



VI CONCURSO DE MATEMÁTICA BINARIA 2018 - Primera Etapa SEGUNDO Y TERCERO DE SECUNDARIA

De los problemas del 1 al 20 escoge una alternativa. Solo una es la correcta.

- 1 Bruno, Juan, Diego y Eder son cuatro niños cuyas alturas forman una progresión aritmética en ese orden. Si las alturas de Bruno y Eder son 1,34 m y 1,52 m, respectivamente, determine la altura de Diego.

(A) 1,41 m (B) 1,38 m (C) 1,43 m
(D) 1,46 m (E) 1,49 m

- 2 La mitad del número $2^{11} + 4^8$ es igual a:

(A) $2^{10} + 4^7$ (B) $2^5 + 2^8$ (C) $1^{10} + 2^8$
(D) $2^{15} + 4^5$ (E) $2^9 + 4^7$

- 3 Sea ABC un triángulo rectángulo, recto en A . Sea D el punto medio de AC . Si $BD = 3DC$ y $AC = 2$, calcule BC .

(A) $\sqrt{7}$ (B) $2\sqrt{2}$ (C) 3 (D) $\sqrt{10}$ (E) $2\sqrt{3}$

- 4 Un camión fue cargado con papas para venderlas en el mercado. Se pesó el camión después de ser cargado y el peso total resultó 5 toneladas. Un comerciante compró los $\frac{3}{4}$ de la carga total y se llevó las papas, luego se volvió a pesar y su peso total resultó 4,4 toneladas. ¿Cuántas toneladas pesa el camión sin carga?

(A) 4,2 (B) 3,75 (C) 4,3 (D) 4,5 (E) 5

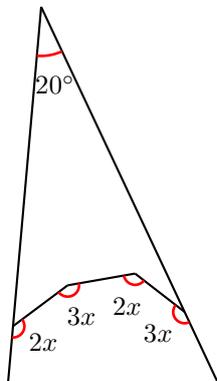
- 5 Halle el menor entero positivo n para el cual el número:

$$\sqrt{2^2 + 1^2 + 0^2 + 8^2 + n^2}$$

es entero.

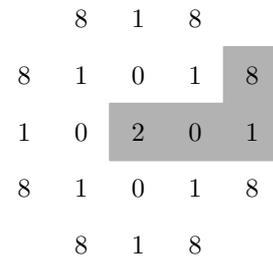
(A) 10 (B) 34 (C) 11 (D) 14 (E) 33

- 6 Calcule el valor de x a partir de la siguiente figura:



(A) 49° (B) 51° (C) 53° (D) 60° (E) 56°

- 7 En el arreglo de números que se muestra a continuación, ¿por cuántas rutas diferentes se puede leer 2018? Comenzando en el 2 de la parte central, una ruta solo permite movimientos de un número a un número adyacente (arriba, abajo, izquierda o derecha, pero no diagonal). Un ejemplo de un camino de este tipo se encuentra en la imagen.



(A) 8 (B) 9 (C) 12 (D) 24 (E) 36

- 8 Si x es un número entero, con $x \neq 10$, tal que $x^2 + x + 1 = 10^2 + 10 + 1$. Determine la alternativa correcta:

(A) x^2 es par.
(B) $20 - x$ es un número primo.
(C) $20 + x$ es un número primo.
(D) $18 + x$ es par.
(E) $13 + x$ es múltiplo de 3.

- 9 Calcule el área de un rectángulo cuyo perímetro es p y la longitud de una diagonal es d .

(A) $\frac{p^2 - 4d^2}{8}$ (B) $\frac{p^2 + d^2}{4}$ (C) $\frac{p^2 - d^2}{2}$
(D) $\frac{p^2 - 6d^2}{4}$ (E) $\frac{p^2 - 3d^2}{8}$

- 10 Cuatro amigos entraron a un museo, pero uno de ellos entró sin pagar su entrada. El fiscal desea averiguar cuál de los cuatro entró sin pagar, a partir de las siguientes confesiones:

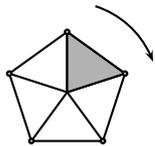
- Benjamín: yo no fui.
- Carlos: fue Pedro.
- Mario: fue Carlos.
- Pedro: Mario está mintiendo.

Si sólo uno de ellos miente, ¿quién entró al museo sin pagar?

