

## EJEMPLOS DE PREGUNTA

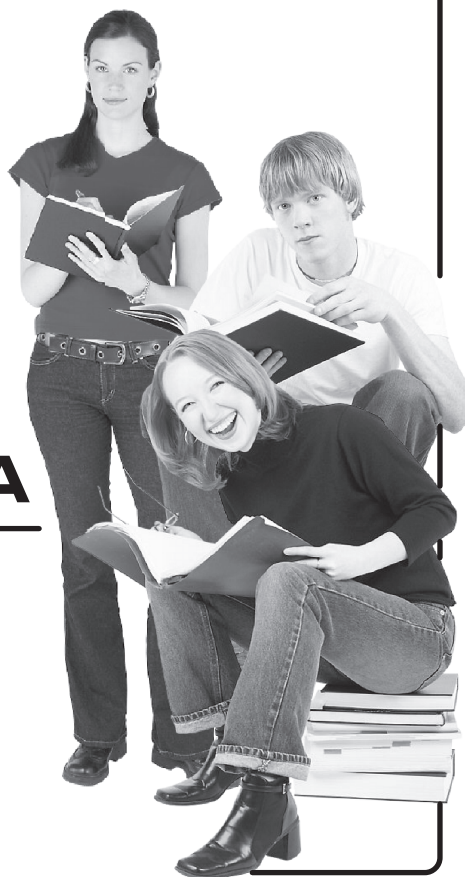
Examen de Estado

Para Ingreso a la Educación Superior

▪ 2010 ▪

Prueba de  
**MATEMÁTICA**

febrero 2010

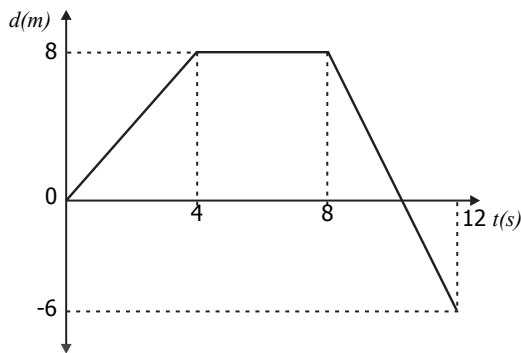


### PREGUNTAS DE SELECCIÓN MÚLTIPLE CON ÚNICA RESPUESTA. (TIPO I)

Las preguntas de este tipo constan de un enunciado y de cuatro opciones de respuesta, entre las cuales usted debe escoger la que considere correcta.

#### RESPONDA LAS PREGUNTAS 1 A 3 DE ACUERDO CON LA SIGUIENTE INFORMACIÓN

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.
  
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.

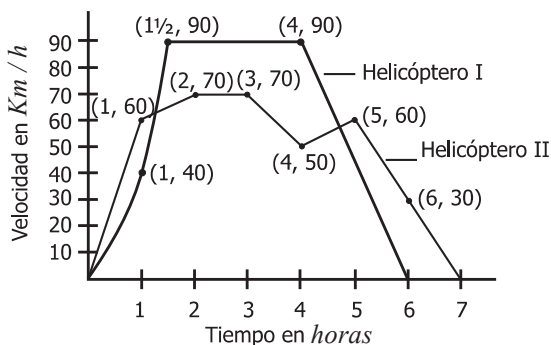
3. En el intervalo de 12 a 16 segundos se produjo un movimiento representado por la función:

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

- 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.

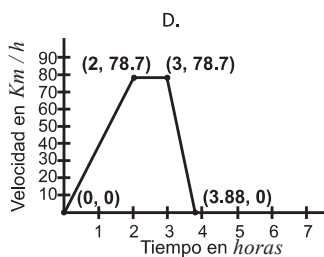
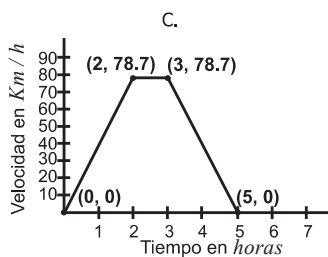
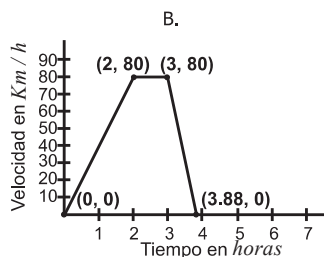
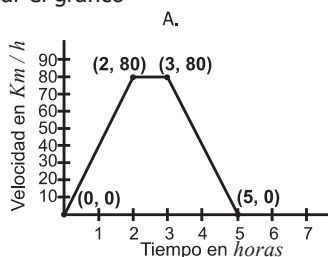
### RESPONDA LAS PREGUNTAS 4 Y 5 DE ACUERDO CON LA SIGUIENTE INFORMACIÓN

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.

