



## INSTRUCCIONES PARA PRESENTAR LA PRUEBA

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 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 de selección múltiple se resta un punto. Cada respuesta de los problemas tipo ensayo tendrá un valor máximo de 10 puntos. Las preguntas sin contestar no tendrán valor.

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

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

7. Los resultados de esta prueba serán publicados a partir del día 14 de octubre del presente año a través de nuestra página Web <http://matematicas.uis.edu.co/olimpiadas> y nuestra página oficial de Facebook.



Universidad Industrial de Santander  
olimpiadas@matematicas.uis.edu.co



Síguenos en Facebook:  
Olimpiadas Regionales de Matemáticas UIS

# Prueba Selectiva

## Nivel Medio

8<sup>as</sup>

# Olimpiadas Regionales de Matemáticas Secundaria

$e^{i\pi} + 1 = 0$

$V - E + F = 2$

Leonhard Euler

Universidad Industrial de Santander

## PROBLEMAS DE SELECCIÓN MÚLTIPLE

1. Sean  $a_n$  y  $b_n$ , dos progresiones aritméticas, tales que  $a_1 = 3$ ,  $b_1 = 5$  y  $a_{17} + b_{17} = 136$ . Si la diferencia de la progresión  $b_n$  es igual a la diferencia de la progresión  $a_n$  menos 2, el valor de  $b_{2017}$  es

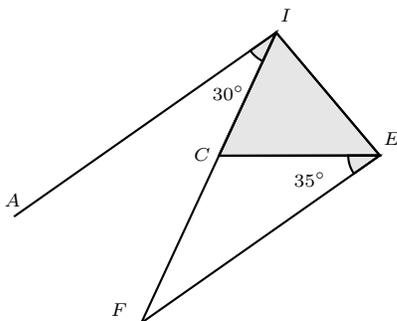
**Nota:** Una **progresión aritmética** es una sucesión de números tales que cada término (salvo el primero  $a_1$ ) es el término anterior más un número  $d$  fijo llamado **diferencia**. De modo que el término general es de la forma  $a_n = a_1 + (n - 1) \times d$ .

- (a) 2.152    (b) 6.053    (c) 10.083    (d) 16.136
2. Dados  $a$  y  $b$  enteros positivos primos relativos, el mayor entero positivo que no se puede escribir como  $x \cdot a + y \cdot b$  con  $x$  e  $y$  enteros no negativos, puede ser calculado mediante

$$f(a, b) = a \cdot b - a - b.$$

La cantidad de enteros positivos que no pueden verse como  $x \cdot 5 + y \cdot 7$ , con  $x$  e  $y$  enteros no negativos, es

- (a) 19    (b) 23    (c) 12    (d) 11
3. En la figura,  $\overline{AB} \parallel \overline{FK}$ . Si el triángulo  $CEI$  es isósceles en  $E$ , ¿cuánto mide el ángulo  $IEC$ ?



- (a)  $50^\circ$     (b)  $60^\circ$     (c)  $35^\circ$     (d)  $65^\circ$
4. Sean  $Z$  y  $W$  números capicúa de 4 cifras, múltiplos de 3 y 5 respectivamente. Si  $Z + W = 6336$ , ¿cuál es el valor de  $W - Z$ ?

**Nota:** Un número es **capicúa** si se lee igual de izquierda a derecha que de derecha a izquierda.

- (a) 3.894    (b) 4.004    (c) 3.674    (d) 4.334
5. La registradora de un bus tiene un defecto, se salta los dígitos 5 y 6 en cualquiera de las posiciones, por ejemplo, pasa del 4 al 7, y del 499 al 700. Si actualmente registra 7000 entradas, ¿cuántas personas ingresaron realmente al bus?

- (a) 2.520    (b) 2.521    (c) 3.200    (d) 2.561

6. Se construye el triángulo  $ABC$  isósceles en  $B$  de manera que  $AC = 5$  y el cuadrado de la resta de  $AB$  con  $AC$  es 9. ¿Cuál será el producto de las longitudes de los lados del triángulo  $CDF$  que es semejante al triángulo  $ABC$ , si la altura del triángulo  $CDF$  con respecto a  $D$  es  $\frac{3}{2}$  de la altura del triángulo  $ABC$  con respecto a  $B$ ?

- (a) 1080    (b) 320    (c) 1    (d)  $\frac{3}{2}$

## PROBLEMAS TIPO ENSAYO

7. En el siguiente arreglo se muestran los productos de los números escritos en algunas filas y columnas. Teniendo en cuenta que, por ejemplo,  $cb$  representa el número con los dígitos  $c$  y  $b$ , ¿a qué edad murió el gran matemático Leonard Euler, si nació en el año  $1a0a$  y murió en el año  $1abc$ , después de la fecha de su cumpleaños?

$cb$	$b$	
$a$	$ca$	259
266	296	

8. Daniela tiene  $k$  vestidos de diferentes marcas, 3 azules, 2 rojos, 2 negros y el resto blancos. Ella quiere organizarlos en su armario, de tal manera que si dos vestidos son del mismo color, sean vecinos. Si en total puede organizarlos de 13824 formas distintas, ¿cuántos vestidos tiene Daniela?
9. En la siguiente figura  $\overline{AB}$  es un diámetro del círculo,  $\overline{FG}$  es tangente al círculo con respecto a la mediatriz de  $\overline{AB}$  que contiene a  $C$ ,  $D$  y  $E$  son los puntos medios de  $\overline{AO}$  y  $\overline{BO}$  respectivamente. Si  $F$  y  $G$  son los puntos de intersección de las rectas que contienen a  $\overline{CD}$  y  $\overline{CE}$  con  $\overline{FG}$  respectivamente, ¿cuál es la razón entre el área del círculo y el triángulo  $CFG$ ?

