EJERCICIOS RESUELTOS

Cuadernillo pruebas Saber 11 – 2010

Matemáticas

VOLUNTARIOS:

María Camila Marsiglia Castillo

Jesús Gabriel Salgado Villadiego

2020

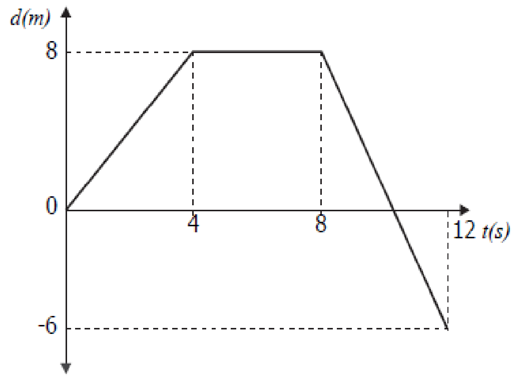
Este documento hace parte del material educativo del canal de YouTube Manual de Supervivencia. Clic para acceder a la documentación completa

Si tiene algún problema puedes escribir al correo vmendozazamora@gmail.com

1.1 Cuadernillo ICFES 2010

1. - 3.

El siguiente gráfico representa la posición respecto al tiempo de un cuerpo durante 12 segundos. El movimiento se realiza en tres intervalos de 4 segundos cada uno.



1.

Respecto al movimiento realizado por el cuerpo en el intervalo de 4 a 8 segundos, podemos afirmar que

A. el cuerpo parte de la posición 4 y recorre con velocidad constante 8 metros.
B. el cuerpo permanece en reposo, ya que mantiene la misma posición, mientras transcurren los 4 segundos.
C. el cuerpo cambia la dirección del movimiento y recorre 4 metros más en una superficie plana.
D. el cuerpo recorre 4 metros con velocidad constante en 8 segundos.

RESPUESTA: B

TEMA: Trigonometría y calculo.

Al ser una línea horizontal sin pendiente, se sabe entonces que solo varió la componente del eje X, en este caso el tiempo, pero no la del eje Y que es la posición, es decir, el cuerpo no se movió mientras pasaban los 4 segundos.

2.

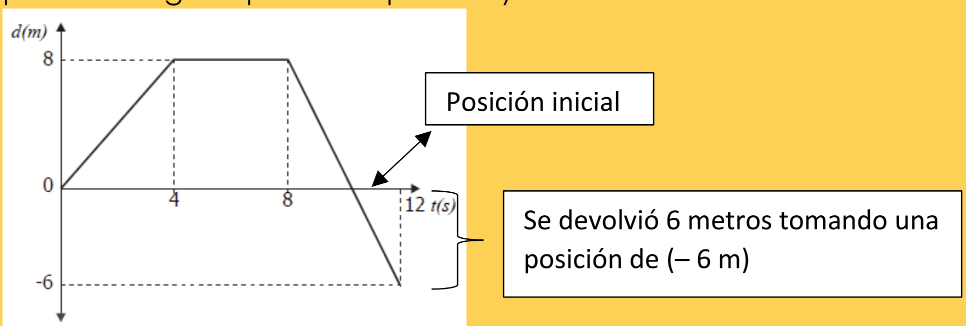
Según la gráfica, se puede inferir que la velocidad del cuerpo en el transcurso de 8 a 12 segundos fue negativa, lo cual indica que

A. el cuerpo disminuyó la velocidad que venía manteniendo en el intervalo de 4 a 8 segundos.
B. el cuerpo se devolvió seis metros más, desde el punto de partida.
C. el cuerpo redujo el espacio recorrido durante los cuatro segundos respecto a los intervalos anteriores.
D. el cuerpo recorrió la misma distancia, pero empleó más tiempo que en los intervalos anteriores.

RESPUESTA: B

TEMA: Trigonometría y calculo.

1. Se observa que la pendiente de la velocidad es negativa, es decir, el sentido del vector velocidad es negativo cuando la trayectoria del cuerpo es opuesta a su trayectoria inicial esto quiere decir, que el cuerpo se devolvió durante el intervalo 8 a 12 segundos de su posición positiva a una negativa, de esta manera, al pasar por cero llega al punto de partida y se devuelve 6 metros.



3.

En el intervalo de 12 a 16 segundos se produjo un movimiento representado por la función:

$f(t) = \frac{3}{4}t - 15$. La interpretación de este movimiento realizado por el cuerpo es

A. el cuerpo recorrió tres metros durante los cuatro segundos.
B. el cuerpo incrementó su velocidad en 5 metros por cada segundo.
C. el cuerpo retrocedió 15 metros durante el intervalo de tiempo.
D. el cuerpo disminuyó su velocidad en dos metros durante los cuatro segundos.

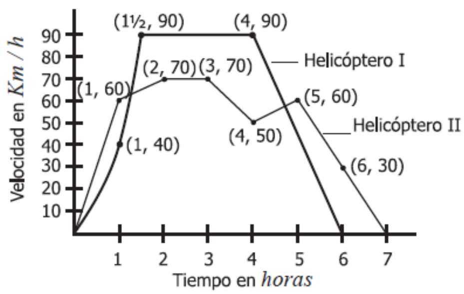
RESPUESTA: A

TEMA: Trigonometría y calculo.

Teniendo en cuenta que la función dada describe la ecuación de una recta de la forma $y = mx + b$ se debe analizar la pendiente (m) para determinar cuánto recorre en el eje “y” con respecto al “x”, en este caso, serían en 3 unidades en el eje “y” y 4 unidades en el eje “x”, es decir, recorrió 3 metros en 4 segundos.

4. – 5.

La persona encargada de controlar los vuelos de helicópteros desde una torre de control, usa gráficas en las que relaciona la velocidad y el tiempo de duración de los vuelos. En la siguiente gráfica se muestra la información correspondiente al vuelo de dos helicópteros que parten desde lugares diferentes:



4.

Al estudiar la variación de velocidad del helicóptero I en el intervalo de tiempo $[0, 1\frac{1}{2}]$, el controlador encontrará que

A. la variación promedio de velocidad fue de 90 Km/h, porque ésta es la diferencia entre las velocidades final e inicial del helicóptero.

