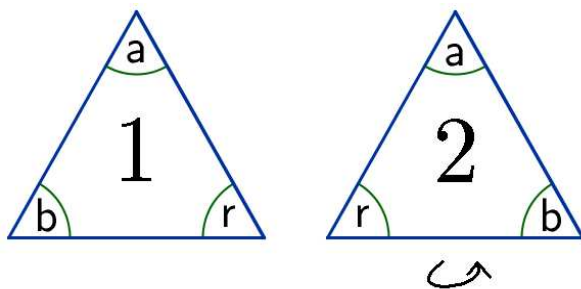


13. Se colorean los vértices de un triángulo equilátero con los colores: azul (a), rojo (r) y blanco (b). Dos formas de colorear el triángulo se consideran **iguales**, si se puede obtener una coloración a partir de la otra coloración, rotando y/o volteando el triángulo. Por ejemplo: en la figura las dos formas en que se han coloreado los vértices son iguales, porque volteando el triángulo 2 obtenemos la misma forma como está coloreado el triángulo 1.



¿Cuántas formas diferentes de colorear los vértices del triángulo existen?

- (a) 1      (b) 2      (c) 3      (d) 4      (e) 6

14. La gerencia del Sistema de Transporte Masivo de pasajeros MIO debe repartir 4500 tarjetas inteligentes personalizadas y 2112 tarjetas inteligentes **no** personalizadas a estaciones de servicio, de tal manera que cada estación reciba el mismo número de tarjetas personalizadas y el mismo número de tarjetas no personalizadas. El máximo número de estaciones a las que se puede hacer la distribución es:

- (a) 3      (b) 6      (c) 12      (d) 24      (e) 36

15. En la ecuación cuadrática  $x^2 - px + 25 = 0$ , se tiene que  $p$  es un número primo. ¿Cuántos valores de  $p$  hacen que la ecuación no tenga soluciones reales?

- (a) 0      (b) 1      (c) 4      (d) 5      (e) Infinitos

## INSTRUCCIONES PARA LA PRESENTACIÓN DE LA PRUEBA

1. Asegurarse que la prueba 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. La prueba consta de 15 preguntas de selección múltiple. Para contestar una pregunta, marque con una X la opción escogida. Si aparece más de una marcación en la misma pregunta, dicha respuesta se considerará incorrecta.

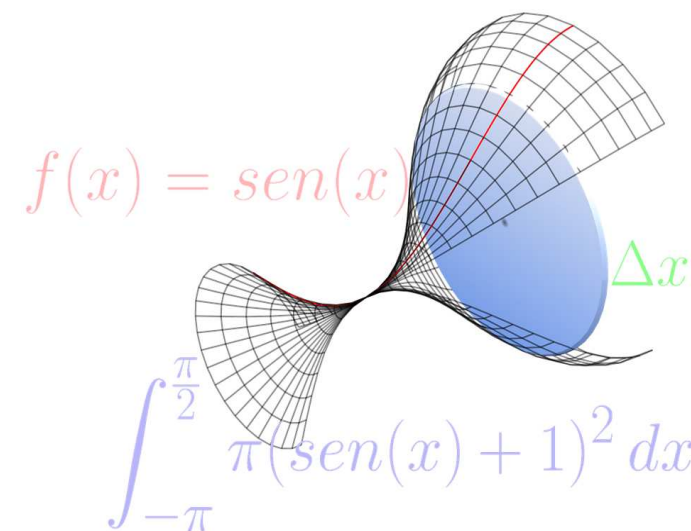
3. Para la realización de la prueba, sólo se necesita lápiz y borrador, por tanto NO se permite el uso de ningún tipo de material adicional (Computadores, celulares, calculadoras, libros, cuadernos, etc).

4. La prueba se calificará de la siguiente manera: Por la presentación de la prueba: 15 puntos; por cada respuesta correcta: 4 puntos; por cada respuesta incorrecta se quita un punto. Las preguntas sin contestar no tendrán valor.

5. El estudiante no puede hacer preguntas durante el desarrollo de la prueba.

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

# Prueba Clasificatoria



Marzo 27 de 2009

## Nivel Avanzado

Grados 10 y 11



Universidad del Valle

Departamento de Matemáticas

<http://matematicas.univalle.edu.co/or>

[olimpiasmaticas@univalle.edu.co](mailto:olimpiasmaticas@univalle.edu.co)



Universidad del Valle



FUNDACION UNIVERSIDAD

1. ¿Cuál es el resultado de multiplicar  $3^3$  veces  $\sqrt[3]{3}$ ?

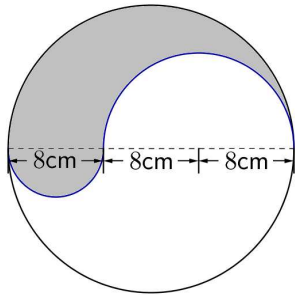
$$\underbrace{\sqrt[3]{3} \times \sqrt[3]{3} \times \dots \times \sqrt[3]{3} \times \sqrt[3]{3}}_{3^3\text{-veces}} =$$

- (a)  $\sqrt[3]{3^3}$  (b)  $(\sqrt{3^3})$  (c)  $(\sqrt[3]{3})^2$  (d)  $3^3$  (e)  $3^9$

2. ¿Cuál es el racional positivo más pequeño que se puede expresar como  $\frac{a}{30} + \frac{b}{36}$ , donde  $a$  y  $b$  son números enteros?