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



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

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

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

- $2 = e^{0,02(t-1980)}$
- $2 = e^{0,02t}$
- $H(t) = 9\,000 e^{0,02t}$
- $H(t) = 4\,500 e^{0,02(2t)}$

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  $1 \text{ dm}^3$  por minuto.

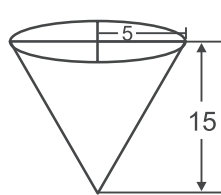


Figura 1.  
Forma y dimensiones  
del tanque

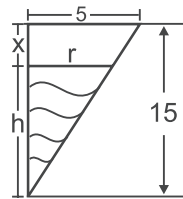


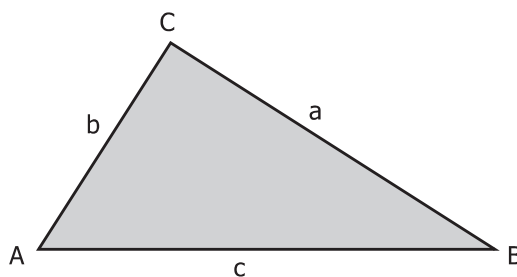
Figura 2.  
Sección transversal  
del tanque

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.

### RESPONDA LAS PREGUNTAS 9 A 11 DE ACUERDO CON LA SIGUIENTE INFORMACIÓN

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**

$$\frac{\text{Sen}A}{a} = \frac{\text{Sen}B}{b} = \frac{\text{Sen}C}{c}$$

#### **Teorema del Coseno**

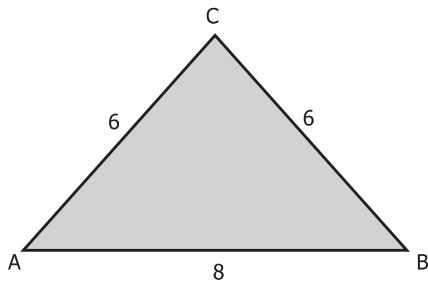
$$a^2 = b^2 + c^2 - 2bc\text{Cos}A$$

$$b^2 = a^2 + c^2 - 2ac\text{Cos}B$$

$$c^2 = a^2 + b^2 - 2ab\text{Cos}C$$

9. Del triángulo que se muestra, es correcto afirmar que

- A.  $4\text{Sen}A = 3\text{Sen}C$
- B.  $\text{Sen}B = \text{Sen}C$
- C.  $3\text{Sen}B = 4\text{Sen}C$
- D.  $6\text{Sen}A = \text{Sen}C$

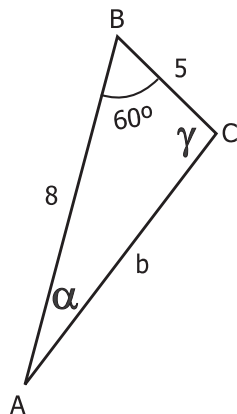


10. En el triángulo que muestra la figura los valores de  $b$  y  $\text{Sen}\alpha$  son

Recuerda que

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

$$\text{Cos } 60^\circ = \frac{1}{2}$$



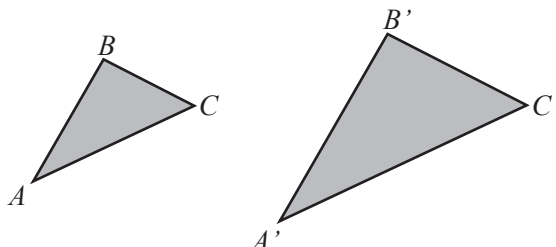
- A.  $b = 7$  y  $\text{Sen}\alpha = \frac{5\sqrt{3}}{14}$
- B.  $b = 7$  y  $\text{Sen}\alpha = \frac{5}{14}$
- C.  $b = 7$  y  $\text{Sen}\alpha = \frac{5\sqrt{3}}{10}$
- D.  $b = 7$  y  $\text{Sen}\alpha = \frac{5}{10}$