B. la variación promedio de la velocidad fue de 80 Km/h, porque ésta es la razón entre el cambio de velocidad y el tiempo transcurrido.

C. la variación promedio de la velocidad fue de 60 Km/h, porque ésta es la razón entre la diferencia de las velocidades final e inicial y el tiempo transcurrido.

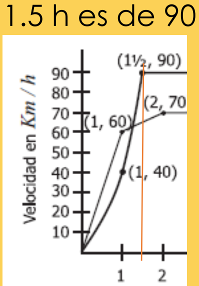
D. la variación promedio de la velocidad fue de 120 Km/h, porque ésta es la diferencia entre los cambios de velocidad final o inicial.

RESPUESTA: C

TEMA: Numeración y estadística.

Tips: Velocidad promedio $=\frac{Vf-Vi}{Tf-Ti}$

1. En el intervalo de tiempo de (0, 1.5) se obtiene que la velocidad inicial es de 0 h, en sus coordenadas iniciales de (0h, 0km/h) y la velocidad final en el tiempo de 1.5 h es de 90 km/h.



Vf=(1.5h,90km/h)

Vi=(0h,0km/h)

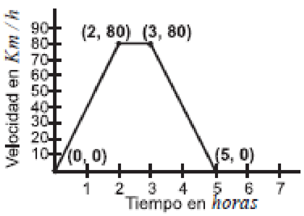
2. Se calcula la variación de la velocidad promedio con $\frac{Vf-Vi}{Tf-Ti}$ en el tramo del intervalo de tiempo requerido (0,1.5).

$$\frac{Vf-Vi}{Tf-Ti}=\frac{90\frac{km}{h}-0\frac{km}{h}}{1.5\ h-0\ h}=\frac{90\frac{km}{h}}{1.5\ h}=60\ km$$

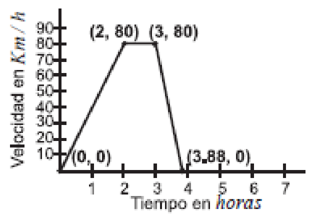
5.

El controlador de una torre cercana usa la información gráfica de los vuelos de los helicópteros I y II para dar una descripción del vuelo de otro helicóptero. La descripción que él hace es la siguiente: En el intervalo de tiempo [0,2] horas el helicóptero aumentó constantemente su velocidad, luego de esto y hasta las 3 horas estabilizó la velocidad de tal forma que ésta fue $\frac{8}{7}$ de la del helicóptero II. Finalizó el recorrido disminuyendo la velocidad al doble del ritmo en que el helicóptero I lo hizo en las dos últimas horas de vuelo. De acuerdo con esto, la persona que tomó nota de la descripción puede crear el gráfico

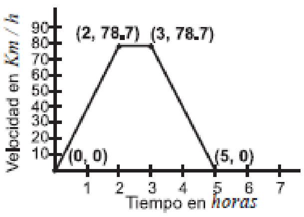
A.



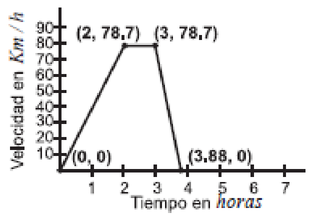
B.



C.



D.



RESPUESTA: B

TEMA: Numeración y estadística.

Se deben analizar todas las instrucciones que se dan en los cambios de velocidad:

1. De acuerdo con la primera descripción en la que el helicóptero aumentó constantemente su velocidad en las primeras 2 horas, todas las opciones la cumplen.
2. En la siguiente descripción dice que se mantuvo estabilizada la velocidad entre las horas 2 y 3, siendo igual a $\frac{8}{7}$ de la velocidad del helicóptero II, por lo que se debe observar para la hora 3 que velocidad tenía dicho helicóptero, siendo igual a 70 km/h. Al multiplicar $\frac{8}{7}$ por 70 km/h se obtiene una velocidad de 80 km/h.
3. Con el anterior resultado ya se pueden descartar las opciones C y D.
4. En la ultima descripción dice que

$$\frac{Yf - Yi}{Xf - Xi} = \frac{0\,\frac{km}{h} - 90\,\frac{km}{h}}{6\,h - 4\,h} = \frac{-90\,\frac{km}{h}}{2\,h} = -45\,km$$

$$\frac{Vf - Vi}{Tf - Ti} = -45$$

$$\frac{Vf - Vi}{-90} = Tf - Ti$$

$$\frac{Vf - Vi}{-90} + Ti = Tf$$

$$Tf = \frac{0 - 80}{-90} + 3 = 3.88$$

6.

Diego le cuenta a Andrés que ascendió una montaña de 4 km de altura en 2 horas a velocidad constante y que la descendió en una hora también a velocidad constante.

Diego afirma que, para hacer el mismo recorrido en el mismo tiempo, si fuera a la misma velocidad tanto en el ascenso como en el descenso, ésta sería de 3km/h. Esta afirmación es

A. falsa, puesto que si Diego hiciera el mismo recorrido a esta velocidad, emplearía un tiempo menor.
B. verdadera, ya que es el promedio de los datos que se obtienen de las velocidades de ascenso y decenso.
C. verdadera, porque para hallar esta velocidad es suficiente con considerar las velocidades empleadas tanto en el ascenso como en el descenso.
D. falsa, ya que caminando a esa velocidad Diego sí hubiese podido hacer el mismo recorrido.

RESPUESTA: A

TEMA: Numeración y estadística.

Tips: Velocidad = $\frac{Distancia}{Tiempo}$

1. La distancia recorrida en la subida y bajada de la montaña es de 8 km en total (4 km de subida + 4 km de bajada)
2. El tiempo de subida es de 2 horas y de bajada es de 1 hora para dar un total de 3 horas de recorrido.
3. Al calcular la velocidad de todo el recorrido obtenemos $\frac{8\ km/h}{3\ h} = 2.6\frac{hm}{h}$ lo cual es menor que 3 km/h siendo falsa la afirmación de Diego.

7.

