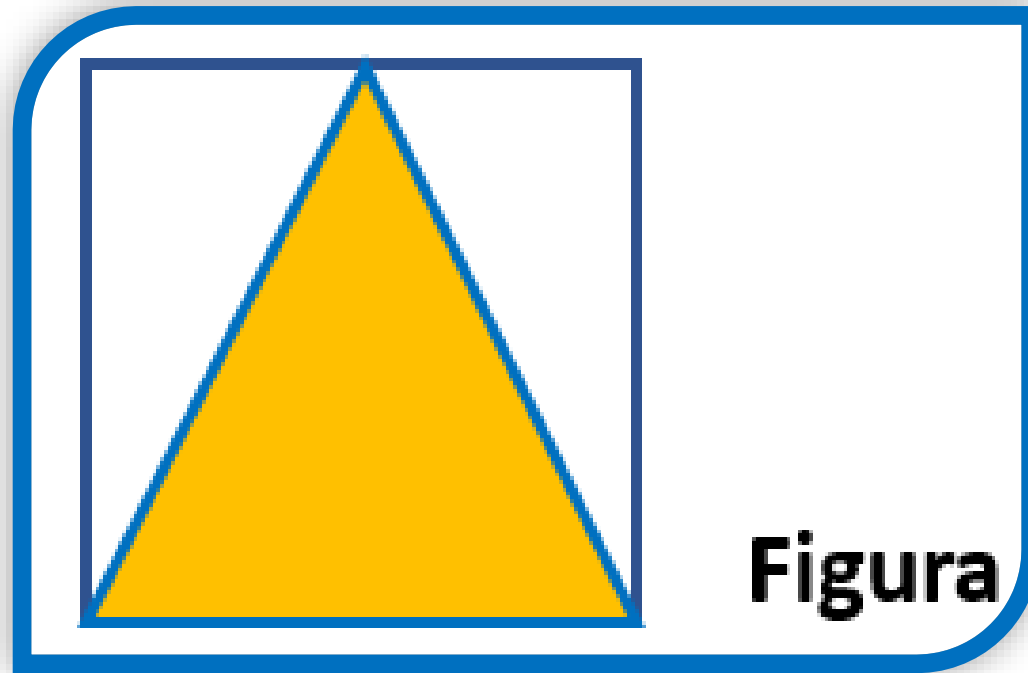
Un estudiante quiere desplazarse desde el punto Q hasta el R, recorriendo la menor distancia. Él sugiere la siguiente ruta: desde el punto Q al S y luego del S al R, por los caminos rectos.

Teniendo en cuenta la información anterior, ¿la solución sugerida por el estudiante es correcta o incorrecta?

- A. Correcta, porque esta distancia es la misma que si fuera desde el punto Q al P y luego del P al R.**
- B. Correcta, porque las líneas rectas son las de menor distancia al unir cualquiera de los pares de puntos.**
- C. Incorrecta, porque la distancia mínima se obtiene por el camino que une directamente Q y R.**
- D. Incorrecta, porque la distancia mínima se obtiene al recorrer un camino curvo en vez de dos rectos.**



101. El cuadrado de la figura representa una pared de lado $6m$. Sobre esta, Carlos pintó el triángulo sombreado, el cual quiere rellenar de pintura blanca.



¿Cuál es el área de la región triangular que quiere pintar Carlos?

