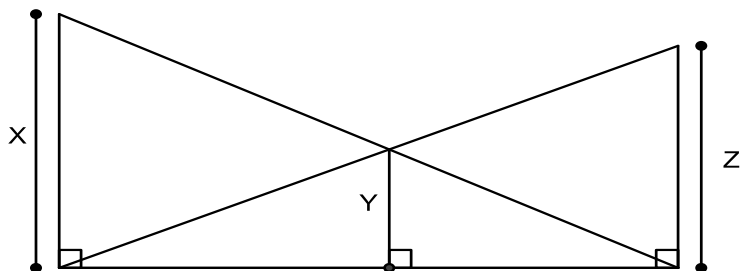


10. Teniendo en cuenta la siguiente figura



El enunciado correcto es:

- (a) $\frac{1}{z} + \frac{1}{x} = \frac{1}{y}$ (b) $\frac{1}{z} + \frac{1}{x} = 1$ (c) $\frac{1}{y} + \frac{1}{x} = \frac{1}{z}$ (d) $\frac{1}{z} + \frac{1}{y} = \frac{1}{x}$ (e) $\frac{1}{z} + \frac{1}{y} = 1$

11. El resultado de realizar la suma $0,01 + 0,02 + 0,03 + \dots + 0,98 + 0,99 + 1$ es:

- (a) 50,5 (b) 53,65 (c) 54,55 (d) 54,65 (e) 505

12. En 1980, poblaban la Tierra 4500 millones de habitantes y se observaba un crecimiento de cerca del 2% anual, encontrándose que la expresión que proporcionaba la información del número de millones de habitantes en la Tierra después de t años a partir de ese año era: $H(t) = 4550e^{0,02t}$. Se estima que para proveer de alimento durante un año a una persona se necesita de $0,5Km^2$ de tierra para cultivo, sabiendo que hay $40 \times 10^9 km^2$ de tierra cultivable. Se afirma que después de un cierto número de años NO se podrá suplir la necesidad de alimento para todos los habitantes de la Tierra, puesto que:

- (a) La cantidad de tierra cultivable sólo será suficiente hasta cuando t tome el valor $\frac{1}{0,02} \ln \frac{800}{45}$
 (b) Al año siguiente de que t satisfaga la ecuación $80 \times 10^9 = 4500 \times 10^9 e^{0,002t}$ la población excederá a 80×10^9 habitantes
 (c) A partir del año t , con t igual a $\frac{1}{0,02} \ln \frac{80 \times 10^9}{4500}$ la población excederá a 80×10^9 habitantes
 (d) La cantidad de tierra cultivable sólo será suficiente hasta cuando t satisfaga la ecuación $2 \times 40 \times 10^7 = 45e^{0,02t}$
 (e) Ninguna de las anteriores



OLIMPIADAS INTERCOLEGIALES DE MATEMÁTICAS

Facultad de Ingenierías

Departamento de Ciencias Naturales y Matemáticas

Carrera de Matemáticas Aplicadas



20 de Septiembre de 2010

Prueba Clasificatoria

Categoría III

Décimo y Once

INSTRUCCIONES PARA LA PRESENTACIÓN DE LA PRUEBA

1. Verifique que el examen que usted ha recibido es el correspondiente a su categoría.
2. El examen consta de 12 preguntas de opción múltiple con única respuesta, usted deberá contestar únicamente la respuesta que considere solución del problema.
3. Para la realización del examen, sólo se requiere de lápiz o lapicero y borrador.
4. No se permite el uso de ningún tipo de material adicional, al entregado en el examen.
5. El tiempo máximo de duración del examen es de tres (3) horas.
6. No se responden preguntas sobre el cuestionario, a excepción de las correspondientes al diligenciamiento inicial de los datos personales del alumno.
7. Terminada la prueba usted se puede quedar con el cuestionario del examen.
8. Para la calificación de los exámenes, se tendrá en cuenta lo siguiente: Por cada respuesta correcta se asignan tres (3) puntos, por cada respuesta errada se descuenta un (1) punto y a las respuestas en blanco no se le asignan puntos.



Pontificia Universidad Javeriana

Facultad de ingenierías

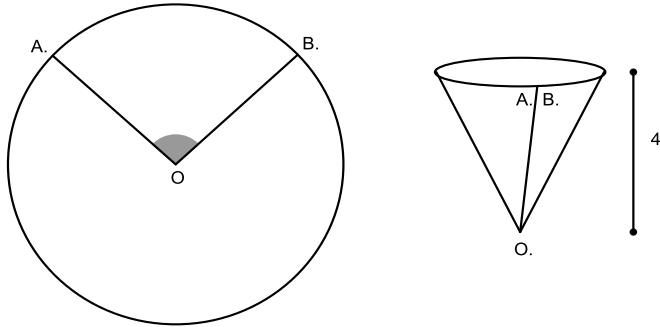
Departamento de Ciencias Naturales y Matemáticas



1. Si P y Q son dos puntos del plano cuyas coordenadas son $(k, 1)$ y $(-2, k)$ respectivamente, entonces los valores de k para que la distancia entre P y Q sea menor que 3 se encuentran en el intervalo:

- (a) $(1, 2)$ (b) $(-3, 0)$ (c) $(0, 3)$ (d) $(-2, 1)$ (e) $(-2, 0)$

2. Se elabora una taza cónica de papel, cortando un sector de un círculo de 5 pulgadas de radio y uniendo los bordes del corte $(\overline{OA}, \overline{OB})$, como lo muestra la figura.