En 1980, 4.500 millones de habitantes poblaban la Tierra y se observaba un crecimiento de cerca del 2% anual, encontrándose que la expresión que proporcionaba la información del número de millones de habitantes en la Tierra después de t-años a partir de ese año era:

$$H(t) = 4.500\ e^{0,02t}$$

Para determinar el número de años que deben transcurrir desde 1980 para que la población sea el doble de la que había en ese año, se debe hallar el valor de t que satisface la ecuación

A. $2 = e^{0,02(t-1980)}$

B. $2 = e^{0,02t}$

C. $H(t) = 9\ 000\ e^{0,02t}$

D. $H(t) = 4\ 500\ e^{0,02(2t)}$

RESPUESTA: B

TEMA: Algebra.

Como se conoce que para 1980 la población era de 4500 millones, se debe multiplicar por 2 y reemplazar en H(t), al pasar a dividir el 4500 al otro lado, la ecuación queda igual a la opción B.

$$H(t) = 4500e^{0.02t}$$

$$9000 = 4500e^{0.02t}$$

$$\frac{9000}{4500} = e^{0.02t}$$

$$2 = e^{0.02t}$$

8.

En una industria construyen un tanque de forma cónica de radio 5 dm y altura 15 dm, para el almacenamiento de agua, pero por una falla en su construcción pierde agua a razón de 1 dm^3 por minuto.

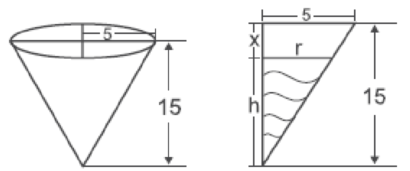


Figura 1. Forma y dimensiones del tanque

Figura 2. Sección transversal del tanque

Al cabo de *t* minutos, *h(t)* representa

A. la profundidad del agua en un instante *t*.

B. la altura del tanque en *t* minutos.

C. el espacio desocupado en el tanque en un instante *t*.

D. el tiempo que tardó en desocuparse una parte del tanque.

RESPUESTA: A

TEMA: Algebra.

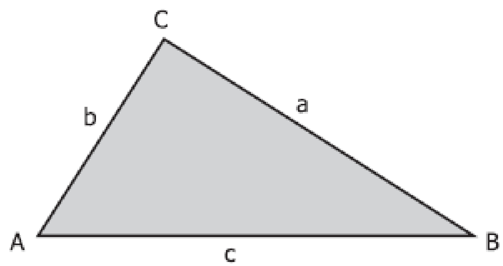
Tips: Volumen de un cono = $\frac{1}{3}\pi r^2 h$

1. Se puede observar que en la medida en que pasa el tiempo *t*, el tanque pierde agua, de esta manera, el nivel de agua dentro del tanque va descendiendo, manteniendo la forma cónica pero más pequeño que el original.
2. El radio y la altura del cono que forma el agua van variando en el tiempo, por lo que en todo momento el volumen de agua viene expresado por v = $\frac{1}{3}\pi r^2 h$
3. Despejando h obtenemos: h= $\frac{3v}{\pi r^2}$

4. Al cabo de *t* minutos, h(t) representa la profundidad del agua dentro del tanque en el instante *t*.

9. – 10.

En un triángulo ABC como el que muestra la figura, a, b y c corresponden a las longitudes de sus lados.



Los siguientes teoremas relacionan lados y ángulos de un triángulo ABC cualquiera.

Teorema del Seno

$$\frac{SenA}{a} = \frac{SenB}{b} = \frac{SenC}{c}$$

Teorema del Coseno

$$a^2 = b^2 + c^2 - 2bcCosA$$

$$b^2 = a^2 + c^2 - 2bcCosB$$

$$c^2 = a^2 + b^2 - 2bcCosC$$

9.

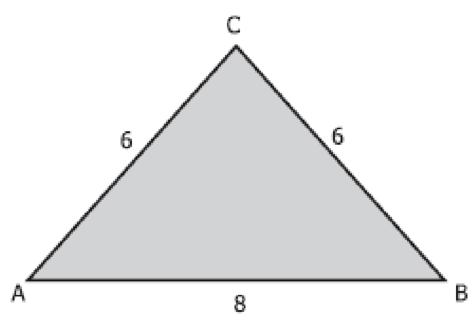
Del triángulo que se muestra, es correcto afirmar que

A. $4SenA = 3SenC$

B. $SenB = SenC$

C. $3SenB = 4SenC$

D. $6SenA = SenC$



RESPUESTA: A

TEMA: Trigonometría y calculo.

1. Del enunciado principal se observa que para las opciones utilizaron el Teorema del Seno, por lo que se debe identificar las variables a, b y c del triángulo mostrado, en este caso a y b son igual a 6 así que sus ángulos y senos son iguales y c es igual a 8.
2. Partiendo de lo anterior, se aplica el teorema del seno:
$$\frac{SenA}{a} = \frac{SenC}{c}$$
$$\frac{SenA}{6} = \frac{SenC}{8}$$
$$8\,SenA = 6\,SenC$$
$$4\,SenA = 3\,SenC$$
3. La opción correcta es la pues SenA es igual a SenB como se había dicho anteriormente, es decir, para SenB también sería: $4\,SenB = 3\,SenC$.

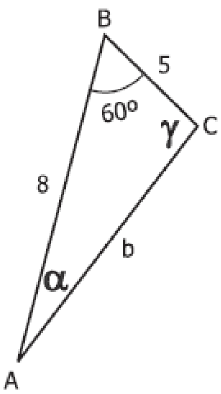
10.

En el triángulo que muestra la figura los valores de b y $Sen\alpha$ son

Recuerda que

$Sen\ 60^o = \frac{\sqrt{3}}{2}$

$Cos\ 60^o = \frac{1}{2}$



A. $b = 7$ y $Sen\alpha = \frac{5\sqrt{3}}{14}$

B. $b = 7$ y $Sen\alpha = \frac{5}{14}$

C. $b = 7$ y $Sen\alpha = \frac{5\sqrt{3}}{10}$

D. $b = 7$ y $Sen\alpha = \frac{5}{10}$

RESPUESTA: A

TEMA: Trigonometría y calculo.