11. Si en un triángulo ABC se tiene que  $\text{Cos}A = 0$ , es posible que

- A.  $a = b$
- B.  $b = c$
- C.  $c > a$
- D.  $b > a$

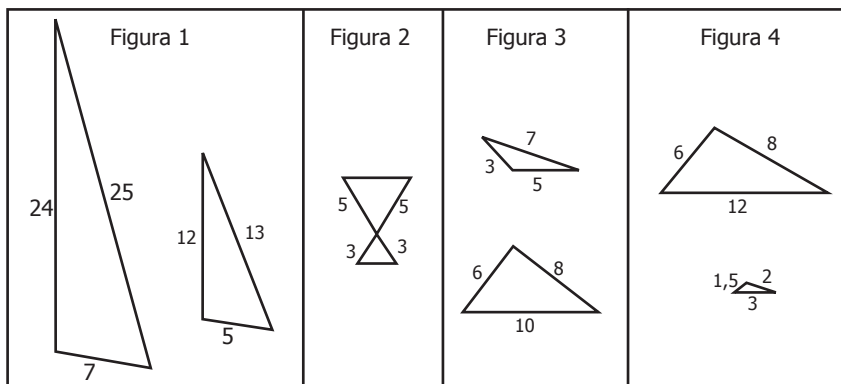
## RESPONDA LAS PREGUNTAS 12 Y 13 DE ACUERDO CON LA SIGUIENTE INFORMACIÓN

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



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

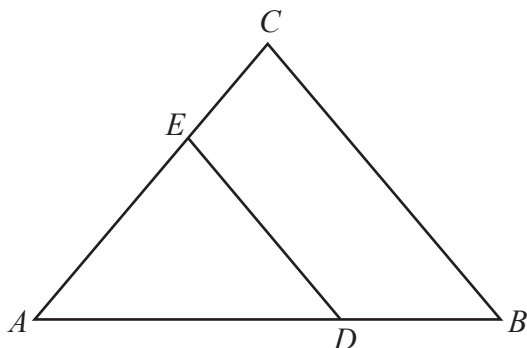
- 12.** En cada figura se muestra un par de triángulos.



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

- 1 y 2
- 2 y 4
- 1 y 3
- 3 y 4

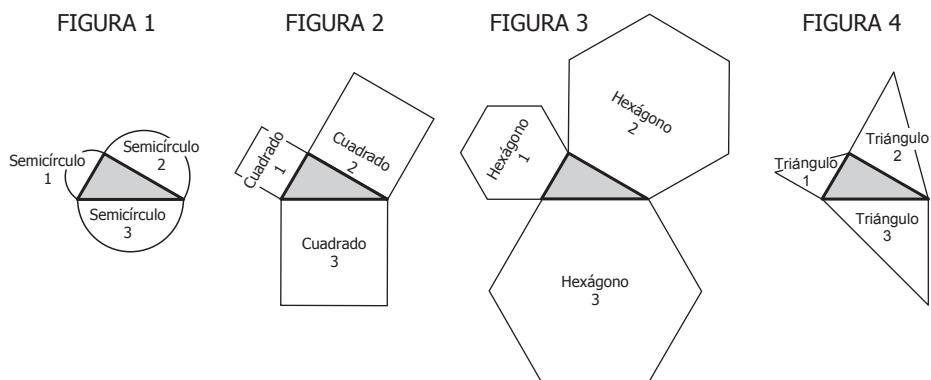
13. Sea  $ABC$  un triángulo,  $D$  un punto de  $\overline{AB}$  y  $E$  un punto de  $\overline{AC}$ , como se muestra en la figura



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  $BAC$ .

