



Editorial
Binaria

VII CONCURSO DE MATEMÁTICA BINARIA 2019 - Segunda Etapa CUARTO Y QUINTO DE SECUNDARIA

De los problemas del A1 al A10 escoge una alternativa. Solo una es la correcta.

A1 En la primera etapa de un concurso participaron N alumnos, el 40% son de Primaria y el 60% de Secundaria. El 20% de alumnos de Primaria y el 25% de alumnos de Secundaria clasificaron a la segunda etapa. Calcule el valor de N si 138 alumnos en total clasificaron a la segunda etapa.

- (A) 600 (B) 500 (C) 480 (D) 560 (E) 640

A2 ¿Cuál de los siguientes números es igual a $\sin 40^\circ$?

- (A) $\sin 50^\circ$ (B) $\cos 20^\circ$ (C) $\cos 70^\circ$
(D) $\sin 120^\circ$ (E) $\sin 140^\circ$

A3 Un número *capicúa* es aquel que se lee igual de izquierda a derecha que de derecha a izquierda. Por ejemplo, 22, 121 y 3993 son capicúas. Arturito sumó un número capicúa de cuatro dígitos con un número capicúa de dos dígitos, ¿cuál de los siguientes números pudo haber sido el resultado?

- (A) 2019 (B) 2045 (C) 3011 (D) 4520 (E) 2024

A4 Un profesor escribió un número de 3 dígitos distintos en la pizarra y cuatro alumnas dijeron lo siguiente:

- Paola: “La cifra de las centenas es 6”.
- Raquel: “El número es primo”.
- Rosa: “El número es múltiplo de 12”.
- Cecilia: “La suma de los dígitos del número es 12”.

Si exactamente una de las alumnas está mintiendo, ¿cuál es la cifra de las decenas del número?

- (A) 2 (B) 1 (C) 5 (D) 4 (E) 6

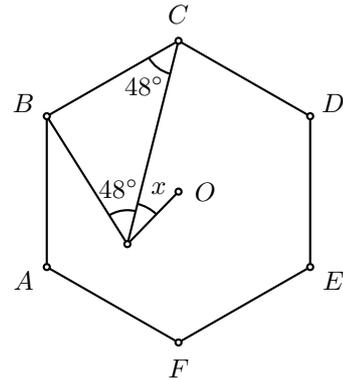
A5 En el plano cartesiano se trazaron las gráficas de las siguientes tres funciones lineales:

$$f(x) = 5 - x, \quad g(x) = \frac{x}{5} - 1 \quad \text{y} \quad h(x) = x + 5.$$

Las gráficas de estas funciones delimitan un triángulo. ¿Qué tipo de triángulo es este?

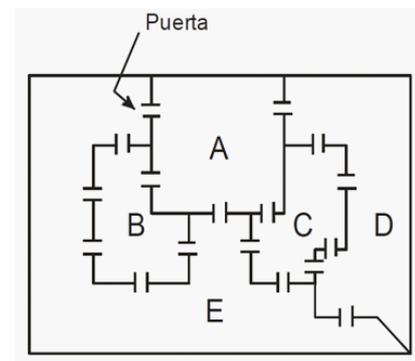
- (A) acutángulo (B) obtusángulo (C) rectángulo
(D) equilátero (E) isósceles

A6 En la siguiente figura, $ABCDEF$ es un hexágono regular cuyo centro es O . Calcule el valor de x .



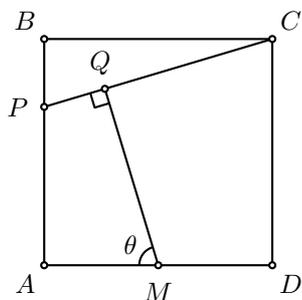
- (A) 20° (B) 24° (C) 30° (D) 36° (E) 48°

A7 La figura representa el plano de la casa de Paolo. En este plano se muestran las cinco habitaciones A , B , C , D y E , así como las puertas que comunican una habitación con otra. Si Paolo se encuentra en la habitación C y quiere pasar por todas las puertas, sin repetir ninguna puerta y sin salir al exterior de la casa en ningún momento, ¿en qué habitación terminará su recorrido?



