

I CONCURSO DE MATEMÁTICA BINARIA 2011

Sede Lima

SEGUNDO Y TERCERO DE SECUNDARIA

Duración: 1 hora y 45 minutos

No se tendrá en cuenta la hora de entrega

PARTE I: Marca la alternativa correcta en la Hoja de Respuestas.

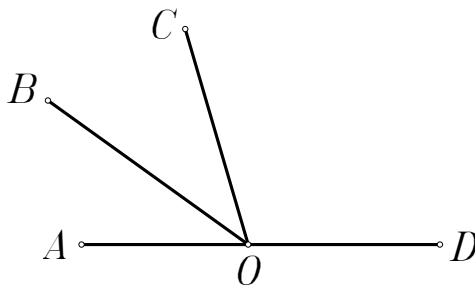
- Un chofer, que maneja a velocidad constante, observa que $\frac{1}{5}$ de lo que ha recorrido equivale a los $\frac{3}{4}$ de lo que le falta por recorrer. ¿Cuántos minutos ha manejado hasta ese momento, si todo el viaje dura 6 horas y 20 minutos?
A) 390 B) 420 C) 360 D) 180 E) 300
- Sea \mathcal{A} el conjunto de los números pares mayores que 10 y \mathcal{B} el conjunto de los números impares mayores que 20. ¿Cuántos elementos del conjunto $\mathcal{A} \cup \mathcal{B}$ son menores que 100?
A) 74 B) 84 C) 50 D) 80 E) 72
- Pepito tiene dos rectángulos idénticos de papel, al juntarlos lado a lado Pepito puede formar dos figuras, una de ellas es un cuadrado de área 196 cm^2 y la otra es un rectángulo. ¿Cuál es el valor del perímetro de este último rectángulo?
A) 60 B) 80 C) 75 D) 70 E) 90
- ¿Cuántos de los siguientes polinomios son divisores del polinomio $x^{12} + 1$?
$$x + 1, \quad x^2 + 1, \quad x^4 + 1, \quad x^6 + 1$$

A) 0 B) 1 C) 2 D) 3 E) 4
- En un partido de vóley, Andrea, Gina y Blanca marcaron 34 puntos en total. Gina anotó tres puntos más que Andrea y Blanca anotó tantos puntos como Andrea y Gina juntas. ¿Cuántos puntos anotó Gina?
A) 8 B) 7 C) 10 D) 17 E) 11

6. Sea x un número real tal que $2^x = 3$, calcule el valor de $\frac{2^{x^2}}{6^x}$.

- A) $\frac{1}{3}$ B) 3 C) 1 D) $\frac{3}{2}$ E) $\frac{1}{6}$

7. En la siguiente figura se cumple que la medida de los ángulos $\angle AOB$, $\angle BOC$ y $\angle COD$ están en progresión aritmética (en ese orden). Si $\angle COD = 5\angle AOB$, calcule la medida del ángulo $\angle BOD$.



- A) 140° B) 160° C) 150° D) 170° E) 145°

8. ¿Cuántos números de tres dígitos no son múltiplos de 5 y no contienen ningún dígito 1?

- A) 512 B) 648 C) 500 D) 576 E) 504

9. El máximo común divisor (MCD) de los números $4^n \times 3$ y $6^n \times 2$ es 96. Halle el mínimo común múltiplo (MCM) de esos dos números.

- A) 192 B) 12^3 C) 12^4 D) 6^6 E) 2×12^3

10. Calcula el valor de.

$$2011 - (2010 + (2009 - (2008 + (\dots - (4 + (3 - (2 + 1)))))) \dots)$$

- A) 3016 B) 3015 C) 2011 D) 0 E) 1

11. Determine el resto de dividir $A = \underbrace{111 \dots 111}_{20 \text{ dígitos}}$ entre 7.

- A) 2 B) 4 C) 6 D) 0 E) 1

12. En las casillas vacías del siguiente tablero hay que escribir los números 1, 2, 3, 4 y 6, un número en cada casilla, de tal forma que la suma de los tres números de cada fila y de cada columna sea un número primo. Determina el número que debe ser escrito en la casilla central del tablero.

9		5
7		8

- A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 6

13. Andrés, Bruno, Carlos, Dante y Esteban son hermanos de edades diferentes que **siempre mienten**. En cierta ocasión dijeron lo siguiente:

- Andrés: “Yo tengo al menos 2 hermanos mayores”
- Bruno: “Yo tengo al menos 2 hermanos menores”
- Carlos: “Yo soy el mayor”
- Dante: “Yo no soy ni el mayor ni el menor”
- Esteban: “Yo soy menor que Andrés”

¿Cuál de los hermanos tiene exactamente 2 hermanos menores?

- A) Andrés B) Bruno C) Carlos D) Dante E) Esteban

14. En la siguiente igualdad:

$$\frac{\overline{MATE}}{\overline{MATICA}} = \frac{2}{201},$$

se sabe que $I = 7$, T es un número primo y además ninguno de los dígitos mostrados es igual a 0. Hallar $E + T + C$.

- A) 12 B) 9 C) 10 D) 8 E) 13

15. Si a, b, c, d, e son números enteros, diferentes entre sí, tales que:

$$(6 - a)(6 - b)(6 - c)(6 - d)(6 - e) = 45,$$

calcula el valor de $a + b + c + d + e$.

- A) 21 B) 27 C) 30 D) 23 E) 25

PARTE II: Escribe tu respuesta en el recuadro correspondiente en la Hoja de respuesta. La respuesta siempre es un entero positivo.

16. De la siguiente lista:

$$2011 + 1, \quad 2011^2 + 2, \quad 2011^3 + 3, \dots, \quad 2011^{2011} + 2011$$

¿Cuántos números son múltiplos de 3?

- A) 710 B) 671 C) 670 D) 669 E) 659

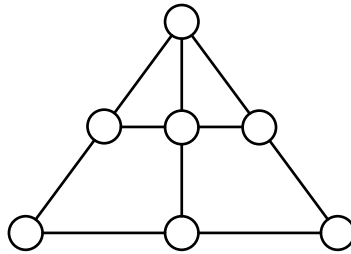
17. Si x, y, z son números reales positivos tales que:

$$\begin{aligned}\sqrt{x\sqrt{x}} &= y \\ y\sqrt{y} &= z \\ \sqrt{2} &= \frac{z}{x}\end{aligned}$$

Calcula el valor de y .

18. ¿Cuál es el menor múltiplo de 25 tal que el producto de sus dígitos sea igual a la suma de sus dígitos?

19. Cada uno de los siguientes círculos debe ser pintado de rojo, azul, verde o marrón de tal forma que, si tres círculos están alineados, entonces tiene que estar pintados de colores diferentes, ¿de cuántas formas se puede hacer el pintado?



20. Determina cuántas parejas (a, b) de enteros positivos cumplen las siguientes condiciones a la vez:

- a es divisor de b .
- a es divisor de 6^5 .
- b es divisor de 6^7 .

Ejemplo. Dos parejas que cumplen la condición del enunciado son: $(2, 2)$ y $(2, 36)$.