



Editorial  
Binaria

# VIII CONCURSO DE MATEMÁTICA BINARIA 2020 - Segunda Ronda Clasificatoria

## SEGUNDO Y TERCERO DE SECUNDARIA

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

- 1 Paolo tiene cierta cantidad de dinero y lo reparte entre sus sobrinos. Si entrega 10 dólares a cada sobrino, le sobrarían 20 dólares, pero si quisiera entregar 13 dólares a cada uno, entonces le faltaría 16 dólares. ¿Cuántos sobrinos tiene Paolo?

(A) 14 (B) 12 (C) 13 (D) 9 (E) 10

- 2 ¿Cuál de los siguientes números **no** se puede representar como el producto de tres números enteros consecutivos?

(A) -6 (B) 560 (C) -24 (D) 1320 (E) 6

- 3 Sea  $P(x)$  un polinomio lineal (de grado 1) tal que  $P(x) + 2P(1-x) = x$ , para todo número real  $x$ . Calcule el valor de  $P(39) + P(40) + P(41)$ .

(A) -102 (B) 108 (C) -118 (D) -120 (E) -92

- 4 Encuentre el menor número natural **par** que tiene cuatro dígitos distintos y la suma de ellos es 19. Dé como respuesta el resto de dividir dicho número entre 7.

(A) 0 (B) 1 (C) 6 (D) 5 (E) 4

- 5 Un cubo tiene 8 vértices. Decimos que dos de esos vértices son opuestos si el segmento que los une pasa por el centro del cubo. A cada vértice de ese cubo se le asigna un número natural de tal forma que la suma de los números de cualesquiera dos vértices opuestos es 60. Si la suma de los números de los cuatro vértices de la cara superior es 103, calcule la suma de los números de los cuatro vértices de la cara inferior.

(A) 157 (B) 137 (C) 163 (D) 133 (E) 120

- 6 Andrés, Bruno, César y Dante nacieron el mismo día pero en años distintos: 1994, 1995, 1997 y 1999, aunque no necesariamente en ese orden. Se sabe que el menor no es Andrés ni César, y que Andrés es tres años menor que Dante. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es correcta?

(A) Bruno nació en 1999.  
(B) Andrés nació en 1995.  
(C) Bruno nació en 1994.  
(D) César nació en 1997.  
(E) Dante nació en 1997.

- 7 Considere un tablero de 20 filas y 30 columnas, en el que las filas están enumeradas con los números  $1, 2, 3, \dots, 20$  y las columnas están enumeradas con los números  $1, 2, 3, \dots, 30$ . Se pintan de rojo todas las

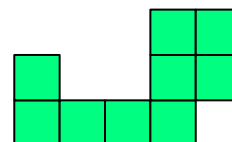
casillas de las filas 2, 5, 8, 11, 14, 17, 20 y todas las casillas de las columnas 4, 8, 12, 16, 20, 24, 28. ¿Cuántas casillas rojas hay en todo el tablero?

(A) 317 (B) 301 (C) 291 (D) 350 (E) 331

- 8 Sea  $N = 4^{120} + 4^{121}$ . Determine cuántos enteros positivos menores que 13 son divisores de  $N$ .

(A) 3 (B) 4 (C) 7 (D) 5 (E) 6

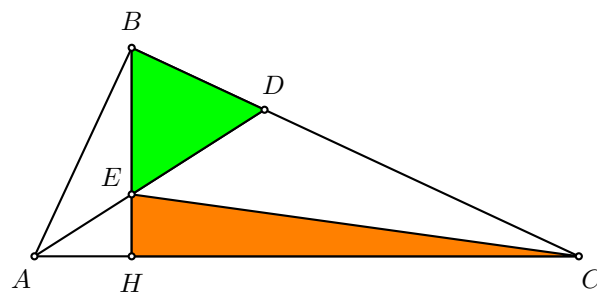
- 9 Beatriz tiene muchas piezas como la que se muestra en la figura. ¿Al menos cuántas de estas piezas necesita para que pueda formar un rectángulo?



