



INSTRUCCIONES PARA PRESENTAR LA PRUEBA

Prueba Selectiva Nivel Avanzado

1. Asegúrese que el examen y la hoja de respuestas que le entregan corresponde a su nivel, los niveles son:

- Nivel Básico para los grados 6 y 7.
- Nivel Medio para los grados 8 y 9.
- Nivel Avanzado para los grados 10 y 11.

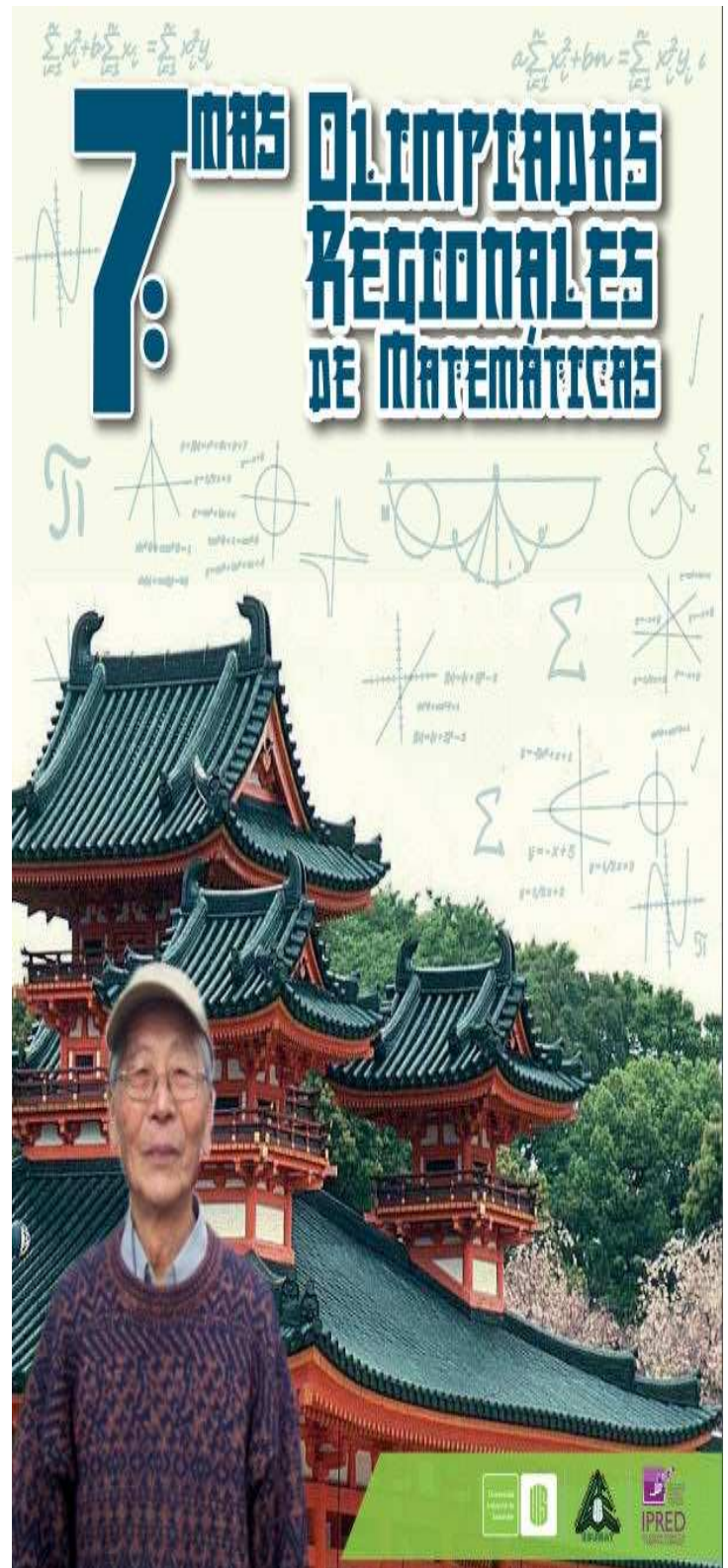
2. El examen consta de 9 preguntas, 6 de selección múltiple y 3 tipo ensayo (respuesta abierta). Para contestar una pregunta de selección múltiple rellene el círculo de la opción escogida, si rellena más de un círculo en la misma pregunta dicha respuesta se considerará incorrecta. Para contestar una pregunta de tipo ensayo, escriba únicamente el procedimiento y la respuesta que usted considere es la del problema en los lugares indicados, si aparece más de una respuesta en la misma pregunta, dicha respuesta se considerará incorrecta.

3. Para la realización del examen solo se necesita lápiz y borrador, por tanto NO se permite el uso de ningún tipo de material adicional (Computadores, celulares, calculadoras, libros, cuadernos, etc).