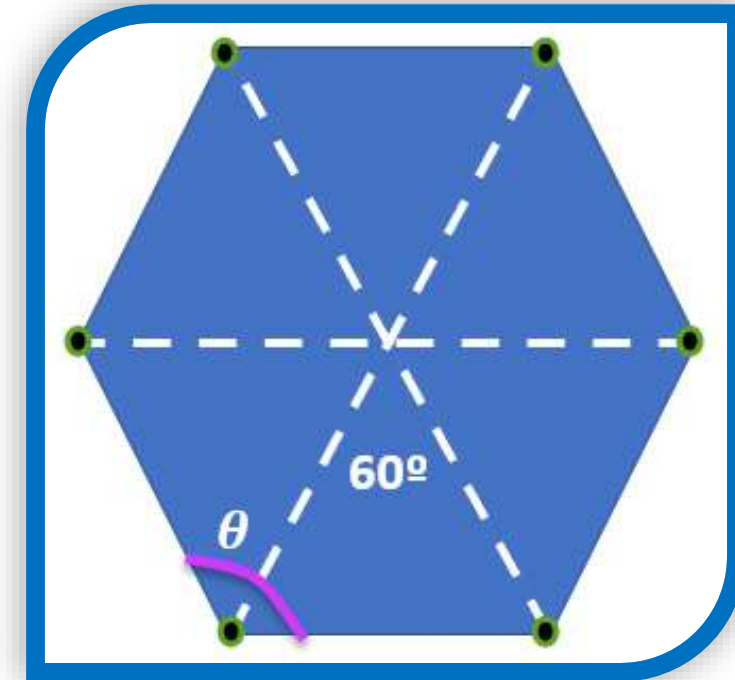
- A. $36m^2$.
- B. $18m^2$.
- C. $12m^2$.
- D. $9m^2$.



102. En la figura se muestra un hexágono regular y un ángulo θ

Pedro afirma que el ángulo θ debe ser menor o igual que 100° . La afirmación de Pedro es

- A. verdadera, porque la suma de las medidas de los ángulos internos de un hexágono regular es $90^\circ(4)=360^\circ$.**
- B. verdadera, porque θ es uno de los ángulos de un cuadrilátero, luego debe ser menor o igual que $\frac{360}{4} = 90^\circ$**
- C. falsa, porque $\frac{\theta}{2}$ es uno de los ángulos internos de un triángulo equilátero, luego θ debe ser igual que $60^\circ(2)=120^\circ$**
- D. falsa, porque la suma de las medidas de los ángulos internos de un hexágono regular es $180^\circ(6)=1.080^\circ$**



103. Una persona que puede escoger tres rutas de buses para transportarse a su trabajo registra algunos datos, como se muestra en la tabla.

	Ruta 1	Ruta 2	Ruta 3
Número máximo de pasajeros que transporta.	30	20	60
Velocidad del bus en kilómetros por hora.	7	5	4
Tiempo de recorrido en minutos.	97	60	100
Distancia recorrida en kilómetros.	18	15	20

La persona quiere saber el promedio de los tiempos de recorrido en minutos de las tres rutas. ¿Cuál de los siguientes datos le ayudaría para calcular este promedio?

- A. La suma de las distancias recorridas en cada ruta.
- B. La suma de las velocidades de los buses de cada ruta.
- C. La suma del número máximo de pasajeros que transporta cada ruta.
- D. La suma de los tiempos de recorrido de cada ruta.



104. Un meteorólogo toma la temperatura cada hora durante 6 horas y calcula la mediana de sus datos con el siguiente procedimiento:

- I. Ordena las 6 temperaturas de menor a mayor.
- II. Selecciona las temperaturas en la tercera y cuarta posición.
- III. Calcula el promedio de las temperaturas seleccionadas en II.

El resultado obtenido por el meteorólogo fue 17° . ¿Cuál de las tablas puede corresponder a los datos del meteorólogo?

A.	
Hora	Temperatura
1	19°
2	17°
3	20°
4	17°
5	18°
6	16°

B.	
Hora	Temperatura
1	20°
2	16°
3	18°
4	16°
5	13°
6	12°

C.	
Hora	Temperatura
1	15°
2	16°
3	18°
4	16°
5	18°
6	19°

D.	
Hora	Temperatura
1	18°
2	16°
3	15°
4	17°
5	20°
6	19°



105. En la tabla se presenta la información de los cinco mejores equipos de un nuevo juego que participan en un torneo escolar

Equipo	Puntos	Partidos ganados	Anotaciones a favor	Anotaciones en contra
1	42	10	30	10
2	40	12	35	20
3	37	9	25	10
4	35	7	20	5
5	32	7	22	8

tabla

Usando la información suministrada, y sabiendo que se reciben puntos tanto por partidos ganados como empatados, ¿cuál de los siguientes datos se puede determinar a partir de la tabla?