Aclaración: Recuerde que un cuadrado es un rectángulo.

(A) 6 (B) 2 (C) 9 (D) 4 (E) 3

- 10 En la figura se muestra un triángulo rectángulo  $ABC$ , recto en  $B$ , en el que se trazó la altura  $BH$ . Si  $\angle BAD = \angle DAC = 30^\circ$  y el área de la región verde es 12, calcule el área de la región naranja.



(A) 15 (B) 18 (C)  $8\sqrt{3}$  (D)  $12\sqrt{3}$  (E) 16

- 11 Sean  $x$  y  $y$  números reales tales que:

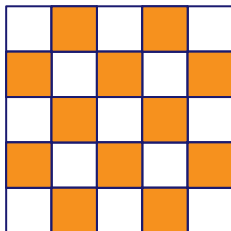
$$\begin{cases} x + \frac{1}{y} = \alpha, \\ y + \frac{1}{x} = \beta. \end{cases}$$

Calcule el valor de  $x^2y + \frac{1}{xy^2}$ , en función de  $\alpha$  y  $\beta$ .

(A)  $\alpha^3 - \beta^3$  (B)  $3\beta - \alpha\beta^2$  (C)  $\alpha^2\beta - \beta^2\alpha$   
(D)  $\alpha^2\beta - 3\alpha$  (E)  $\alpha^3 - 3\beta^2$

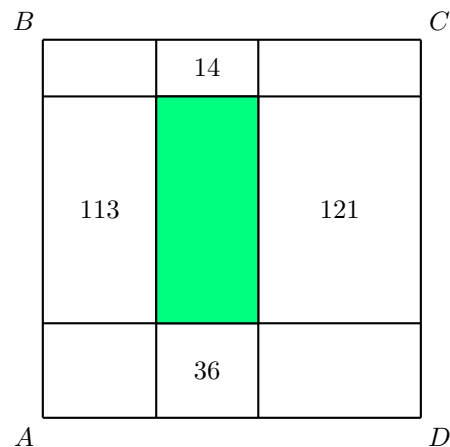
- 12** Todos los días Carlos y Sara lanzan una moneda (que tiene cara en un lado y sello en el otro). Si la moneda muestra cara, Carlos ahorra 17 soles; si muestra sello, Sara ahorra 11 soles. Durante un mes completo, ahorraron en conjunto 383 soles. ¿Cuántas veces, durante ese mes, la moneda mostró sello?
- (A) 24      (B) 13      (C) 7      (D) 18      (E) 27

- 13** Los números 1, 2, 3, ..., 13 se escribieron en las casillas blancas de un tablero de ajedrez de  $5 \times 5$ , una vez cada número. Llamamos *triplete* a la suma de tres números que se encuentran en casillas adyacentes en la misma diagonal. En total hay 10 tripletes. ¿Cuál es el menor valor posible de la suma de todos los tripletes?



- (A) 154      (B) 157      (C) 160      (D) 159      (E) 151
- 14** En la figura de abajo, el cuadrado  $ABCD$  con lado de longitud 23 es cortado en 9 rectángulos por dos segmentos paralelos a  $AB$  y dos segmentos paralelos a  $BC$ . Las áreas de cuatro de esos rectángulos están

indicadas. Calcule el menor valor posible del área del rectángulo central.



- (A) 180      (B) 65      (C) 77      (D) 100      (E) 66

- 15** Las letras  $P, A, R, E$  y  $S$  representan dígitos diferentes. Encuentre el mayor valor posible de

$$\text{mcd}(\overline{PARES}, \overline{PERAS}, \overline{PERSA}, \overline{PESAR}),$$

donde  $\text{mcd}$  denota al máximo común divisor de esos cuatro números.

- (A) 54      (B) 9      (C) 18      (D) 36      (E) 48