Si la profundidad de la taza es de 4 pulgadas entonces el ángulo $\sphericalangle AOB$ mide:

- (a) $\frac{6\pi}{5}$ (b) $\frac{4\pi}{5}$ (c) $\frac{5\pi}{6}$ (d) $\frac{5\pi}{4}$ (e) $\frac{4\pi}{3}$

3. Un reloj se atrasa $\frac{1}{4}$ de minuto durante el día, pero debido al cambio de temperatura se adelanta $\frac{1}{3}$ de minuto durante la noche. Sabiendo que hoy al atardecer (6pm) marcó la hora exacta, el número de días que debe transcurrir para adelantarse 2 minutos es:

- (a) 20 (b) 23 (c) 24 (d) 25 (e) 30

4. Se tiene un naipes de 40 cartas con 4 clases de cartas: 10 oros, 10 copas, 10 bastos y 10 espadas. El número mínimo de cartas que se deben sacar de la baraja para garantizar que al menos tres son de la misma clase es:

- (a) 4 (b) 9 (c) 13 (d) 20 (e) 30

5. El número mínimo de lanzamientos que se deben hacer con un dado para obtener un mismo resultado al menos tres veces es:

- (a) 9 (b) 10 (c) 12 (d) 13 (e) 15

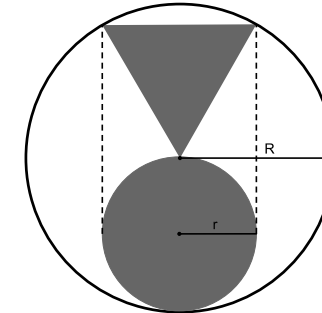
6. El número de formas posibles que pueden ponerse en fila un grupo de cuatro mujeres y dos hombres, de manera que no haya dos hombres en forma consecutiva es:

- (a) 15 (b) 120 (c) 144 (d) 288 (e) 480

7. Una llave A llena un tanque de cierto volumen en 2 horas, otra llave B lo llena en 3 horas. Además, tiene una tercera llave C en la parte inferior del tanque para extraer líquido que desocupa todo el tanque en 1 hora. Si el tanque está lleno, y se abren al tiempo las tres llaves; se espera que el tanque se desocupe en:

- (a) 1 hora (b) 3 horas (c) 6 horas (d) 7 horas (e) No se desocupa

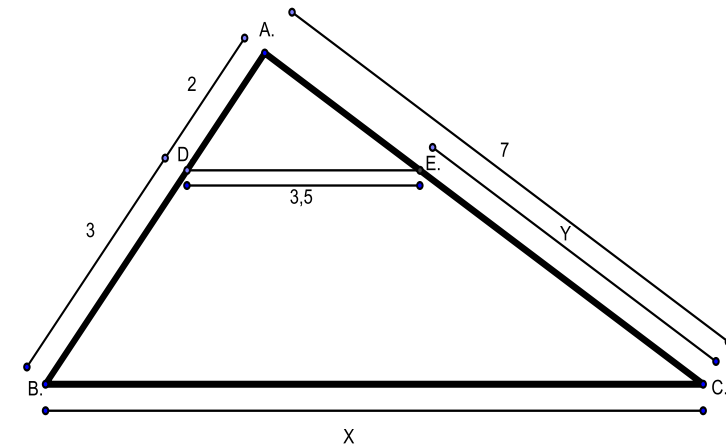
8. Dado un círculo de radio R al cual se le recorta un círculo de radio r ($R > r$) y un triángulo, tal como lo muestra la figura



El área de la región que se obtiene es:

- (a) $\pi R^2 - \frac{3\pi R^2}{4} - \frac{\sqrt{3}R}{2}$ (b) $\frac{3\pi R^2}{4} - \frac{\sqrt{3}R^2}{4}$ (c) $\frac{\pi R^2}{2} - \frac{R^2}{2}$ (d) $\pi R^2 - \frac{\pi R^2}{4} + \frac{\sqrt{3}R^2}{2}$
 (e) Ninguna de las anteriores

9. Considere el siguiente triángulo



Si el segmento \overline{DE} es paralelo al segmento \overline{BC} entonces el producto xy es:

- (a) 31,5 (b) $\frac{122,5}{3}$ (c) 36,75 (d) 75,4 (e) 40