Tips: Teorema del coseno: $b^2 = a^2 + c^2 - 2ac\cos b$ **y teorema del seno:** $\frac{sen\ a}{a} = \frac{sen\ b}{b}$

4. Primero aplicamos a la regla del seno para hallar el valor de b:

$$b^2 = 5^2 + 8^2 - 2 * 8 * 5 * \cos 60$$
$$b^2 = 25 + 64 - (80 * \frac{1}{2})$$
$$b^2 = 89 - 40$$
$$b^2 = 49$$
$$b = \sqrt{49} = 7$$

5. Hallamos el valor de sen a con el teorema de seno:

$$\frac{sen\ \alpha}{5} = \frac{sen\ 60}{7}$$
$$sen\ \alpha = \frac{5 * sen\ 60}{7}$$
$$sen\ \alpha = \frac{5 * \frac{\sqrt{3}}{2}}{7}$$
$$sen\ \alpha = \frac{5 * \sqrt{3}}{14}$$

6. Obtenemos que b= 7 y sen a = $\frac{5*\sqrt{3}}{14}$, por lo tanto, la respuesta es la A.

11.

Si en un triángulo ABC se tiene que $CosA = 0$, es posible que

A. $a = b$

B. $b = c$

C. $c > a$

D. $b > a$

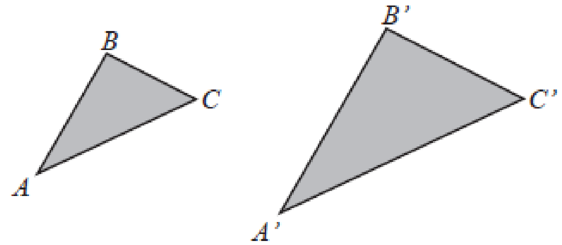
RESPUESTA: B

TEMA: Trigonometría y calculo.

Que CosA = 0 indica que A mide 90° por lo tanto es un triángulo rectángulo con el ángulo recto en A, teniendo en cuenta esto, "a" es la hipotenusa y la hipotenusa siempre es mayor que los catetos, por esto a > b y a > c, así que se descartan las opciones C, D y A, ya que a tampoco puede ser igual a b.

12. – 13.

Dos triángulos ABC y $A'B'C'$ son semejantes si se cumple uno cualquiera de los siguientes criterios:



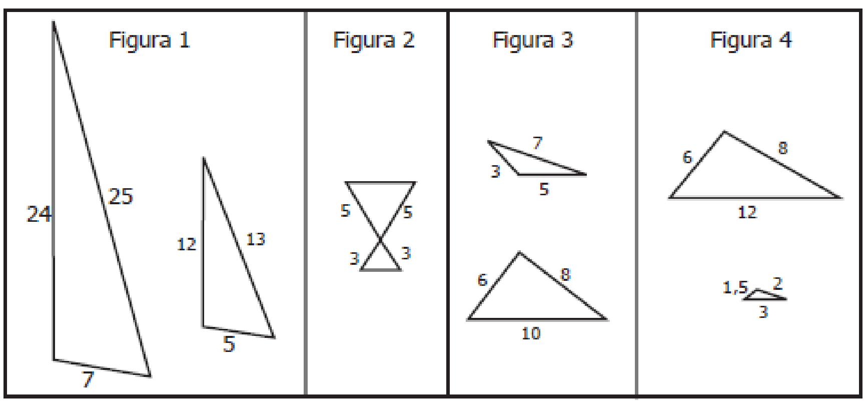
1. Los ángulos correspondientes son congruentes, es decir
$$\angle A \cong \angle A',\ \angle B \cong \angle B',\ \angle C \cong \angle C'$$

2. Dos pares de lados correspondientes son proporcionales y los ángulos comprendidos son congruentes, es decir
$$\frac{AB}{A'B'} = \frac{AC}{A'C'} \text{ y } \angle A \cong \angle A' \quad \frac{AB}{A'B'} = \frac{BC}{B'C'} \text{ y } \angle B \cong \angle B' \quad \frac{AC}{A'C'} = \frac{BC}{B'C'} \text{ y } \angle C \cong \angle C'$$

3. Lados correspondientes son proporcionales, es decir
$$\frac{AB}{A'B'} = \frac{AC}{A'C'} = \frac{BC}{B'C'}$$

12.

En cada figura se muestra un par de triángulos.



De los pares de triángulos, son semejantes, los mostrados en las figuras

A. 1 y 2

B. 2 y 4

C. 1 y 3

D. 3 y 4

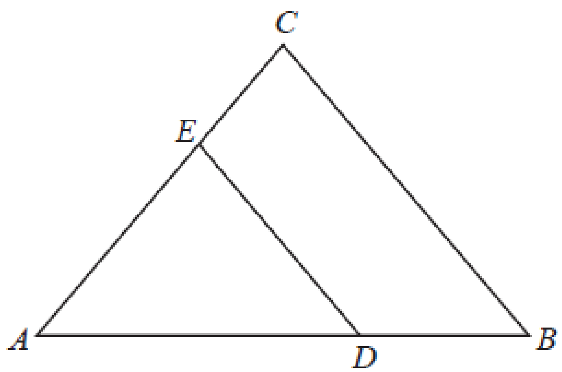
RESPUESTA: B

TEMA: Geometría.

1. Aplicando el criterio de los lados en triángulos semejantes en las figuras:
   Figura 1: $\frac{24}{12} \neq \frac{25}{13} \neq \frac{7}{5}$
   Figura 2: $\frac{5}{3} = \frac{5}{3}$
   Figura 3: $\frac{6}{3} \neq \frac{8}{7} \neq \frac{10}{5}$
   Figura 4: $\frac{6}{1.5} = \frac{8}{2} = \frac{12}{3} = 4$
2. Las figuras 2 y 4 son triángulos semejantes debido a que sus lados son iguales

13.