4. El examen se calificará de la siguiente manera: Por la presentación del examen: 6 puntos. Por cada respuesta correcta de selección múltiple: 4 puntos, por cada respuesta incorrecta se quita un punto. Cada respuesta de los problemas tipo ensayo tendrá un valor máximo de 6 puntos. Las preguntas sin contestar no tendrán valor.

5. El estudiante no esta autorizado para hacer preguntas durante el examen.

6. Al terminar el examen el estudiante debe devolver al profesor encargado únicamente la HOJA DE RESPUESTAS y puede conservar este temario, sin olvidar marcarla con su nombre, colegio, grado, número de identificación y firma.



Universidad Industrial de Santander
<http://matematicas.uis.edu.co/olimpiadas>
olimpiadas@matematicas.uis.edu.co



Síguenos en Facebook:
Olimpiadas Regionales de Matemáticas UIS

PROBLEMAS DE SELECCIÓN MÚLTIPLE

1. Un partícula A inicia su recorrido en el punto $(-8, 2)$ con velocidad $1 u/min$, al cabo de 5 minutos choca contra una partícula B en el punto $(-4, y)$. Si la partícula B partió 4 minutos antes del choque desde el punto $(27, 14)$ en sentido opuesto a la partícula A , ¿a qué velocidad se desplazaba la partícula B ?

NOTA: las velocidades de las partículas son constantes.

(a) $32 u/min$ (b) $8 u/min$ (c) $\frac{32}{5} u/min$ (d) $4 u/min$

2. Sea $S = \{0, 1, 2, \dots, n-1\}$. Definimos una relación entre los subconjuntos de k elementos de S , de tal manera que la intersección entre dos subconjuntos cualesquiera posea $k-1$ elementos, con $1 \leq k \leq n$. ¿Cuál será el número de subconjuntos con los cuales se puede relacionar cada subconjunto?

(a) 2^{k-1} (b) $k(n-k)$ (c) $n(k-1)$ (d) $2^n - 2^{k-1}$

3. Sean \overline{AB} y \overline{CD} diámetros perpendiculares de una circunferencia con centro O y radio $r = \frac{\sqrt{3}}{2} cm$. Si P es un punto sobre \overline{AO} tal que la medida del ángulo $\angle CPO$ es 60° , ¿cuál es el área del triángulo CPO ?

(a) $\sqrt{3}$ (b) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ (c) $\frac{\sqrt{3}}{4}$ (d) $\frac{\sqrt{3}}{8}$

4. ¿Cuántos números enteros x hacen que $\frac{26x+5}{2x-1}$ es un número entero?

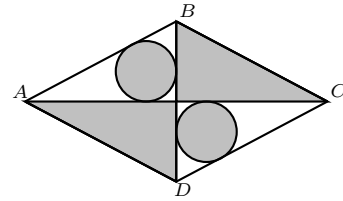
(a) 2 (b) 6 (c) 18 (d) infinitos

5. Calcule la suma de los enteros positivos menores que 40, que **no** se pueden escribir de la forma $5x + 8y$; con x, y enteros no negativos.

(a) 820 (b) 154 (c) 666 (d) 600

6. En la figura $ABCD$ es un rombo, \overline{AC} y \overline{BD} son sus diagonales y los círculos están inscritos a cada uno de los triángulos. Si la medida de \overline{AB} es $13 cm$, el área total del

rombo es $120 cm^2$ y la suma de las diagonales de rombo es $34 cm$, ¿cuál es el valor del área sombreada, en cm^2 ?



(a) $60 + 2\pi$ (b) $60 + 4\pi$ (c) $60 + 6\pi$ (d) $60 + 8\pi$

PROBLEMAS TIPO ENSAYO

7. Encuentre la pareja de enteros positivos (x, y) que satisfacen la siguiente ecuación:

$$1 \times 2 + 2 \times 5 + 3 \times 8 + \dots + x \times y = 8400.$$

8. Dado un número entero positivo N , la operación permitida es restarle su mayor divisor distinto de N . Un profesor escribe en el tablero de un auditorio con capacidad para 1000 estudiantes una potencia de 29 y pide a cada uno de los estudiantes presentes que pase al tablero, borre el número escrito y escriba el resultado de aplicar la operación permitida al número que borró. Si al pasar el último estudiante, éste escribe el número 1, ¿cuál es la mayor potencia de 29 que pudo ser escrita por el profesor?

9. Las medidas de la base y la altura del rectángulo $ABCD$ están en una relación de 2 a 1. Halle el valor del ángulo α , si se sabe que el segmento \overline{DP} mide un cuarto de lo que mide la base y Q es el punto medio de \overline{BC} .

