



Editorial  
Binaria

# V CONCURSO DE MATEMÁTICA

## BINARIA 2017 - Etapa Final

### SEGUNDO Y TERCERO DE SECUNDARIA

#### Parte A

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

**A1** Se sabe que la fracción  $\frac{5}{k}$  es mayor que la fracción  $\frac{4}{23}$ , donde  $k$  es un entero positivo. Determine el mayor valor posible de  $k$ .

- (A) 26 (B) 23 (C) 29 (D) 31 (E) 28

**A2** Un alumno dibujó un triángulo  $ABC$  en el plano cartesiano, donde el segmento  $AC$  es horizontal y  $BC$  es vertical. Si las coordenadas de los puntos  $A$  y  $B$  son  $(-18, -11)$  y  $(-5, -4)$ , respectivamente. Determine las coordenadas del punto  $C$ .

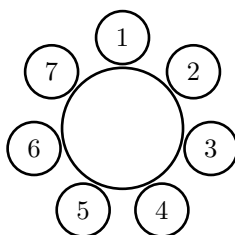
- (A)  $(-18, -4)$  (B)  $(-5, -18)$  (C)  $(-5, -11)$   
(D)  $(-18, -5)$  (E)  $(-4, -11)$

**A3** Un programa de computadora escoge al azar un número natural de dos dígitos. ¿Cuál es la probabilidad de que la suma de los dígitos de ese número sea 10?

- (A)  $\frac{1}{9}$  (B)  $\frac{1}{10}$  (C)  $\frac{1}{30}$  (D)  $\frac{1}{3}$  (E)  $\frac{11}{90}$

**A4** En una fábula se dio la siguiente situación: Ardilla, Búho, Ciervo, Conejo, Lince, Ratón y Zorro se van a sentar alrededor de una mesa circular que tiene 7 asientos enumerados, de acuerdo a las siguientes condiciones:

- Los vecinos del Búho deben ser Zorro y Lince.
- Ardilla se va a sentar en el asiento 4, junto a Conejo.
- Ratón no quiere sentarse junto a uno de sus predadores (Búho, Lince y Zorro).
- Debe haber dos asientos de separación entre Búho y Ardilla.
- Lince se va a sentar en el número 2.



¿En qué asiento se tiene que sentar Ciervo?

- (A) 1 (B) 3 (C) 5 (D) 6 (E) 7

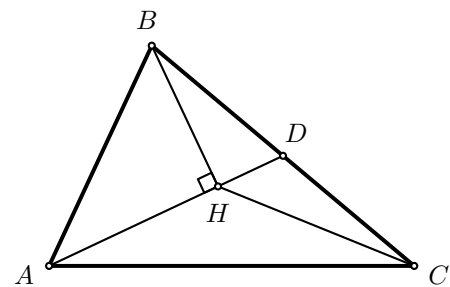
**A5** Sea  $ABC$  un triángulo equilátero. En los segmentos  $AB, BC, CA$  se ubican los puntos  $P, Q, R$ , respectivamente, tales que  $PQ = QR$ . Si  $\angle APR - \angle ARP = 50^\circ$ , calcule el valor de  $\angle BPQ + \angle RQC$ .

- (A)  $70^\circ$  (B)  $50^\circ$  (C)  $100^\circ$  (D)  $80^\circ$  (E)  $90^\circ$

**A6** Un ganadero tiene 420 ovejas y con lo que tiene almacenado ha calculado que puede alimentarlas durante 80 días. Al final del  $n$ -ésimo día el ganadero vendió 70 ovejas y es así que el alimento le alcanzó para 12 días más de lo que había previsto. Determine el valor de  $n$ .

- (A) 30 (B) 18 (C) 20 (D) 25 (E) 36

**A7** En la figura mostrada,  $D$  es punto medio de  $BC$  y  $BH$  es perpendicular a  $AD$ . Suponga que  $AB = HC = 13$  y  $HD = 6$ . Calcule el área del triángulo  $ABC$ .



- (A) 180 (B) 120 (C) 135 (D) 60 (E) 90

**A8** Sean  $a$  y  $b$  números reales. Determine cuántas de las siguientes afirmaciones son verdaderas.

- Si  $a < b$  entonces  $a^2 < b^2$ .
- Si  $a < b$  entonces  $a^3 < b^3$ .
- Si  $a^3 < b^3$  entonces  $a^2 < b^2$ .
- Si  $a^4 < b^4$  entonces  $a^2 < b^2$ .

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

**A9** Sonia escogió 97 números del conjunto  $\{1, 2, 3, \dots, 99\}$ . Si se sabe que la suma de los números que escogió Sonia es múltiplo de 50 pero no es múltiplo de 100, entonces podemos asegurar que:

- (A) Sonia escogió 49 números pares y 48 números impares.
- (B) Sonia escogió 47 números pares y 50 números impares.
- (C) Sonia escogió el número 1.
- (D) Sonia escogió el número 50.
- (E) Sonia escogió el número 99.

**A10** Consideremos un torneo donde participaron  $N$  jugadores, con  $4 \leq N \leq 9$ . Cada jugador se enfrentó contra cada uno de los otros jugadores exactamente una vez, y en cada partido el ganador obtuvo 1 punto y el perdedor, 0 puntos (no hay empates). Al final del torneo ocurrió que Ramiro, uno de los jugadores, fue el único que obtuvo un número impar de puntos y además, hubo exactamente 3 jugadores que obtuvieron mayor puntaje que Ramiro. ¿Cuál fue el puntaje de Ramiro?

- (A) 1      (B) 3      (C) 5      (D) 7      (E) 9

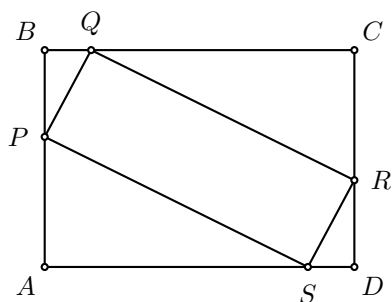
## Parte B

**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** Los números  $7, k, \ell, 2k$  forman una progresión aritmética en ese orden. Determine el valor de  $\ell$ .

**B2** El número de seis dígitos  $\overline{20a17b}$  es múltiplo de 3, 5 y 7, pero no es múltiplo de 6. ¿Cuál es el mayor divisor primo del número  $\overline{ab}$ ?

**B3** Se muestran los rectángulos  $ABCD$  y  $PQRS$ .



Si  $AB = 24$ ,  $BC = 32$  y  $QR = 3 \cdot PQ$ , determine la longitud de  $PB$ .

**B4** Alrededor de una mesa se sentaron 17 niños. Cada uno tiene puesto un sombrero rojo o azul. La profesora le hizo la siguiente pregunta a cada niño: «¿Cuántos de tus vecinos tienen el mismo color de sombrero que tú?». Es claro que la respuesta a esa pregunta puede ser 0, 1 o 2. Si se sabe que exactamente 8 niños respondieron 2, ¿como máximo cuántos niños respondieron 1?

**B5** Sea  $C$  el mayor número real para el cual la siguiente desigualdad se cumple para todos los reales positivos  $x, y$ :

$$(x + y)^5 \geq Cxy(x^3 + y^3).$$

Dé como respuesta el número entero  $n$  para el cual se cumple que  $n < 5C \leq n + 1$ .