Sea ABC un triángulo, D un punto de $\overline{AB}$ y E un punto de $\overline{AC}$, como se muestra en la figura



Si $\overline{DE}$ es paralelo a $\overline{BC}$ se puede concluir que $\frac{AB}{AD} = \frac{BC}{DE}$, porque

A. $\angle AED = \angle ABC$.

B. $AB = BC$ y $AD = DE$.

C. el triángulo ADE es semejante al triángulo ABC.

D. el ángulo ACB es congruente con el triángulo BAC.

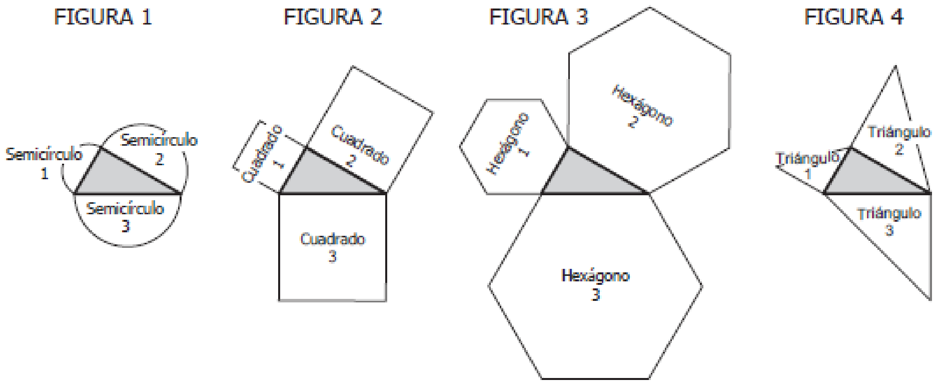
RESPUESTA: C

TEMA: Geometría.

La conclusión de que $\frac{AB}{AD} = \frac{BC}{DE}$ cumple la tercera condición mencionada en el enunciado inicial, lo que quiere decir que los dos triángulos ADE y ABC son semejantes.

14.

Los triángulos sombreados que aparecen en cada figura son rectángulos. Sobre los lados de cada triángulo se han construido figuras planas semejantes.



Si las áreas de los semicírculos 1 y 2 son respectivamente $\frac{9}{2}\pi$ cm² y 8π cm², el diámetro des-semicírculo 3 es

A. 6 cm.
B. 8 cm.
C. 9 cm.
D. 10 cm.

RESPUESTA: D

TEMA: Trigonometría y calculo, geometría.

Tips:

- ***Área de un semicírculo*** $= \frac{\pi r^2}{2}$
- ***Teorema de Pitágoras*** $= c^2 = a^2 + b^2$

1. Se halla el diámetro de cada uno de los semicírculos, despejando el radio en la fórmula de área y se multiplica por 2 ya que el diámetro de un círculo es dos veces el radio:
   Área semicírculo 1: $\frac{9}{2}\pi$
   $\frac{9}{2}\pi = \frac{r^2}{2}\pi \longrightarrow r^2 = 9 \longrightarrow r = \sqrt{9} = 3$ ➡ D1= 2 x 3 = 6

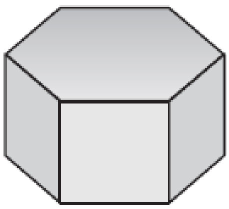
   Área semicírculo 2:
   $8\pi = \frac{r^2}{2}\pi \longrightarrow r^2 = 16 \longrightarrow r = \sqrt{16} = 4$ ➡ D2 = 2 x 4 = 8
2. Teniendo 2 de los lados del triángulo rectángulo, se pide hallar el diámetro del semicírculo 3 a partir del teorema de teorema de Pitágoras.

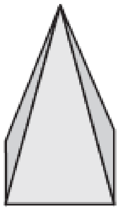
$$D3^2 = D1^2 + D2^2$$
$$D3^2 = 6^2 + 8^2$$

$$D3^2 = 36 + 64$$
$$D3^2 = 100$$
$$D3 = \sqrt{100}$$
$$D3 = 10\ cm$$

15. – 16.

Si un prisma y una pirámide tienen la misma altura y las áreas de sus bases son iguales siempre se cumple que el volumen del prisma es tres veces el volumen de la pirámide.





Recuerde que...

$Volumen\ prisma = Área\ base \times altura$

$Volumen\ pirámide = \frac{1}{3}\ Área\ base \times altura$

15.

Si un prisma y una pirámide tiene alturas iguales, el área de sus bases es igual y el volumen del prisma es 810cm^3 entonces el volumen de la pirámide es

A. 270cm^3
B. 810cm^3
C. 1.620cm^3
D. 2.430cm^3

RESPUESTA: A

TEMA: Geometría.

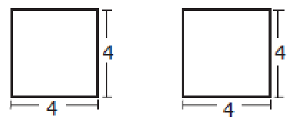
Del enunciado inicial se conoce que el volumen de un prisma es tres veces el volumen de la pirámide si tiene alturas y áreas iguales, así que para hallar el volumen de la pirámide hay que dividir entre 3 el volumen del prisma:

$$Volumen\ de\ la\ piramide = \frac{Volumen\ del\ prisma}{3} = \frac{810\ cm^3}{3} = 270\ cm^3$$

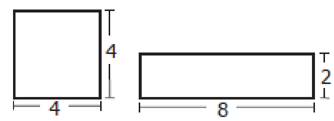
16.

Dados un prisma y una pirámide con alturas iguales y tal que el volumen del prisma es tres veces el volumen de la pirámide, NO es posible que las bases del prisma y la pirámide sean respectivamente

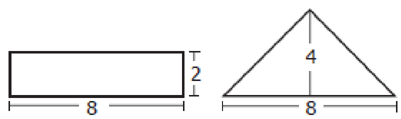
A.



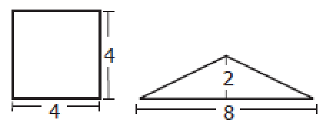
B.



C.



D.