- (a)  $\frac{1}{30}$  (b)  $\frac{1}{36}$  (c)  $\frac{1}{90}$  (d)  $\frac{1}{180}$  (e)  $\frac{1}{1080}$

3. El área (en  $\text{cm}^2$ ) de la región sombreada en la figura es:



- (a)  $32\pi$  (b)  $48\pi$  (c)  $64\pi$  (d)  $72\pi$   
(e) Ninguna de las anteriores

4. Los números del 1 al 2009 se han organizado en columnas de la siguiente forma:

1	2	3	4	5	6	...	?
1	2	3					
	4	5	6				
		7	8	9			
			10	11	12		
						...	
							2009

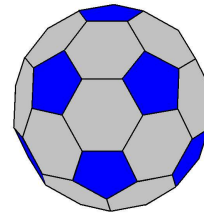
¿En qué columna se encuentra el número 2009?

- (a) 668 (b) 669 (c) 670 (d) 671 (e) 672

5. Un dado tiene tres caras marcadas con el número 1, dos caras marcadas con el número 2 y una cara marcada con el número 3. El dado es lanzado dos veces consecutivas. ¿Cuál es la probabilidad de que la suma de los resultados obtenidos en los dos lanzamientos sea 4?

- (a)  $\frac{1}{6}$  (b)  $\frac{1}{4}$  (c)  $\frac{1}{3}$  (d)  $\frac{2}{9}$  (e)  $\frac{5}{18}$

6. Un poliedro en forma de balón tiene 32 caras, de las cuales 20 son hexágonos regulares y 12 pentágonos regulares. ¿Cuántos vértices tiene el poliedro?



- (a) 60 (b) 64 (c) 66 (d) 90 (e) 180

7. Una sucesión se forma de la manera siguiente: el primer término es 1, el segundo término es 2, y cada uno de los términos siguientes se obtiene dividiendo los dos anteriores. Así los primeros términos son: 1; 2;  $\frac{2}{1} = 2$ ;  $\frac{2}{2} = 1$ ;  $\frac{1}{2}$ ; ...

En otras palabras se tiene  $x_1 = 1$ ;  $x_2 = 2$ ;  $x_n = \frac{x_{n-1}}{x_{n-2}}$  para  $n = 3, 4, \dots$ . ¿Cuál es el resultado de multiplicar los primeros 2009 términos de la sucesión?

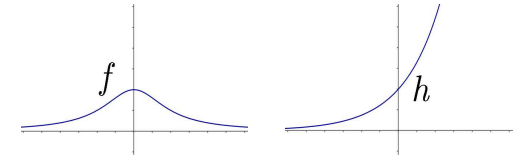
$$x_1 \times x_2 \times x_3 \times \dots \times x_{2007} \times x_{2008} \times x_{2009} =$$

(a)  $\frac{1}{4}$  (b)  $\frac{1}{2}$  (c) 1 (d) 2 (e) 4

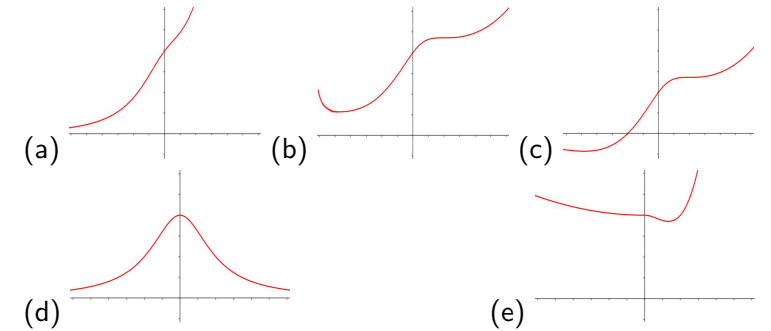
8. Para  $a, b$  enteros positivos, se denota  $a \otimes b = ab + \frac{a}{b} + \frac{b}{a}$ . ¿Cuántos valores de  $a$ , satisfacen  $a \otimes a = a^2$ ?

- (a) 0 (b) 1 (c) 2 (d) 4  
(e) Infinitos

9. A continuación, se presentan las gráficas de las funciones  $f$  y  $h$ .



La gráfica de la suma de las funciones  $f$  y  $h$  es:



10.  $M$  y  $N$  son dos números enteros positivos. Se sabe que:

$$\frac{2}{3} < \frac{M}{N} < \frac{3}{4}$$

¿Cuál es el menor valor que puede tomar  $N$ ?

- (a) 5 (b) 7 (c) 9 (d) 12 (e) 24

11. Se sabe que  $x^5 = x$ . Una expresión equivalente a  $x^{2009} + x^{2007} + x^{2005} + \dots + x^5 + x^3 + x$  es:

- (a)  $502x + 502x^3$  (b)  $502x + 503x^3$  (c)  $503x + 502x^3$   
(d)  $503x + 503x^3$  (e) Ninguna de las anteriores

12.  $f(x)$  es un polinomio no constante que satisface la siguiente propiedad:  $(f(x))^2 = f(f(x))$ . ¿Cuál es el grado del polinomio  $f(x)$ ?

- (a) 0 (b) 1 (c) 2 (d) 4  
(e) Ninguna de las anteriores