- A. El número de partidos perdidos por cada equipo**
- B. La diferencia entre el número de partidos ganados y empatados.**
- C. El número de puntos recibidos por partido.**
- D. La diferencia de anotaciones a favor y en contra para cada equipo**



106. En un experimento aleatorio se consideran los eventos:

- **E , con una probabilidad de ocurrencia $P(E) = 0,5$**
- **F , con una probabilidad de ocurrencia $P(F) = 0,5$**

Es correcto afirmar que si los eventos son

- A. dependientes, entonces **$P(E \cap F) = 0,5$**
- B. independientes, entonces **$P(E \cap F) = 0,5$**
- C. dependientes, entonces **$P(E \cap F) = 0,25$**
- D. independientes, entonces **$P(E \cap F) = 0,25$**



107. Mario debe visitar a sus clientes Carlos, Alberto, Lucía y Patricia, quienes viven en la misma zona, pero solo tiene tiempo para visitar a dos de ellos. ¿Cuántos pares diferentes de clientes puede Mario escoger para visitar?

- A. 12**
- B. 8**
- C. 6**
- D. 4**



108. Juan evalúa los medios de transporte para desplazarse a su nueva oficina. Para ello elabora una tabla en la que califica cada transporte en cuatro categorías diferentes.

MEDIO TRANSPORTE/CATEGORÍA	TIEMPO	COSTO	IMPACTO AMBIENTAL	COMODIDAD
BICICLETA	1	4	4	2
BUS	4	2	3	3
METRO	2	3	2	1
CARRO PARTICULAR	3	1	1	4

Tabla. Evaluación medios de transporte

A cada transporte le asigna una calificación de 1 a 4. Donde 4 es la mejor calificación, es decir, menor tiempo, menor costo, menor impacto ambiental y mayor comodidad. Para Juan todas las categorías son iguales en importancia y se decide por el carro particular. Esta decisión es incorrecta porque

- A. la bicicleta tiene el mayor número de calificaciones máximas, por tanto, es el mejor medio de transporte.**
- B. el metro tiene calificaciones más cercanas entre sí, por tanto, representa mejor a todas las categorías.**
- C. el bus tiene el puntaje promedio más alto, por tanto, representa una alta calificación en general.**
- D. el carro particular tiene el mayor número de calificaciones mínimas, por tanto, es la peor opción.**



109. Una compañía dedicada a la venta de automóviles tiene 60 asesores comerciales, de los cuales la mitad completó la meta de ventas del mes, por lo que serán premiados.

El premio que se otorga será entregado de acuerdo con el número de autos vendidos en el último mes. En la tabla se muestra la cantidad de autos vendidos y el número de asesores comerciales que vendieron esa cantidad.

Autos vendidos	4	5	6	8	9	11	12	14	15	16	20
# vendedores	12	6	7	5	1	4	1	15	4	3	2

Tabla

¿Cuál es la menor cantidad de autos que un asesor comercial tuvo que vender para ser premiado?

