

## Profundización en Matemática

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

#### RESPONDA LAS PREGUNTAS 106 Y 107 DE ACUERDO CON LA SIGUIENTE INFORMACIÓN

Un escultor prepara un salón para exponer sus obras y requiere bases para cada una de las esculturas.

Estas bases, siempre están totalmente cubiertas por una capa de pintura especial que es determinante a la hora de estimar su precio y además siempre tienen la forma de prisma rectangular cuya resistencia es proporcional al cuadrado de sus dimensiones lineales

**106.** El escultor ha solicitado que le envíen bases de  $1\text{m}^3$  de volumen, pero que éstas deben ser las más económicas posibles. Dadas estas condiciones, las bases que deben enviarle tienen las características

- A. base cuadrada de 2 m de longitud de lado y caras de medidas:  $(xm)\left(\frac{x}{2} m\right)$ ,  $x \leq 2$
- B. base cuadrada de x m de longitud de lado y caras de medidas:  $(2m)\left(\frac{1}{4} m\right)$
- C. base y caras cuadradas con 1 m de longitud de lado
- D. base y caras cuadradas con a lo más 1 m de longitud de lado

**107.** Al ubicar las esculturas sobre las bases, el artista se ha dado cuenta que hacen falta las de las esculturas más pesadas, por tanto decide mandarlas a hacer y afirma que es necesario que éstas tengan una resistencia 4 veces mayor que las anteriores. De acuerdo con la afirmación del artista, puede deducirse que

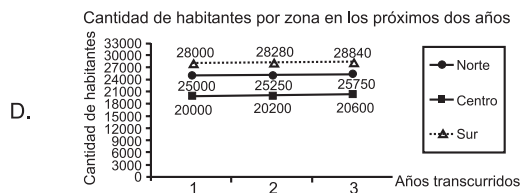
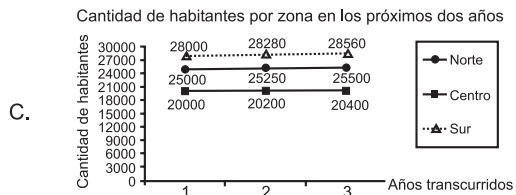
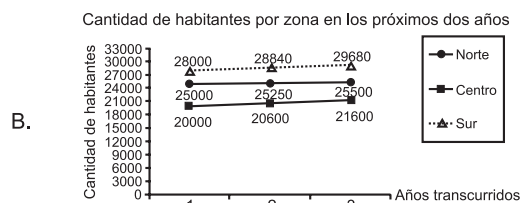
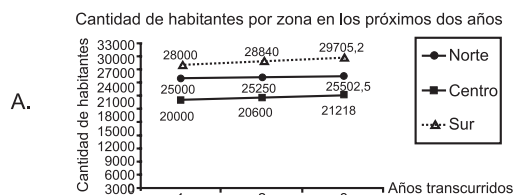
- A. la sección transversal de la nueva base debe tener unas dimensiones lineales dos veces mayores que las ya ubicadas
- B. la nueva base debe cuadruplicar las dimensiones lineales de su sección transversal
- C. una de las dimensiones lineales de la sección transversal de la nueva base debe cuadruplicarse y la otra mantenerse
- D. una de las dimensiones lineales de la sección transversal de la nueva base debe duplicarse y la otra mantenerse

#### RESPONDA LAS PREGUNTAS 108 A 110 DE ACUERDO CON LA SIGUIENTE INFORMACIÓN

Una ciudad que tiene  $850\text{ km}^2$  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 $\text{Km}^2$	340	220	290

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



**109.** Se considera que existe superpoblación cuando la densidad de la población es de más de un (1) habitante por cada tres (3) metros cuadrados. De tal forma, la expresión:  $\frac{a(1000)^2}{3}$ , donde a es la cantidad de  $\text{km}^2$  de una zona, es útil para

- A. determinar la cantidad de habitantes, por cada tres metros cuadrados, que habrá en una zona para no considerarla superpoblada
- B. determinar la cantidad máxima de habitantes que debe haber en una zona para no considerarla superpoblada
- C. determinar la cantidad máxima de habitantes, por kilómetro cuadrado, que habrá en la ciudad para que ésta sea considerada superpoblada
- D. determinar la cantidad de habitantes que habrá en una zona al momento de considerarla superpoblada

**110.** En un periódico ha aparecido la siguiente información: "Desde hace un año atrás, el 10% de la población está en el analfabetismo, pese a las políticas educativas." Una persona, periódico en mano, le cuenta a su hijo que la cantidad de analfabetas desde hace un año es 7 300; su hijo, que es estudiante de matemáticas, lee nuevamente la información y le dice que está en un error, pues