- (A) Solo en C (B) En B o D (C) En A o E
(D) Solo en E (E) Solo en A

A8 Se muestra un cuadrado $ABCD$, M es punto medio de AD , P es un punto del lado AB y Q es el pie de la perpendicular trazada desde M a PC . Si $PQ = 1$ y $QC = 3$, calcule el valor de $(2 \sec \theta)^2$.



- (A) 36 (B) 16 (C) 40 (D) 45 (E) 32

A10 Determine cuántas de las siguientes cuatro proposiciones son verdaderas:

- Si un triángulo en el plano cartesiano tiene sus tres vértices de coordenadas racionales, entonces su baricentro también tiene coordenadas racionales.
- Si un triángulo en el plano cartesiano tiene sus tres vértices de coordenadas racionales, entonces su ortocentro también tiene coordenadas racionales.
- Si un triángulo en el plano cartesiano tiene sus tres vértices de coordenadas racionales, entonces su circuncentro también tiene coordenadas racionales.
- Si un triángulo en el plano cartesiano tiene sus tres vértices de coordenadas racionales, entonces su incentro también tiene coordenadas racionales.

A9 Sean a, b y c números reales tales que $a^2 + b^2 + c^2 + abc = 5$ y $a + b + c = 3$. Determine el mínimo valor posible de $12a^2 + 12b^2 + 24c^2$.

- (A) 102 (B) 54 (C) 57 (D) 60 (E) 56

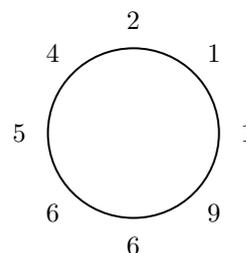
- (A) 0 (B) 1 (C) 2 (D) 3 (E) 4

Parte B

De los problemas del B1 al B5 escribe de forma nítida tu respuesta en el cuadro correspondiente y marca los cuatro dígitos en la hoja de respuesta. Si tu respuesta es, por ejemplo, 102 tienes que marcar 0102 y si tu respuesta es 7 tienes que marcar 0007.

B1 La sucesión $2, x, 3, y, 4, z, 5, \dots$ tiene la propiedad que cada término, a partir del quinto, es igual a la suma de los cuatro términos anteriores. Calcule el valor de $x + 2y + 3z$.

en el antihorario forman los dígitos de M . Por ejemplo, si tenemos:



B2 Para cuántos números reales x , se cumple que el conjunto $\{x, x + 12, x^2\}$ tiene exactamente dos elementos.

podemos notar que aparecen alrededor de la circunferencia los números 211, 566, 6691, 24, 456, entre otros. Sea \mathcal{C} el conjunto formado por los 16 números de 4 dígitos tales que cada dígito es 1 o 2. Karen escribió n dígitos no nulos alrededor de una circunferencia de tal forma que todos los elementos de \mathcal{C} aparecen alrededor de la circunferencia. Encuentre el menor valor posible de n para el cual esto es posible.

B3 Sea ABC un triángulo tal que $\angle ACB = 90^\circ$ y $AC > CB$. Se traza la altura CH (H está en el segmento AB). Luego, se ubica el punto medio M de AB y N en el segmento MH tal que $MN = NC$. Si $NH = BH + BC$, calcule $\angle NCH$.

B4 Se escriben dígitos no nulos alrededor de una circunferencia. Decimos que un número natural M aparece alrededor de la circunferencia si existe un bloque de dígitos consecutivos tales que en el sentido horario o

B5 Los enteros positivos a y b cumplen que $a^p - b^p - 1$ es múltiplo de 43, para todo número primo $p \geq 5$. Determine el menor valor posible de $a + b$.