A. 9

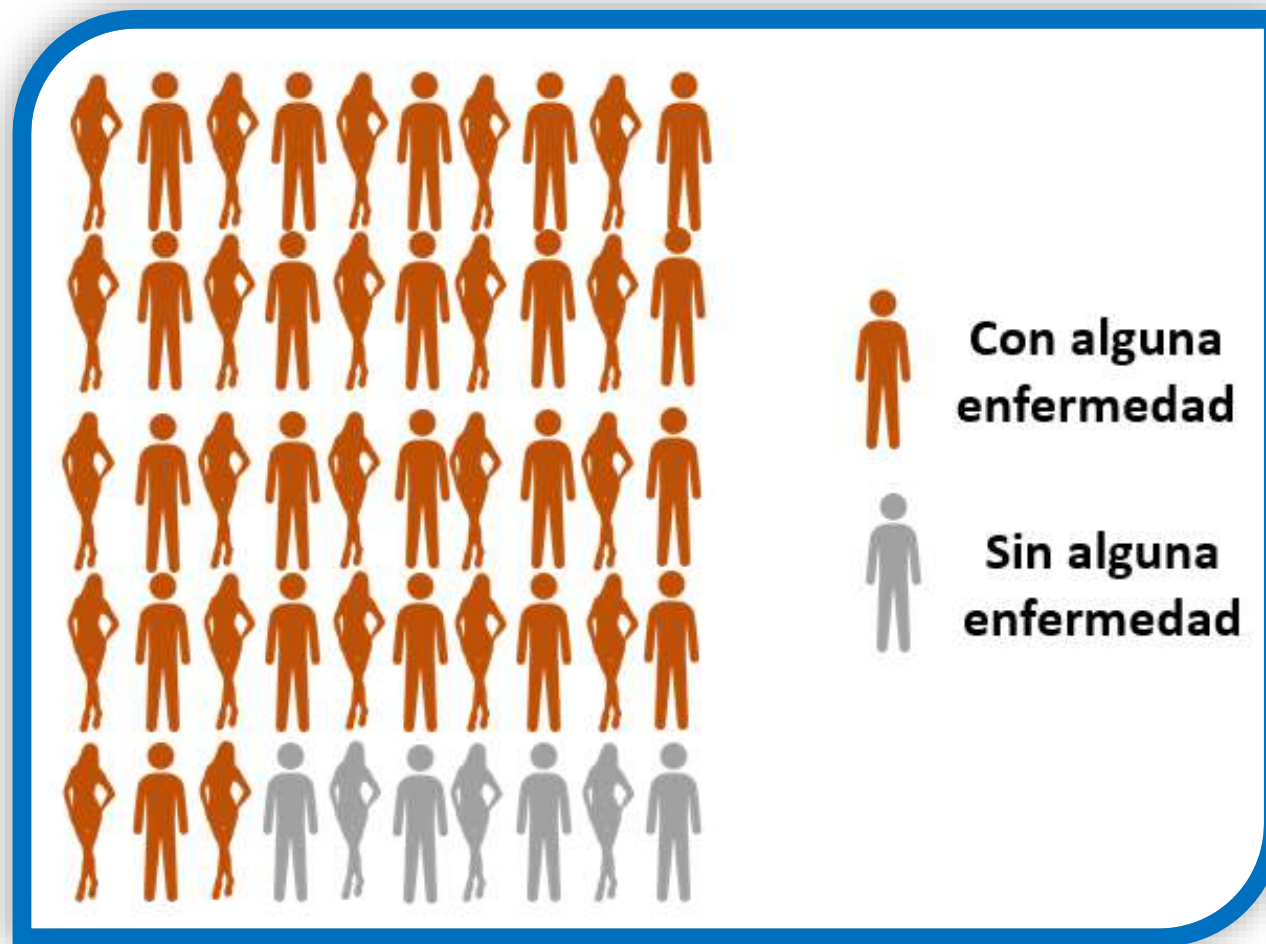
B. 11

C. 12

D. 14



110. Un estudio proyecta la cantidad de personas que, para el año 2050, habrán tenido algún tipo de enfermedad antes de los 70 años de edad. En la gráfica se muestra los resultados de tal proyección.



De acuerdo con esta información, ¿qué porcentaje de la población habrá tenido alguna enfermedad antes de los 70 años de edad en el 2050?

A. 430%

B. 86%

C. 7%

D. 3%



111. Cuatro cursos, cada uno con igual número de estudiantes, presentan anualmente una prueba de matemáticas. La tabla muestra el puntaje promedio obtenido por cada curso.

Promedios de los puntajes en el examen por cursos.

Curso	I	II	III	IV
Promedio año anterior	63	61	50	53
Promedio año actual	65	45	53	54

Al revisar los puntajes de la tabla, una persona afirma que hubo un aumento en el puntaje respecto al año anterior. Esta afirmación es

- A. correcta, ya que el promedio de la mayoría de los cursos aumentó respecto al año anterior.
- B. incorrecta, ya que el promedio total en el año anterior es superior al promedio total en el año actual.
- C. correcta, ya que al observar todos los promedios, el mayor corresponde al curso I en el año actual.
- D. incorrecta, ya que se necesita el puntaje de cada estudiante para realizar la comparación.



