



PERÚ

Ministerio
de Educación



Sociedad Matemática Peruana

XIX OLIMPIADA NACIONAL ESCOLAR DE MATEMÁTICA (ONEM 2023)

Etapa DRE - Nivel 3

9 de noviembre de 2023

Estimado estudiante, recibe por parte del equipo encargado de la organización las felicitaciones por estar participando en esta etapa de la Olimpiada Nacional Escolar de Matemática. Te recomendamos tener en consideración lo siguiente:

- Tienes un tiempo máximo de 2 horas para resolver estos retos matemáticos que te planteamos.
- Ten en cuenta que no está permitido el uso de calculadoras y otros recursos de consulta como apuntes o libros.
- Al momento que consideres que has culminado tu participación, haz entrega de la hoja de respuestas. En caso de ocurrir un empate se tomará en cuenta la hora de entrega.
- **Queda bajo responsabilidad de los especialistas, docentes y estudiantes la no difusión de la prueba por ningún medio.**
- Teniendo en cuenta estas indicaciones nos ayudarás a que la olimpiada se realice de la mejor forma posible.

ESCRIBE EL RESULTADO DE CADA PROBLEMA EN LA HOJA DE RESPUESTAS.
EN TODOS LOS CASOS EL RESULTADO ES UN NÚMERO ENTERO POSITIVO.

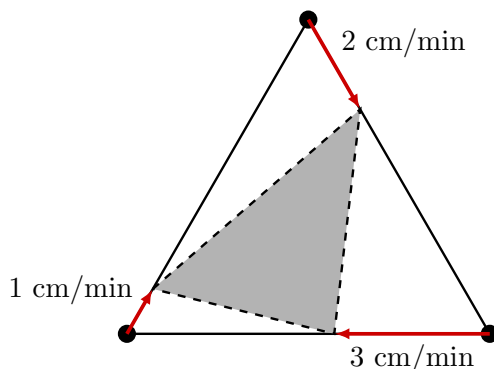
1. En un restaurante de Arequipa por cada 5 platos de adobo arequipeño se venden 4 platos de rocoto relleno y por cada 3 platos de rocoto relleno se venden 2 platos de chupe de camarones. Cierta día se vendieron, en total, 210 platos de adobo arequipeño, rocoto relleno y chupe de camarones. ¿Cuántos platos de adobo arequipeño se vendieron ese día?
2. El mapa de un pueblo indica que 1 cm en el mapa equivale a 30 m en la realidad. En el mapa se observa que el terreno de mi abuelo tiene forma de rectángulo, donde uno de los lados es 1 cm mayor que el otro. Si el terreno de mi abuelo en realidad tiene 18000 m^2 de área, calcule su perímetro en metros.
3. Un cubo tiene una cara pintada de rojo, dos caras pintadas de verde y tres caras pintadas de azul. El cubo se lanza tres veces seguidas. Si p es la probabilidad de que la primera vez salga rojo, la segunda vez salga verde y la tercera vez salga azul, determine el valor de $360p$.

4. Juan elige tres números enteros a, b, c cuya suma es 1 y escribe los siguientes números:

$$1 - a, \quad 1 - b, \quad 1 - c, \quad ab + bc + ca, \quad abc.$$

Si al ordenar los números que escribió Juan, de menor a mayor, obtenemos $-10, -3, 2, 3, 8$, encuentre el valor de $a^2 + b^2 + c^2$.

5. Sean $ABCD$ un rectángulo y M el punto medio del lado BC . Sea P el punto de intersección de los segmentos AM y BD . Si $PC = CD = 4\sqrt{2}$, determine la longitud del lado AD .
6. Determine cuántos enteros positivos n , con $1 < n < 100$, cumplen que la suma de todos los divisores positivos de $n^2 + 2n$ es $n^2 + 4n + 3$.
7. Tres hormigas se encuentran en los vértices de un triángulo equilátero de 22 cm de lado. Comienzan a recorrer los lados del triángulo en las direcciones mostradas con velocidades de 1 cm/min, 2 cm/min y 3 cm/min y se detienen en el momento en que la hormiga más rápida llega a un vértice. Determine luego de cuántos minutos de iniciado el recorrido se cumple que el área del triángulo formado por las hormigas es mínima.



Aclaración: 1 cm/min significa 1 centímetro por minuto.

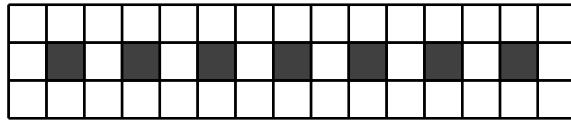
8. Luz Mery quiere escribir el número 2023 pero con más de un cero, es decir, quiere escribir un número de la forma:

$$\underbrace{200\dots00}_{k \text{ ceros}}23,$$

donde $k > 1$. Determine el menor valor posible de k si el número de Luz Mery debe ser múltiplo de 2023.

9. Los cinco vértices de un pentágono $ABCDE$ pertenecen a una circunferencia de radio R . Si $AB = BC = 3$, $CD = DE = 5$ y $EA = 7$, determine el valor de $12 \cdot R^2$.

10. Determine de cuántas maneras distintas se puede colocar 8 fichas *L*-triminó en el siguiente tablero de 3×15 si ninguna ficha puede cubrir una casilla negra y, además, las fichas no se deben superponer.



L-triminó