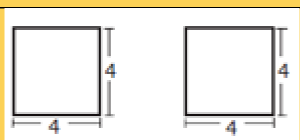
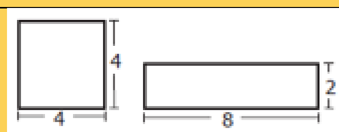
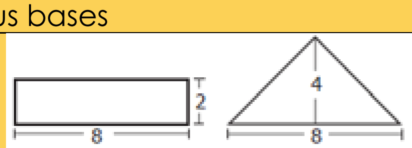
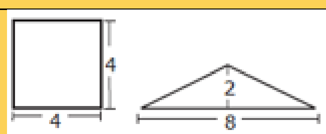
RESPUESTA: D

TEMA: Geometría.

Tips:

- ***Área de un rectángulo= base x altura***
- ***Área de un cuadrado= lado x lado***
- ***Área de un triángulo= (base x altura) /2***

- Probamos en cada una de las opciones si se cumple que el área de la base es igual para la pirámide y el prisma:

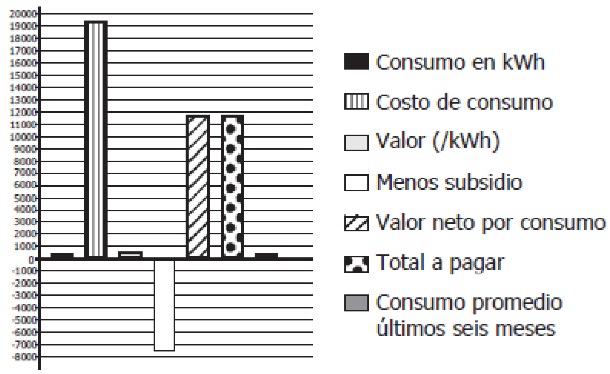
 a. Área de la base cuadrada en ambos casos es: 4x4 =16 Por lo tanto, Si se cumple que son iguales sus bases	 b. Área de la base cuadrada es: 4x4=16 y el área de la base rectangular es: 8x2=16 Por lo tanto, Si se cumple que son iguales sus bases
 c. Área de la base rectangular es: 8x2=16 y el área de la base triangular es: $\frac{8\,x\,4}{2} = 16$ Por lo tanto, Si se cumple que son iguales sus bases	 d. Área de la base cuadrada es: 4x4=16 y el área de la base triangular es: $\frac{8\,x\,2}{2} = 8$ Por lo tanto, no se cumple la condición de que las bases de las dos figuras sean iguales.

17. – 18.

A la casa que comparten cinco jóvenes ha llegado la factura de cobro del servicio de energía correspondiente al consumo del mes de septiembre. Entre la información que aparece en la factura se encuentra la siguiente:

consumo promedio últimos seis meses en kWh	104
consumo en (kWh)	110
valor (/kWh)	175,0952
costo de consumo	19 260
menos subsidio	-7 704
valor neto por consumo	11 556
ajuste decena	4
total a pagar	11560

Uno de los jóvenes ha decidido mostrar a sus compañeros la siguiente representación gráfica de la información proporcionada en la factura



17.

Uno de los jóvenes, al analizar la gráfica, hace la observación de que no debe presentarse así, puesto que

A. en la gráfica se relaciona correctamente la información de la factura, sin embargo para facilitar la lectura sería más conveniente organizar las barras por tamaño.

B. la gráfica está mal construida porque la barra que indica subsidio no debería corresponder a un valor negativo ya que es un ahorro y no un gasto.

C. no es posible relacionar todos los datos de la factura en una gráfica como ésta, porque la escala numérica no puede asociarse a pesos y kWh simultáneamente.

D. no es posible que la gráfica sea correcta porque el total a pagar no puede ser menor que el costo del consumo.

RESPUESTA: C

TEMA: Numeración y estadística.

La opción correcta es la C, pues en la gráfica se relacionan dos variables como lo son el dinero y el consumo que tienen escalas diferentes, lo que dificulta la lectura de números pequeños. Lo más recomendable sería hacer una gráfica con los costos de consumo donde la única variable sea el dinero.

18.

Los jóvenes están preocupados porque el consumo promedio relacionado en la factura, aumentó en 6 kWh respecto al relacionado en el mes de agosto. Discuten porque según ellos deben pagar 36 kWh más que en el mes de agosto. Esto no debería ser razón de discusión pues

A. el aumento en el consumo realmente fue de 6 kWh respecto al mes de marzo.
B. el dato proporcionado corresponde a un promedio y por tanto no es posible comparar el consumo de septiembre con el de ninguno de los seis meses anteriores.
C. el consumo sí aumentó en 36 kWh, pero respecto al consumo de abril y no al de agosto.
D. el consumo sí aumentó en 36 kWh, pero respecto al consumo de marzo y no al de agosto.

RESPUESTA: D

TEMA: Numeración y estadística.

1. Tenemos que el aumento de 36 kWh por hora en la factura eléctrica debido a que en los seis meses anteriores hubo un aumento de 6kWh, y esto, no debe ser razón de discusión porque el consumo aumento respecto a MARZO y no respecto a AGOSTO, debido a que marzo es el mes uno correspondiente al promedio.
2. El primer promedio se mide así:
   Marzo, abril, mayo, junio, julio y agosto.
3. El segundo promedio se mide así:
   Septiembre, octubre, noviembre, diciembre, enero y febrero.
4. Por tanto, marzo aumenta respecto a septiembre y no septiembre respecto de agosto.

19. – 20.

Una empresa ha hecho un estudio para determinar qué tan conocido es el producto que ofrece. Para este estudio realizaron encuestas dividiendo la población encuestada en tres grupos. Los resultados fueron los siguientes:

Grupo	Total de personas encuestadas	Cantidad de personas que **conocen** que existe el producto **pero no lo usan**	Cantidad de personas que **conocen y usan el producto**
I	200	110	70
II	500	250	220
III	150	120	20

19.

Una persona que lee esta información, asegura que en el grupo III se conoce más el producto, que en el grupo I. ¿Estaría usted de acuerdo con esto?