112. Un jugador de tenis registra en su carrera un porcentaje de 84,8% de partidos ganados. Por tanto, es posible que el jugador haya ganado.

- A. 848 de 10.000 partidos.**
- B. 84 de 848 partidos.**
- C. 100 de 848 partidos.**
- D. 848 de 1.000 partidos.**



113. Una persona que cuenta con \$173.000 debe comprar exactamente dos dispositivos de almacenamiento de datos, uno externo y otro interno. En la tienda ofrecen los productos que muestran las tablas 1 y 2.

Dispositivos internos

Capacidad de almacenamiento	Precio
1 GB	\$2.000
2 GB	\$10.000
4 GB	\$12.000
8 GB	\$22.000

Tabla 1

Dispositivos externos

Capacidad de almacenamiento	Precio
2 GB	\$120.000
4 GB	\$150.000
8 GB	\$170.000
16 GB	\$180.000
32 GB	\$195.000

Tabla 2

¿Cuál es la capacidad máxima de almacenamiento de datos que podrá adquirir esta persona?

- A. 8 GB**
- B. 12 GB**
- C. 16 GB**
- D. 40 GB**



114. Para definir la situación militar de las personas en un país, se realiza un sorteo que consiste en retirar balotas de una bolsa, la cual contiene balotas de color blanco, rojo y azul, con la condición de que solamente hay una balota blanca (la cual exime de prestar el servicio militar) y de los demás colores hay muchas. Una vez una balota se saca de la bolsa no se devuelve a ella. Se realiza el sorteo en un colegio donde solo hay dos hombres participantes. ¿Cuál es el conjunto completo de posibles resultados del sorteo? (El color de las balota se representa por su letra inicial).

- A. (B,R) (R,R) (A,A) (R,A) (A,R) (B,A)**
- B. (B,R,A) (R,R,R) (A,A,B) (R,A,B) (A,B,A) (A,R,A)**
- C. (B,R) (R,R) (A,A) (R,A) (A,B) (A,R) (B,A) (R,B)**
- D. (B,R) (R,R) (A,A) (R,A) (A,B) (A,R) (B,A) (R,B) (B,B)**



115. Los bloques lógicos son un juego que se utiliza para ayudar a desarrollar el pensamiento lógico matemático de los niños. Un juego de estos consta de fichas con 3 formas, 4 colores, 2 tamaños y 2 texturas diferentes, una por cada combinación posible. ¿Cuántas fichas diferentes tienen un juego de bloques lógicos?

- A. 4**
- B. 11**
- C. 24**
- D. 48**



116. En la tabla se registra el número de nacimientos según el año, de un grupo de caballos salvajes.

	Hembras	Machos
2000	2	5
2001	4	10
2002	8	15
2003	16	20

Tabla

Si se sabe que la tendencia se mantendrá en la misma forma año tras año, es correcto afirmar que

- A. a partir del 2000 nacerán más machos que hembras.**
- B. solo hasta el 2006 nacerán más hembras que machos.**
- C. en el 2007 nacerán tantas hembras como machos.**
- D. desde el 2004 nacerán más hembras que machos.**