- A. hace un año la cantidad de analfabetas era 7% menor que la actual, puesto que la población crece anualmente en el norte 1% y en el centro y sur de la ciudad 3%
- B. hace un año la cantidad de analfabetas era 169 menos que la actual, puesto que la cantidad de analfabetas de hace un año corresponde al 10% del 1% menos de la población actual en el norte y del 3% menos de la población actual en el centro y en el sur
- C. hace un año la cantidad de analfabetas era 1% menos en el norte y 3% menos en el centro y en el sur
- D. hace un año, la cantidad de analfabetas era 70% menor que la actual, puesto que la población crece anualmente 7% y el 10% representa el analfabetismo

#### RESPONDA LAS PREGUNTAS 111 A 113 DE ACUERDO CON LA SIGUIENTE INFORMACION

En una fábrica de relojes, se trabaja los tableros sobre una forma básica que es la siguiente:



El diámetro de los tableros puede cambiar, pero su longitud debe ser entera.

**111.** Para un modelo de reloj, se desea incorporar al tablero, como adorno, un hilo de oro, de tal manera que forme un octágono regular inscrito a la circunferencia del tablero, pero alguno de los diseñadores considera que se debe asegurar antes, que la cantidad de oro requerida no eleve el costo de producción por encima de los topes establecidos para incorporación de adornos, así que es necesario que los fabricantes determinen

- A. el área delimitada por la circunferencia del tablero y el borde del octágono regular inscrito
- B. el tercer lado de un triángulo isósceles de longitud de lado igual al radio de la circunferencia y ángulo de  $45^\circ$  y luego lo multipliquen por ocho
- C. la longitud de uno de los catetos del triángulo cuyos otros dos lados equivalen al radio de la circunferencia del tablero
- D. la diferencia entre el área total de la circunferencia del tablero y el octágono inscrito en ella

**112.** Para asegurar las marcas horarias al tablero, se emplea el siguiente sistema:

Un disco con varios agujeros que contienen las marcas horarias hace presión sobre el tablero, hasta que las 12 marcas queden fijas en él. Por tanto, los discos con que se cuenta en la fábrica deben tener las siguientes características

- A. la distancia, en línea recta, entre un agujero y otro es equivalente a  $\frac{1}{6}\pi r$
- B. la distancia, en línea recta, entre un agujero y otro debe ser igual a  $r/\text{sen}30^\circ$
- C. la distancia en línea recta, entre un agujero y otro debe ser equivalente a  $r(\cos 30^\circ)$
- D. la distancia, en línea recta, entre un agujero y otro es equivalente a  $2r^2(1 - \cos 30^\circ)$

**113.** Se piensa elaborar un nuevo diseño en el que el tablero del reloj se divida en tantas regiones de igual área como centímetros tenga el diámetro. A cada una de dichas regiones se superpondrá una lámina de color. Para no desperdiciar material, los diseñadores deben tener en cuenta que cada región del tablero tendrá un área igual a

- A.  $\pi$  veces la longitud del diámetro
- B.  $\pi/4$  veces la longitud del diámetro
- C.  $\pi/4$  veces la longitud del diámetro al cuadrado
- D.  $\pi$  veces la longitud del diámetro al cuadrado

**RESPONDA LAS PREGUNTAS 114 A 117 DE ACUERDO CON LA SIGUIENTE INFORMACIÓN**

Los estudiantes de grado 11 de un colegio, organizan una rifa para reunir fondos para su excursión. Los premios y gastos de la rifa tienen un valor de \$ 48 000 000 y se hicieron 10 000 boletas para venderlas a \$ 12 000 cada una

**114.** La información que le permite a los organizadores calcular correctamente la ganancia de la rifa de acuerdo al número ( $x$ ) de boletas vendidas es

- A.  $f(x) = 10(12x)$  miles de pesos
- B.  $f(x) = 12x - 48\,000$  miles de pesos
- C.  $f(x) = 10x - 48\,000$  miles de pesos
- D.  $f(x) = (12x)10 - 48\,000$  miles de pesos

**115.** Los estudiantes organizadores para estimular a sus compañeros a que vendan un buen número de boletas, les dicen que entre más boletas venda cada uno mayor será su ganancia, ya que si se venden 7 000 boletas la ganancia de cada uno se calculará con la expresión

$$x \left( \frac{(7\,000 * 12\,000) - 48\,000\,000}{7\,000} \right)$$

y en ella se relaciona

- A. la ganancia de cada estudiante y el total de boletas vendidas
- B. el total de boletas vendidas y la ganancia por boleta
- C. el número de boletas vendidas por estudiante y la ganancia por boleta
- D. el total de boletas vendidas y la ganancia de cada estudiante

