



Universidad Industrial de Santander
Patrimonio
educativo y cultural



INFORMES

Escuela de Matemáticas
Olimpiadas Regionales de Matemáticas
olimpiadas.matematicas@uis.edu.co
Tel.: 6344000 exts: 1281 – 2316, 6450301.

 **Síguenos en facebook:**
Olimpiadas Regionales de Matemáticas UIS

INSTRUCCIONES

1. Asegúrese que el examen y la hoja de respuestas que le entregan corresponde a su nivel.
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 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, etc).
4. El examen se calificará de la siguiente manera: Por la presentación del examen: 6 puntos. En las preguntas de selección múltiple cada respuesta correcta suma 4 puntos, mientras que **cada respuesta incorrecta resta 1 punto**. En los problemas tipo ensayo cada respuesta tendrá un valor máximo de 10 puntos; escriba todo su análisis si desea recibir el puntaje máximo. Las preguntas sin contestar no tendrán valor.
5. Pasarán a la fase final los estudiantes que obtengan los 20 mejores puntajes de cada nivel en la prueba selectiva. En caso de empate se dará prioridad a quien haya obtenido la mayor puntuación en los problemas tipo ensayo.
6. Al terminar el examen el estudiante debe devolver al profesor encargado únicamente la HOJA DE RESPUESTAS con TODOS los datos diligenciados de la manera más clara posible.
7. Los resultados de esta prueba serán publicados el 20 de mayo a través de nuestra página Web <http://matematicas.uis.edu.co/olimpiadas>

Prueba Selectiva NIVEL AVANZADO

Grados 10° y 11°



XI OLIMPIADAS REGIONALES DE MATEMÁTICAS UIS Secundaria

Inscripciones
Del 11 de febrero al 29 de marzo

Prueba clasificatoria
Miércoles 10 de abril

Prueba selectiva
Viernes 10 de mayo

Prueba final
1 y 2 de junio

Homenaje a
José Oswaldo Lezama Serrano
Estudió Licenciatura en Matemáticas en la Universidad Industrial de Santander, título que obtuvo con distinción cum laude

Informes
olimpiadas.matematicas@uis.edu.co
Tel.: 6344000, exts.: 1281, 2316; 6450301
 Olimpiadas Regionales de Matemáticas UIS



Preguntas de selección múltiple

1. Para los números reales a y b definimos la siguiente operación:

$$a \triangle b = \frac{b^2 - 1}{a^2 + 1}.$$

Encuentre el valor de la siguiente expresión:

$$(\dots(((20 \triangle 19) \triangle 18) \triangle 17) \dots \triangle 1)$$

- (a) 1
 (b) 0
 (c) 210
 (d) $\frac{19^2 - 1}{20^2 + 1}$
2. Federico extrae 3 balotas al azar de una bolsa que tiene 10 balotas enumeradas del 1 al 10. ¿cuál es la probabilidad de que el producto de los números de las balotas extraídas sea múltiplo de 3?
- (a) $\frac{7}{40}$ (b) $\frac{7}{24}$ (c) $\frac{17}{24}$ (d) $\frac{21}{40}$
3. Sea ABC un triángulo rectángulo isósceles, recto en B . Sea C_1 la circunferencia con centro en el punto D de intersección de las mediatrices de los lados de ABC y radio \overline{DB} y sea C_2 la circunferencia con centro en el punto E de intersección de las medianas de los lados de ABC y radio \overline{EB} . ¿Cuál es la razón entre las áreas de C_1 y C_2 ?

- (a) $\frac{1}{2}$ (b) $\frac{2}{3}$ (c) 2 (d) $\frac{9}{4}$

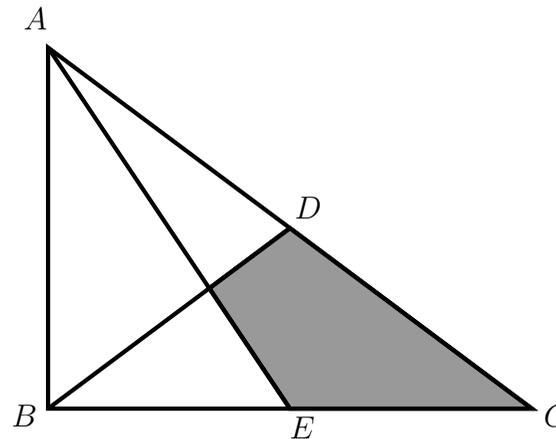
4. En una mesa redonda hay 2019 personas entre caballeros y mentirosos. Un mentiroso siempre miente y un caballero siempre dice la verdad. Si cada persona dijo que estaba entre dos mentirosos, ¿cuál es la mayor cantidad de mentirosos que puede haber?

- (a) 673 (b) 1009 (c) 1010 (d) 1346

5. ¿Cuál es la cifra de las unidades de 3^{57} ?

- (a) 1 (b) 3 (c) 7 (d) 9

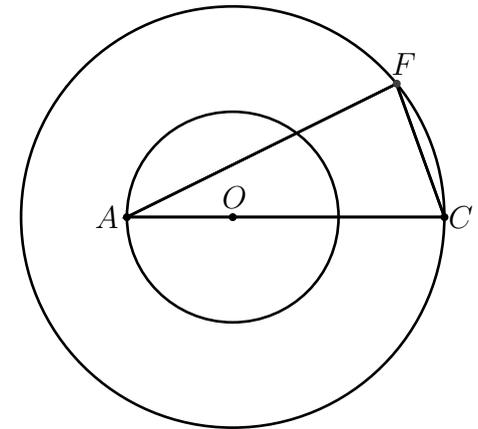
6. En la siguiente figura el triángulo ABC es rectángulo en B ; D y E son los puntos medios de \overline{AC} y \overline{BC} respectivamente y el área de la región sombreada es 8 cm^2 . Si $BC = 8 \text{ cm}$, ¿cuánto mide el segmento \overline{AB} ?



- (a) 3 cm (b) 6 cm (c) 8 cm (d) $\frac{12}{8} \text{ cm}$

Problemas tipo ensayo

7. En la siguiente figura las dos circunferencias tienen el centro en O y sus radios guardan proporción 2 a 1. Si el radio de la circunferencia más pequeña mide 3 cm y $FC = 2\sqrt{11} \text{ cm}$, determine el área del triángulo ACF ?



8. Hallar el valor de x que satisface la siguiente ecuación

$$\sqrt{1 + 2\sqrt{1 + 3\sqrt{1 + 4\sqrt{1 + \dots + 2019\sqrt{1 + x}}}}} = 3.$$

9. Determinar todas las parejas de enteros positivos (a, b) tales que existe un número primo p para el cual se cumple que

$$a + ab + b = p^2 - 1.$$