A. no, porque la suma de la cantidad de personas que conocen que existe el producto y las que usan el producto, es mayor en el grupo I que en el III

B. si, porque la cantidad de personas que conocen que existe el producto pero no lo usan es mayor en el grupo III que en el grupo I

C. no, porque la cantidad de personas que conocen el producto en el grupo I corresponde al 21% del total, mientras que en el grupo III corresponde al 16%

D. si, porque la cantidad de personas que conocen el producto en el grupo III corresponde aproximadamente al 93%, mientras que en el grupo I corresponde al 90%

RESPUESTA: D

TEMA: Numeración y estadística.

1. Se calcula la probabilidad de la cantidad de personas que conocen el producto en ambos grupos:

$$Grupo\ I = \frac{Cantidad\ que\ conocen\ y\ no\ usan\ el\ producto + Cantidad\ que\ conocen\ y\ usan\ el\ producto}{Total\ personas\ encuentadas}$$

$$= \frac{110+70}{200} * 100 = 90\%$$

$$Grupo\ III = \frac{Cantidad\ que\ conocen\ y\ no\ usan\ el\ producto + Cantidad\ que\ conocen\ y\ usan\ el\ producto}{Total\ personas\ encuentadas}$$

$$= \frac{120+20}{150} * 100 = 93\%$$

2. Las otras opciones se descartan por ser falsas.

20.

Según las expectativas de la empresa, se fijó que el producto permanecería en el mercado si el 60% de la población hace uso de él. A partir de los resultados del estudio es más probable que

A. el producto continúe en el mercado, porque en todos los grupos la cantidad de personas que no usan el producto es menor que la cantidad de los que lo usan.

B. el producto no continúe en el mercado, porque sólo 31 de cada 85 personas encuestadas usan el producto.

C. el producto continúe en el mercado, porque sólo 6 de cada 85 personas encuestadas no conocen el producto.

D. el producto no continúe en el mercado, porque el porcentaje de encuestados en el grupo III que usa el producto es aproximadamente el 2,3% de los encuestados.

RESPUESTA: B

TEMA: Numeración y estadística.

1. Se calcula la probabilidad de la cantidad de personas que hace uso del producto para saber si supera o no el 60% estipulado para que permanezca en el mercado:

$$Probabilidad = \frac{Cantidad\ de\ personas\ que\ conocen\ y\ usan\ el\ producto}{Total\ personas\ encuentadas} = \frac{Cp}{Te}$$

2. Cp = Personas que usan el producto del grupo 1, 2 y 3

$$Cp = 70 + 220 + 20 = 310$$

3. Te= Total personas encuestadas en los 3 grupos

$$Te = 200 + 500 + 150 = 850$$

$$Probabilidad = \frac{310}{850} = \frac{31}{85}$$

4. Por lo tanto, de cada 85 personas encuestas solo 31 de ellas usa el producto, es decir, que menos de la mitad de las personas encuestadas usan el producto, y por eso, se concluye que se debe descontinuar del mercado.

21.

Una empresa de transporte cuenta con vehículos de tres modelos distintos para cubrir tres rutas en una ciudad durante los días lunes, miércoles y viernes. En la tabla 1 se muestra el número de vehículos de cada modelo que se tiene para cada ruta y en la tabla 2 se muestra el consumo diario de gasolina (medido en galones) de cada modelo.

TABLA 1

Ruta \ Modelo	A	B	C
1	3	8	5
2	0	9	8
3	1	5	7

TABLA 2

Modelo \ Día	Lunes	Miércoles	Viernes
A	10	9	8,5
B	7,5	6,4	7
C	6	5,75	6

La tabla que representa la información sobre el consumo de gasolina por ruta durante los días de recorrido es

A.

Ruta \ Día	Lunes	Miércoles	Viernes
1	30	72	42,5
2	7,5	57,6	56
3	6	28,75	42

C.

Ruta \ Día	Lunes	Miércoles	Viernes
1	30	0	8,5
2	60	57,6	35
3	30	46	42

B.

Ruta \ Día	Lunes	Miércoles	Viernes
1	120	106,95	111,5
2	115,5	103,6	111
3	89,5	81,25	85,5

D.

Ruta \ Día	Lunes	Miércoles	Viernes
1	82,5	162	88,75
2	0	182,25	142
3	27,5	101,25	124,25

RESPUESTA: B

TEMA: Numeración y estadística.

Para hallar el consumo de cada ruta durante los días de recorrido se debe multiplicar el número de vehículos de la Tabla 1 por su consumo en la Tabla 2, es decir, multiplicar cada fila de la primera tabla por las columnas de la segunda, de la siguiente manera:

Ruta 1:

$$Lunes = (3 \times 10) + (8 \times 7.5) + (5 \times 6) = 120$$

$$Miercoles = (3 \times 9) + (8 \times 6.4) + (5 \times 5.75) = 106.95$$

$$Viernes = (3 \times 8.5) + (8 \times 7) + (5 \times 6) = 111.5$$

Ruta 2:

$$Lunes = (0 \times 10) + (9 \times 7.5) + (8 \times 6) = 115.5$$

$$Miercoles = (0 \times 9) + (9 \times 6.4) + (8 \times 5.75) = 103.6$$

$$Viernes = (0 \times 8.5) + (9 \times 7) + (8 \times 6) = 111$$

Ruta 3:

$$Lunes = (1 \times 10) + (5 \times 7.5) + (7 \times 6) = 89.5$$

$$Miercoles = (1 \times 9) + (5 \times 6.4) + (7 \times 5.75) = 81.25$$

$$Viernes = (1 \times 8.5) + (5 \times 7) + (7 \times 6) = 85.5$$

22.

En una institución escolar, de un grupo de 10 estudiantes conformado por 6 hombres y 4 mujeres, se van a elegir por votación:

- 1 personero
- 1 representante al consejo directivo
- 3 representantes al consejo estudiantil (para ocupar los cargos de presidente, secretario y tesorero)

La probabilidad de que los estudiantes elegidos sean 2 hombres y 3 mujeres es igual a la probabilidad de que los elegidos sean

A. 4 hombres y 1 mujer.

B. 1 hombre y 4 mujeres.

C. 3 hombres y 2 mujeres.

D. 5 hombres y ninguna mujer.

RESPUESTA: A

TEMA: Numeración y estadística.