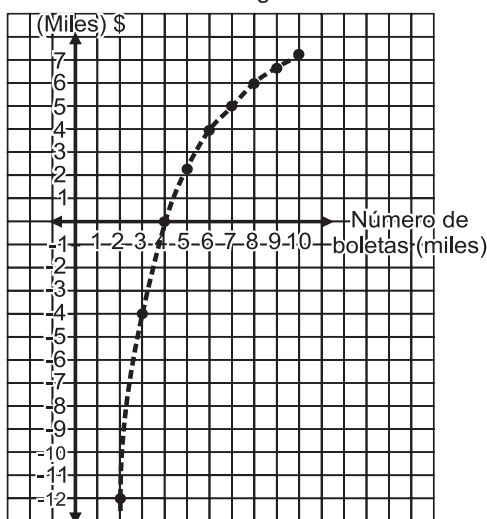
**116.** El director del curso de grado 11 ayuda a sus estudiantes en la organización de las cuentas de la rifa, con este propósito, él les ha dicho que con la expresión

$$\frac{12\,000y}{4\,000 + y}; \text{ con } y \in \mathbb{N} \text{ y } 1 \leq y \leq 6\,000,$$

pueden llevar cuenta de

- el incremento de la ganancia total hasta las 6 000 boletas vendidas
- el incremento de la ganancia total por vender 4 000 boletas
- el incremento de la ganancia por cada boleta vendida, a partir de las 4 000
- el incremento de la ganancia por cada boleta vendida, antes de las 6 000

**117.** Los estudiantes organizadores de la rifa le presentaron un informe al rector del colegio, en el cual incluían esta gráfica



De esta gráfica que relaciona el número de boletas vendidas y la ganancia, el rector dice para sí, correctamente, que los estudiantes

- han de vender todas las boletas para que la ganancia total de la rifa sea \$ 7 200 000
- han de vender 4 000 boletas para que la ganancia sea mayor de \$ 48 000 000
- han de esforzarse bastante, pues deben garantizar la venta de todas las boletas para obtener ganancia
- han de esforzarse bastante, pues deben garantizar la venta mínimo de 4 000 boletas, si quieren, además de no realizar el viaje, no quedar con deudas

### RESPONDA LAS PREGUNTAS 118 A 121 DE ACUERDO CON LA SIGUIENTE INFORMACIÓN

Se tiene la idea de crear un juego que consiste en tomar dos balotas al azar de una bolsa oscura, balotas que luego de ser extraídas regresan a la bolsa para una nueva jugada. Dicha bolsa contiene: dos balotas blancas, dos azules, dos amarillas, dos verdes y dos rojas, y según el color, a cada balota le corresponde un valor; blanca = 0, azul = 1, amarilla = 2, verde = 3, roja = 4.

El puntaje obtenido al sacar las dos balotas es la suma de los valores de las balotas sacadas. Gana el juego quien saque el mayor puntaje posible.

**118.** Una deducción posible a partir de las condiciones del juego, es que

- entre mayor sea el puntaje, hay más posibilidades de obtenerlo
- las posibilidades de obtener un puntaje son las mismas, cualquiera sea el puntaje obtenido
- hay más posibilidades de obtener los mayores y menores puntajes que los puntajes medios
- hay más posibilidades de obtener los puntajes medios que los mayores y menores puntajes

**119.** Los creadores del juego estudian las posibles modificaciones que tendrían las probabilidades de cada puntaje, a medida que se incrementa el número de balotas en la bolsa, así, a cada par nuevo de balotas le corresponde un nuevo valor que se incrementa de uno en uno por cada nueva introducción. Teniendo en cuenta que a cada valor le corresponden dos balotas, los creadores del juego concluyen que al aumentar la cantidad de balotas

- aunque la cantidad de puntajes posibles se incremente, la probabilidad es igual, cualquiera sea el puntaje
- las probabilidades asociadas a los puntajes medios aumentan, mientras que las asociadas a los puntajes extremos (menores y mayores puntajes) disminuyen
- las probabilidades disminuyen para todos los puntajes, pero los puntajes medios tienen mayores probabilidades de obtención que los puntajes extremos
- aunque la cantidad de posibles puntajes se incrementa, las probabilidades siempre van a ser proporcionales a los puntajes

**120.** Para hacer más difícil ganar el juego, se han introducido más balotas, correspondiéndole a cada par nuevo de balotas un nuevo valor que se incrementa de uno en uno, por cada nueva introducción. Esto tiene éxito, pues si  $n$  es el mayor puntaje que se puede obtener, entonces