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

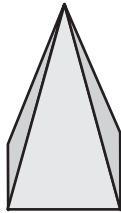
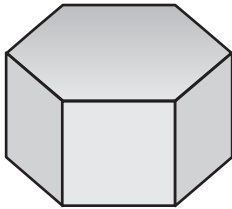


Si las áreas de los semicírculos 1 y 2 son respectivamente  $\frac{9}{2}\pi \text{ cm}^2$  y  $8\pi \text{ cm}^2$ , el diámetro de semicírculo 3 es

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

## RESPONDA LAS PREGUNTAS 15 Y 16 DE ACUERDO CON LA SIGUIENTE INFORMACIÓN

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...

$$\text{Volumen prisma} = \text{Área base} \times \text{altura}$$

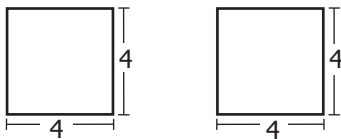
$$\text{Volumen pirámide} = \frac{1}{3} \text{Área base} \times \text{altura}$$

15. Si un prisma y una pirámide tiene alturas iguales, el área de sus bases es igual y el volumen del prisma es  $810\text{cm}^3$  entonces el volumen de la pirámide es

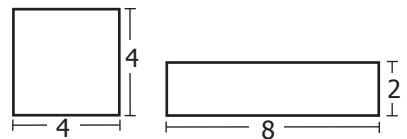
- A.  $270\text{cm}^3$
- B.  $810\text{cm}^3$
- C.  $1.620\text{cm}^3$
- D.  $2.430\text{cm}^3$

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

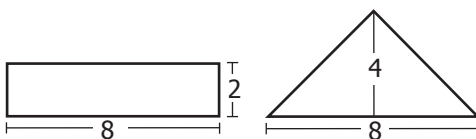
A.



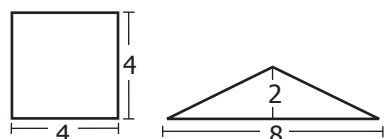
B.



C.



D.

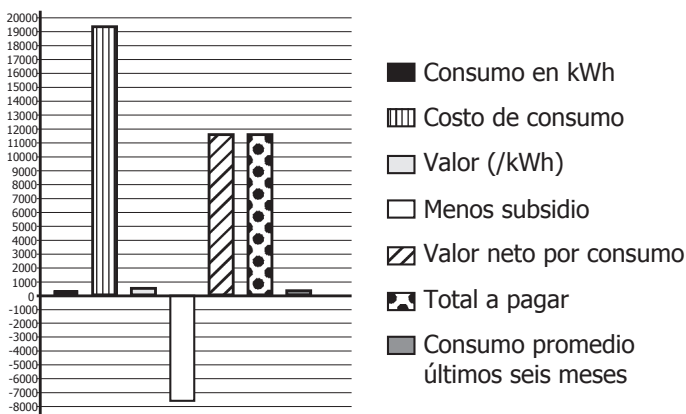


## RESPONDA LAS PREGUNTAS 17 Y 18 DE ACUERDO CON LA SIGUIENTE INFORMACIÓN

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.
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.

**RESPONDA LAS PREGUNTAS 19 Y 20 DE ACUERDO CON LA SIGUIENTE INFORMACIÓN**

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 <b>conocen</b> que existe el producto <b>pero no lo usan</b> | Cantidad de personas que <b>conocen y usan el producto</b> |
|-------|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| 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%
- 
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.
-

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

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

TABLA 2

| Día \ Modelo | 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.

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

B.

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

C.

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

D.

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

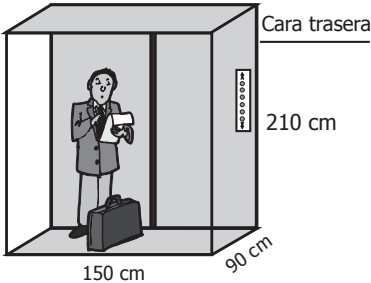
22. En una institución escolar, de un grupo de 10 estudiantes conformado por 6 hombres y 4 mujeres, se van a elegir por votación:

- 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.

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.