Tips: Combinaciones $=\frac{n!}{(n-r)!} = \binom{n}{r}$ **y probabilidad** $=\frac{Sucesos\ favorables}{Sucesos\ posibles}$

1. Se debe buscar la probabilidad igual de que los elegidos sean 2 hombres y 3 mujeres, de esta manera se busca en que combinación los sucesos favorables son iguales con lo expuesto en el problema:

$$\binom{6}{2} x \binom{4}{3} = \frac{6!}{2!\,(6-2)!}\ x\ \frac{4!}{3!\,(4-3)!} = \ 60\ sucesos\ favorables$$

a. $\binom{6}{4} x \binom{4}{1} = \frac{6!}{4!(6-4)!}\ x\ \frac{4!}{1!(4-1)!} = \ 60$	b. $\binom{6}{1} x \binom{4}{4} = \frac{6!}{1!(6-1)!}\ x\ \frac{4!}{4!(4-4)!} = 6$
c. $\binom{6}{3} x \binom{4}{2} = \frac{6!}{3!(6-3)!}\ x\ \frac{4!}{2!(4-2)!} = 120$	d. $\binom{6}{5} x \binom{4}{0} = \frac{6!}{5!(6-5)!}\ x\ \frac{4!}{0!(4-0)!} = \ 6$

2. La respuesta es la A debido a que tiene los mismos sucesos favorables es decir 60, por lo tanto, se obtendrá la misma probabilidad.

23.

Al realizar el diseño de un edificio, el arquitecto propone que el ascensor sea panorámico; es decir que tenga total visibilidad hacia el exterior desde sus caras laterales, excepto la trasera, como se muestra en el dibujo.

La capacidad del ascensor que se construye es de 560 kilogramos (kg). Si lo usan simultáneamente 6 adultos y 4 niños y el peso promedio de los adultos es 70 kg, el peso promedio máximo de los niños para que no se supere la capacidad del ascensor es

A. 25 kg.
B. 30 kg.
C. 35 kg.
D. 40 kg.

RESPUESTA: C

TEMA: Numeración y estadística.

Se debe calcular el peso total de los adultos y restárselo a la capacidad del ascensor, esto dará como resultado el peso total de los niños, para hallar el peso promedio de los niños se debe dividir este peso por la cantidad de niños que hay.

$$Peso\ promedio\ niños = \frac{Capacidad\ del\ ascensor - peso\ total\ adultos}{Cantidad\ de\ niños} = \frac{560\ kg - (6 \times 70\ kg)}{4}$$
$$= 35\ kg$$

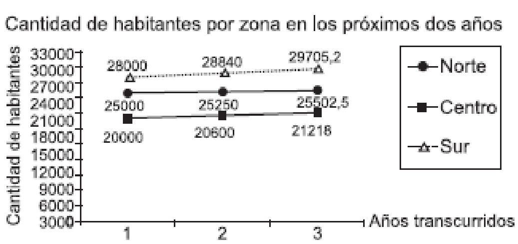
24.

Una ciudad que tiene 850 km² de extensión, se encuentra dividida en tres zonas: norte, centro y sur. La información sobre la extensión de cada zona y su población actual se encuentra descrita en la siguiente tabla:

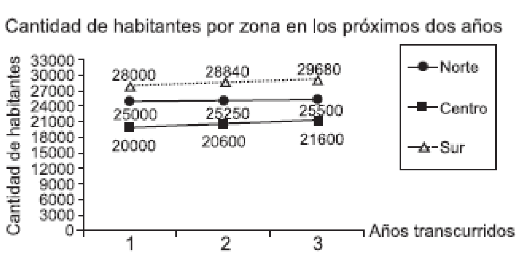
Zona	Norte	Centro	Sur
Cantidad de habitantes	25 000	20 000	28 000
Crecimiento promedio anual de la población	1%	3%	3%
Extensión de la zona en Km²	340	220	290

El departamento de planeación necesita establecer cuantos habitantes habrá por zona dentro de dos años. Esta información la pueden encontrar en la gráfica:

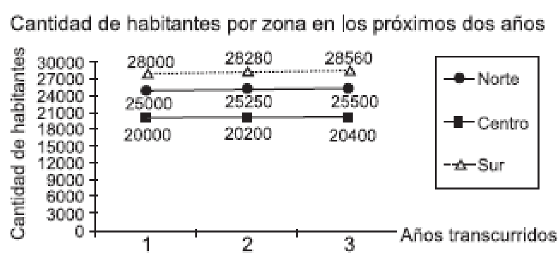
A.



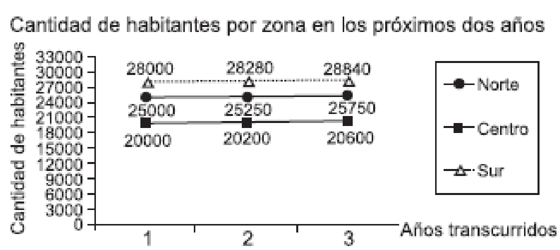
B.



C.



D.



RESPUESTA: A

TEMA: Numeración y estadística.

1. Se sabe que el crecimiento poblacional anual es de 1% para norte, 3% para centro y 3% para subir, por lo tanto, para saber en 2 años cual será la población actual de cada una de las zonas se debe hallar la cantidad de crecimiento poblacional y sumarla:
   - Norte: $25.000 * 1\% = 250$, anualmente el crecimiento poblacional es de 250, por lo que en 2 años el crecimiento seria de 500 obteniendo un valor de 25.500
   - Centro: $20.000 * 3\% = 600$, el crecimiento anual del primer año es de 600, en 2 años el crecimiento poblacional es de $20.600 * 3\% = 618$ para obtener una cantidad poblacional de 21.218 (20.600+618).
   - Sur: $28.000 * 3\% = 840$, en el primer año el crecimiento es de 840 para un total de 28.840, en el segundo año se obtiene una cantidad poblacional de: $28.840 * 3\% = 865.2$ para un total de 28.840 + 865.2 = 29.705,2

2. Con base a los datos obtenidos la respuesta con la cantidad de crecimiento para cada una de las tres zonas es la A.