



X CONCURSO DE MATEMÁTICA BINARIA 2022 - Primera Etapa SEGUNDO Y TERCERO DE SECUNDARIA

De los problemas del 1 al 15 escoge una alternativa. Solo una es la correcta.

- 1 Si se escriben los números 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 el que queda en la posición central es el 6. ¿Qué número queda en la posición central al escribir los números 83, 84, 85, 86, ..., 141
(A) 118 (B) 116 (C) 117 (D) 112 (E) 121

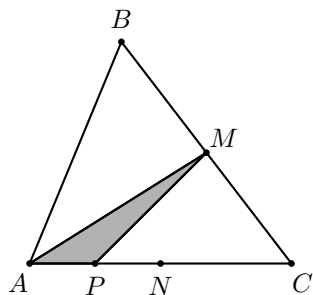
- 2 En la Antigua Roma, entre otras monedas, se usaban denarios, sestercios y dupondios. Un denario equivalía a 4 sestercios, además, dos denarios equivalían a 10 dupondios. Entonces podemos afirmar que:
(A) Un sestercio valía 20 % más que un dupondio.
(B) Un sestercio valía 25 % más que un dupondio.
(C) Un dupondio valía 20 % más que un sestercio
(D) Un dupondio valía 25 % más que un sestercio.
(E) Dos dupondios equivalían a tres sestercios.

- 3 Sean $f(x)$ y $g(x)$ dos funciones lineales cuyo dominio es el conjunto de los números reales, tales que

$$\begin{aligned}f(0) &= g(4) = 3, \\f(2) &= g(2) = 1.\end{aligned}$$

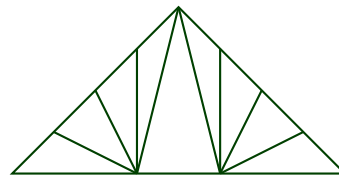
Encuentre el valor de r para el cual se cumple que $f(r) = 3 \cdot g(r)$.

- (A) 1 (B) $-\frac{1}{2}$ (C) 2 (D) $\frac{3}{2}$ (E) 3
- 4 Sea ABC un triángulo, M es el punto medio del lado BC , N es el punto medio del lado AC y P es el punto medio del segmento AN . ¿Qué fracción del área del triángulo ABC representa el área del triángulo AMP ?



- (A) $\frac{1}{6}$ (B) $\frac{1}{16}$ (C) $\frac{1}{9}$ (D) $\frac{1}{4}$ (E) $\frac{1}{8}$

- 5 Determine cuántos triángulos hay en total en la siguiente figura.



- (A) 20 (B) 21 (C) 22 (D) 23 (E) 24
- 6 Sean a, b, c, d enteros positivos tales que

$$a + 2b = c, 2a - 3b = d.$$

Determine cuál de las siguientes proposiciones es verdadera:

- (A) Si c es múltiplo de 2 entonces d es múltiplo de 2.
(B) Si c es múltiplo de 3 entonces d es múltiplo de 3.
(C) Si c es múltiplo de 5 entonces d es múltiplo de 5.
(D) Si c es múltiplo de 6 entonces d es múltiplo de 6.
(E) Si c es múltiplo de 7 entonces d es múltiplo de 7.
- 7 En un salón de clase donde hay 47 alumnos, cada uno es mentiroso o veraz. Un mentiroso siempre miente, mientras que un veraz siempre dice la verdad. Cierta día tres alumnos dijeron lo siguiente:

- Sara: Hay 19 mentirosos en el salón.
- Clara: Hay 8 mentirosos en el salón.
- Marcos: Sara es veraz.

Si se sabe que exactamente uno de estos tres alumnos es veraz, ¿cuántos alumnos en el salón son veraces?

- (A) 39 (B) 20 (C) 19 (D) 10 (E) 28
- 8 Sea $ABCDE$ un pentágono tal que $\angle BAE = 60^\circ$ y todos sus otros ángulos interiores tienen la misma medida. Este pentágono cumple que las longitudes de sus lados están representadas por cinco enteros positivos consecutivos. Calcule la longitud de BC si, además, se sabe que $CD = 2$ y $DE = 4$.

- (A) 3 (B) 1 (C) 5 (D) 6 (E) 7
- 9 Sea \mathcal{P} un conjunto formado por cinco enteros positivos distintos tales que $\mathcal{P} \cap \{1, 2, 3, 4\}$ tiene exactamente 3 elementos y $\mathcal{P} \cap \{2, 3, 4, 5\}$ tiene exactamente 3 elementos. Determine el menor valor posible de la suma de los elementos de \mathcal{P} .

- (A) 22 (B) 20 (C) 19 (D) 18 (E) 17

- 10** En una división inexacta, el dividendo es 180 y el divisor es el doble del resto. Determine el mayor valor posible del cociente.
- (A) 4 (B) 27 (C) 22 (D) 7 (E) 11

- 11** Considere la siguiente secuencia infinita de fracciones:

$$\frac{1}{2}, \frac{2}{3}, \frac{3}{4}, \frac{4}{5}, \frac{5}{6}, \frac{6}{7}, \frac{7}{8}, \frac{8}{9}, \frac{9}{10}, \dots$$

Roberto escogió dos de esas fracciones, las multiplicó y obtuvo como resultado $\frac{3}{4}$. Determine el mayor valor que puede tomar el denominador de una de las fracciones que escogió Roberto.

- (A) 4 (B) 16 (C) 7 (D) 8 (E) 10

- 12** Determine el resto de dividir el polinomio $x^{22} - 1$ entre el polinomio $(x - 1)^2$.

- (A) $21x - 21$ (B) 0 (C) $x - 1$
 (D) $22x - 22$ (E) $22x - 21$

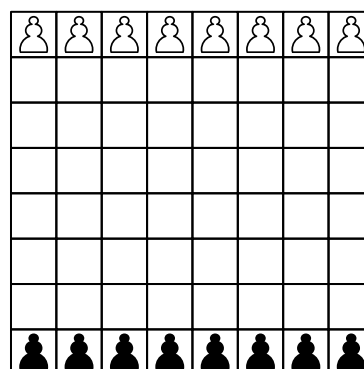
- 13** Un número de cuatro dígitos es llamado *amigable* si la suma de dos de sus dígitos es igual a la suma de los otros dos dígitos. Por ejemplo, 2024 es amigable porque $2 + 2 = 0 + 4$. El número 1524 también es amigable porque $1 + 5 = 2 + 4$. Encuentre el mayor número natural de cuatro dígitos que es amigable y cumple que al sumarle 1 el resultado también es un número de cuatro dígitos amigable. Dé como respuesta la suma de los dígitos de dicho número.

- (A) 28 (B) 22 (C) 26 (D) 24 (E) 20

- 14** Determine cuántos números de cuatro dígitos son múltiplos de 6 y cumplen que los dos dígitos centrales son iguales. Ejemplos: algunos números que cumplen la condición del problema son 3000, 6228 y 2112.

- (A) 270 (B) 150 (C) 240 (D) 145 (E) 180

- 15** En cada casilla de la fila superior de un tablero de 8×8 hay un peón blanco y en cada casilla de la fila inferior hay un peón negro. En un movimiento se permite mover cualquier peón a una casilla adyacente por lado, si está libre. Determine la menor cantidad de movimientos que se necesita hacer para conseguir que todos los peones negros estén en la fila superior y todos los peones blancos en la fila inferior. Dé como respuesta la suma de los dígitos de dicho número.



- (A) 11 (B) 9 (C) 6 (D) 3 (E) 5