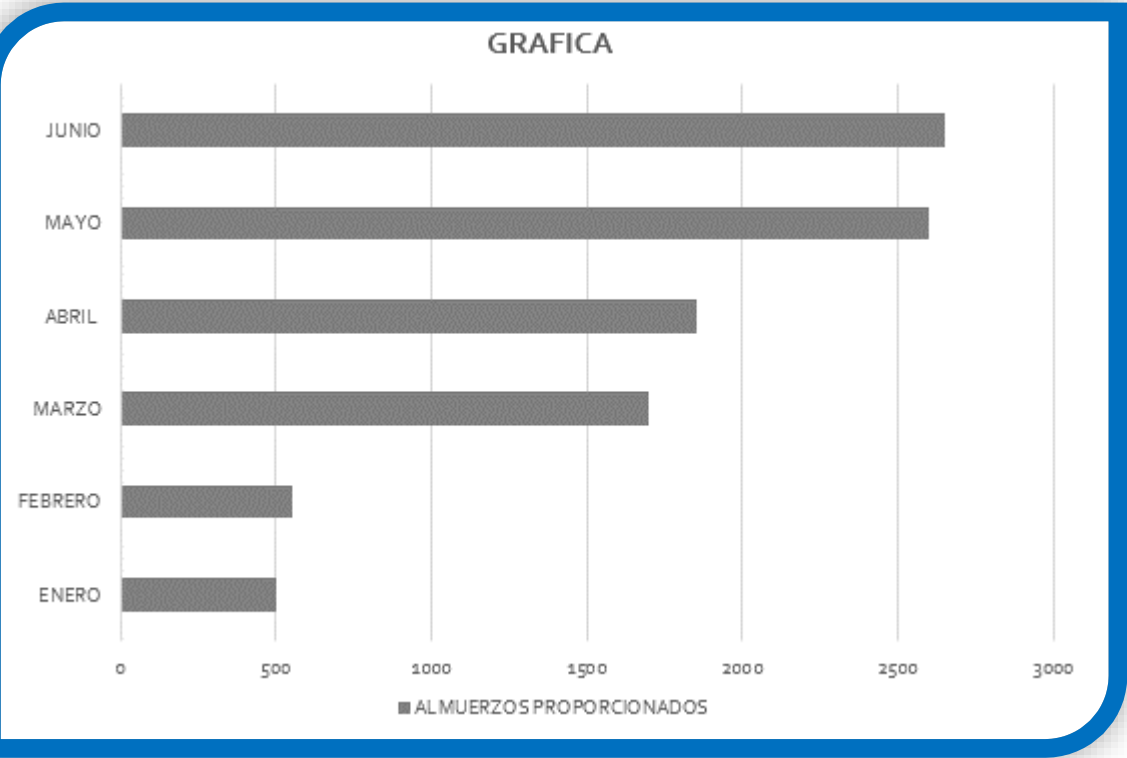


117. La carnetización de los estudiantes de un colegio se hace por medio de un código que consta de 2 vocales y 2 dígitos. En el colegio, el número de alumnos crece rápidamente y el rector necesita saber cuál es la cantidad máxima de códigos que se pueden generar, teniendo en cuenta que en un código puede estar dos veces el mismo dígito y dos veces la misma vocal. La cantidad máxima de alumnos que tendrán diferente" identificación es

- A. 32.768**
- B. 2.500**
- C. 1.800**
- D. 125**



MES	ALMUERZOS PROPORCIONADOS
ENERO	1500
FEBRERO	1550
MARZO	1700
ABRIL	1850
MAYO	2600
JUNIO	2650



118. En un pueblo se cuenta con un programa de comedores comunitarios y se quiere saber que tan exitoso ha sido. Para esto se registrar en una tabla los datos de la cantidad de almuerzos proporcionados durante los primeros seis meses del año.

La información presentada en la grafica es:

- A. incorrecta, porque los valores en enero y febrero no corresponden a los datos de la tabla.**
- B. Correcta, porque se observa el crecimiento que ha tenido el programa en los seis meses.**
- C. Incorrecta, porque los valores de mayo y junio están muy altos comparados con los demás.**
- D. correcta, porque la escala de la grafica contiene todos los valores que se presentan en la tabla.**