- A. el límite, cuando  $n$  tiende a infinito, de la expresión  $8/(n+2)(n+4)$ , que representa la probabilidad de obtener el mayor puntaje, es igual a cero
- B. el límite, cuando  $n$  tiende a infinito, de la expresión  $2/n(n+1)$  que representa la probabilidad de obtener el mayor puntaje, es igual a cero
- C. la cantidad de posibles puntajes aumenta en  $n+1$ , lo que hace que el límite de la probabilidad de obtener  $n$  tienda a  $+\infty$
- D. la probabilidad de obtener  $n$  es  $1/n$ , y su límite, cuando  $n$  tiende a infinito, es igual a cero

**121.** Sacando las mismas dos balotas, se quiere hacer un juego donde los puntajes mínimos tengan las posibilidades mínimas de ganancia, y los puntajes máximos las mayores. El juego que satisface estas expectativas consiste en

- A. hacer corresponder a las dos balotas el valor mínimo entre las dos
- B. obtener un puntaje cuyo resultado sea la diferencia entre el mayor valor de las balotas y el otro valor
- C. obtener un puntaje cuyo resultado sea el doble de la suma entre los dos valores de las balotas
- D. hacer corresponder a las dos balotas el valor máximo entre las dos

#### RESPONDA LAS PREGUNTAS 122 A 125 DE ACUERDO CON LA SIGUIENTE INFORMACIÓN

Daniel se ve en la necesidad de conseguir dinero. Por este motivo acudió a la casa de préstamos "Oro" donde le expusieron el siguiente sistema de cobranza. Si se demora un mes en pagar, debería cancelar la suma de lo que pidió prestado y el 5% de interés; si se demora dos meses, cancelaría, aparte de lo que debe del primer mes, el 5% de dicha cantidad. Así sucesivamente sería el cobro si transcurren los meses y no se cancela la deuda

**122.** Daniel tiene pensado solicitar un préstamo de \$ 2 000 000 en la casa de préstamos "Oro" y prevee que lo que le tocaría pagar si demorara  $x$  meses en cancelar el préstamo es la suma de lo que prestarían más  $100\,000x$ , lo cual no es correcto, pues

- A. al sumar  $100\,000x$  no está considerando el 5% de interés
- B. está teniendo en cuenta solamente el interés del primer mes
- C. el interés aumenta de la misma manera mes a mes, independientemente de la cantidad de meses que transcurran
- D. el interés no está dependiendo de la cantidad de dinero prestada

**123.** Daniel decide utilizar una de las fórmulas aprendidas en sus estudios secundarios para calcular el interés, ésta es:  $i = \frac{C \times 5t}{100}$ , donde  $i$  representa el interés,  $t$  la cantidad de meses y  $C$  el valor prestado. Esta fórmula es, para la situación,

- A. pertinente, porque allí se está dando cuenta del 5% inicial y el incremento  $5t$  a medida que transcurren los meses
- B. impertinente, porque la fórmula según la situación es:  $i = C \left(1 + \frac{5}{100}\right)^t$ , pues el interés crece exponencialmente según el porcentaje
- C. pertinente, porque el interés crece linealmente según lo describe la fórmula. El 5% por mes es  $\frac{5}{100} t$ , multiplicado por la cantidad prestada  $C$
- D. falsa, porque el interés se halla con la fórmula:  $i = C \left( \left(1 + \frac{5}{100}\right)^t - 1 \right)$ , teniendo en cuenta que el interés crece mes a mes

**124.** Daniel sabe que la casa de cambio "Oro" embarga cuando el total de la deuda ascienda al doble de lo prestado inicialmente, así que para evitar ésto no puede permitir que

- A. el interés sea mayor a \$ 2 000 000
- B. transcurran 20 meses a la solicitud del préstamo
- C. la cantidad de meses transcurridos sea mayor que el logaritmo en base 1,05 de 2
- D. la cantidad de meses transcurridos sea mayor que el logaritmo en base 0,05 de 2

**125.** Un amigo de Daniel, al enterarse que él quiere pedir un préstamo, le aconseja que averigüe en la casa de préstamo "Monteverde". Daniel acude allí y le dicen que al cabo de dos meses le cobran el 10% de interés, y transcurridos otros dos meses el interés se aplica sobre el total de lo que debe de los dos primeros meses, y de la misma forma se haría el cobro cada dos meses. Daniel examina esta posibilidad y concluye que la mejor opción es

- A. "Oro", porque el interés es menor que en "Monteverde"
- B. "Oro", en caso de que se demore más de tres meses en pagar, en caso contrario le conviene más "Monteverde"
- C. "Monteverde", porque en cualquier caso el interés es menor
- D. cualquiera de las dos, ya que pagaría lo mismo al escoger una u otra