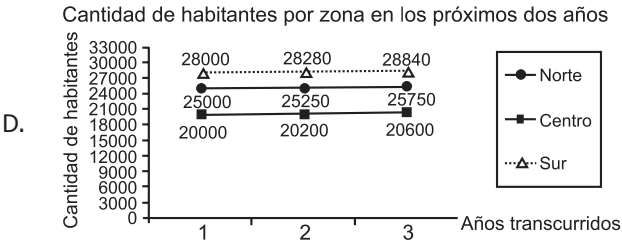
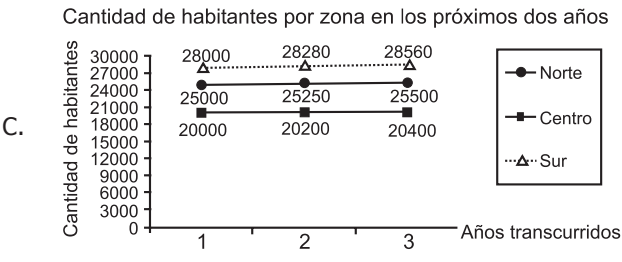
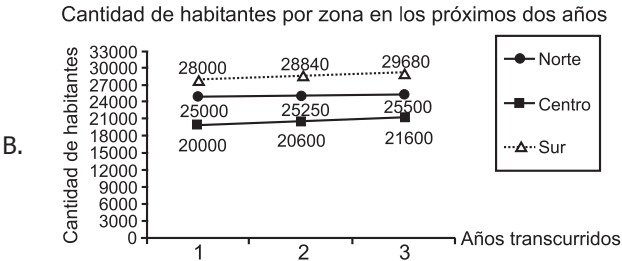
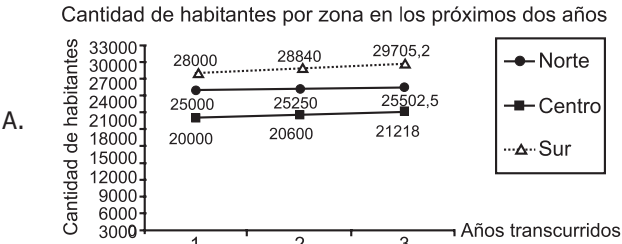
La capacidad del ascensor que se construye es de 560 kilogramos (kg). Si lo usan simultáneamente 6 adultos y 4 niños y el peso promedio de los adultos es 70 kg, el peso promedio máximo de los niños para que no se supere la capacidad del ascensor es

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

24. Una ciudad que tiene 850 km<sup>2</sup> 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 Km <sup>2</sup>    | 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:



## RESPUESTAS EJEMPLOS DE MATEMÁTICA

| POSICIÓN | CLAVE | COMPONENTE           | COMPETENCIAS          |
|----------|-------|----------------------|-----------------------|
| 1        | B     | NUMÉRICO-VARIACIONAL | RAZONAMIENTO          |
| 2        | B     | NUMÉRICO-VARIACIONAL | RAZONAMIENTO          |
| 3        | A     | NUMÉRICO-VARIACIONAL | RAZONAMIENTO          |
| 4        | C     | NUMÉRICO-VARIACIONAL | COMUNICACIÓN          |
| 5        | B     | NUMÉRICO-VARIACIONAL | SOLUCIÓN DE PROBLEMAS |
| 6        | A     | NUMÉRICO-VARIACIONAL | RAZONAMIENTO          |
| 7        | B     | NUMÉRICO-VARIACIONAL | RAZONAMIENTO          |
| 8        | A     | NUMÉRICO-VARIACIONAL | RAZONAMIENTO          |
| 9        | A     | GEOMÉTRICO-MÉTRICO   | COMUNICACIÓN          |
| 10       | A     | GEOMÉTRICO-MÉTRICO   | COMUNICACIÓN          |
| 11       | B     | GEOMÉTRICO-MÉTRICO   | RAZONAMIENTO          |
| 12       | B     | GEOMÉTRICO-MÉTRICO   | COMUNICACIÓN          |
| 13       | C     | GEOMÉTRICO-MÉTRICO   | RAZONAMIENTO          |
| 14       | D     | GEOMÉTRICO-MÉTRICO   | SOLUCIÓN DE PROBLEMAS |
| 15       | A     | GEOMÉTRICO-MÉTRICO   | COMUNICACIÓN          |
| 16       | D     | GEOMÉTRICO-MÉTRICO   | RAZONAMIENTO          |
| 17       | C     | ALEATORIO            | RAZONAMIENTO          |
| 18       | D     | ALEATORIO            | COMUNICACIÓN          |
| 19       | D     | ALEATORIO            | RAZONAMIENTO          |
| 20       | B     | ALEATORIO            | COMUNICACIÓN          |
| 21       | B     | ALEATORIO            | SOLUCIÓN DE PROBLEMAS |
| 22       | A     | ALEATORIO            | COMUNICACIÓN          |
| 23       | C     | ALEATORIO            | RAZONAMIENTO          |
| 24       | A     | NUMÉRICO-VARIACIONAL | INTERPRETATIVA        |