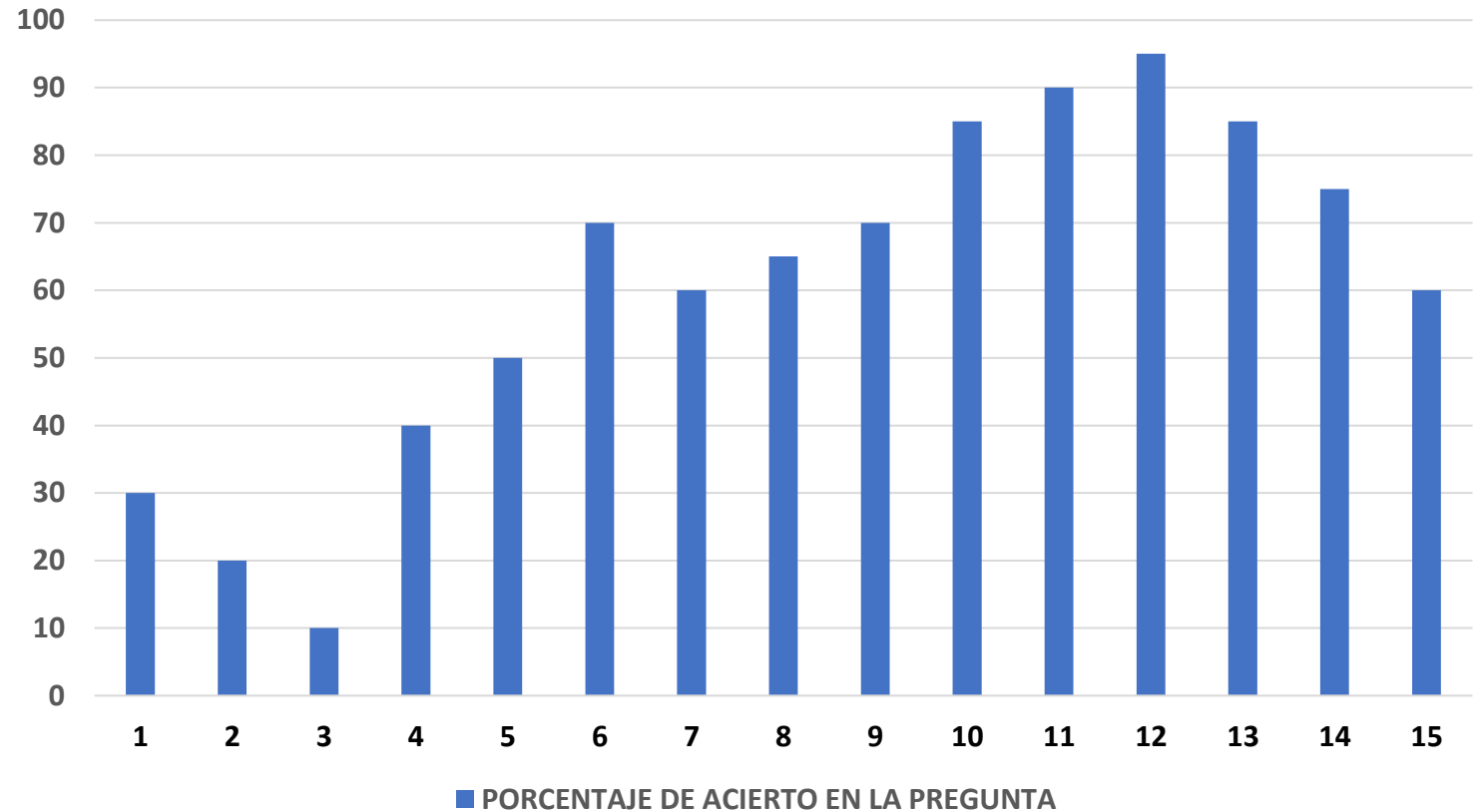


119. El porcentaje de acierto por pregunta en una prueba de selección múltiple se presenta en la grafica. Una pregunta se considera de alto nivel de dificultad si menos del 50% de las personas aciertan la respuesta.

De acuerdo con los resultados , las preguntas difíciles se ubicaron

- A. al inicio y al final de la prueba**
- B. a lo largo de toda la prueba**
- C. al inicio de a prueba**
- D. al final de la prueba**

PORCENTAJE DE ACIERTO EN LA PREGUNTA



120. La tabla muestra el promedio y el rango de ventas de algunos productos de una cafetería los fines de semana

PRODUCTO	PROMEDIO DE VENTAS EN UN FIN DE SEMANA	RANGO DE VENTAS EN UN FIN DE SEMANA
CAFÉ	30	18
BUÑUELO	24	20
PANDEBONO	20	26
PANDEYUCA	32	22

Según la información de la tabla, ¿Cuál es el producto que, en promedio, se vende menos en un fin de semana en la cafetería?

- A. Buñuelo**
- B. Pandebono**
- C. Café**
- D. Pandeyuca**