(A) Benjamín (B) Carlos (C) Mario
(D) Pedro (E) No se puede saber

- 11** Se tiene un rectángulo de 4 cm de ancho y 12 cm de largo. Las bisectrices de sus ángulos interiores determinan un cuadrilátero C . Calcule la suma de las longitudes de las diagonales de C .
- (A) 22 (B) 16 (C) 18 (D) 13 (E) 17

- 12** Si giramos el pentágono regular mostrado un ángulo de 252° , en torno a su centro, en el sentido horario, ¿qué figura obtenemos?



- (A) (B) (C) (D) (E)

- 13** Halle el valor de a para el cual se cumple que las gráficas de las siguientes tres funciones lineales pasan por un mismo punto:

$$\begin{aligned} f(x) &= 2x - 9, \\ g(x) &= -x + 6, \\ h(x) &= 3x - a. \end{aligned}$$

- (A) 18 (B) 16 (C) 14 (D) 19 (E) 13

- 14** Para cada entero positivo k , sea \mathcal{M}_k el conjunto de todos los enteros positivos que son múltiplos de k . Sea \mathcal{C} el conjunto de todos los enteros positivos n para los cuales se cumple que n^2 es múltiplo de 72. Determine la alternativa correcta:

- (A) $\mathcal{C} = \mathcal{M}_{72}$ (B) $\mathcal{C} = \mathcal{M}_{48}$ (C) $\mathcal{C} = \mathcal{M}_{36}$
 (D) $\mathcal{C} = \mathcal{M}_{24}$ (E) $\mathcal{C} = \mathcal{M}_{12}$

- 15** Los dígitos C, L, I, M, A son distintos entre sí y positivos. Si el triple de $\overline{IC\bar{A}}$ es igual a $\overline{LIM\bar{A}}$, calcule el valor de $\overline{LI} + \overline{LA}$.

- (A) 29 (B) 26 (C) 31 (D) 35 (E) 54

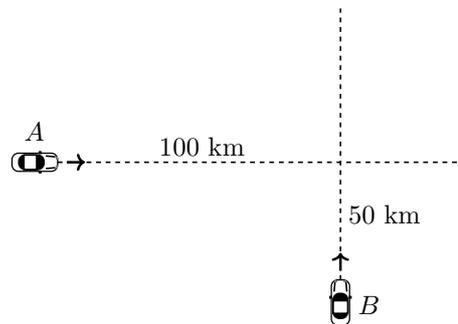
- 16** Dados los conjuntos

$$\begin{aligned} U &= \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10\}, \\ A &= \{1, 2, 3\}, \\ B &= \{3, 4, 5\}, \\ C &= \{5, 6, 7\}. \end{aligned}$$

Sea D un subconjunto de U , de modo que $D \cap A$ tiene un elemento, $D \cap B$ tiene dos elementos y $D \cap C$ tiene tres elementos. ¿De cuántas formas podemos escoger D ?

- (A) 16 (B) 24 (C) 8 (D) 64 (E) 32

- 17** En el gráfico se observa a dos autos A y B que viajan cada uno a velocidad constante, a partir del instante mostrado. El auto A viaja a 30 km/h en dirección al este y el auto B viaja a 40 km/h en dirección al norte. Si d es la distancia entre los autos (que depende del tiempo transcurrido), determine el menor valor posible de d .



Aclaración: según la figura, las distancias de las posiciones iniciales al punto donde se cortan las trayectorias son 100 km y 50 km. Considere que después del instante mostrado los autos no se detienen.

- (A) 40 km (B) 45 km (C) 50 km
 (D) 55 km (E) 60 km

- 18** Para cada entero positivo ℓ se define por $s(\ell)$ a la suma de todos los dígitos de ℓ . Por ejemplo, $s(123) = 6$ y $s(1000) = 1$. Si n es un entero positivo tal que $s(n) = 2018$, ¿cuál es el menor valor que puede tomar $s(n + 2018)$?

- (A) 4 (B) 13 (C) 2020 (D) 22 (E) 2011

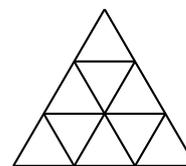
- 19** Si P es el producto de las soluciones reales de la ecuación:

$$(3x + 1)(4x + 1)(6x + 1)(12x + 1) = 5,$$

calcule el valor de $120|P|$.

- (A) 4 (B) 5 (C) 120 (D) 60 (E) 720

- 20** Boris debe escribir números naturales diferentes, todos ellos de dos dígitos, en cada uno de los triangulitos de la siguiente figura, de tal manera que la suma de los números en cualesquiera dos triangulitos que comparten un lado sea un número primo. ¿Cuál es el menor valor que puede tomar el mayor de los 9 números?



- (A) 19 (B) 20 (C) 21 (D) 22 (E) 23