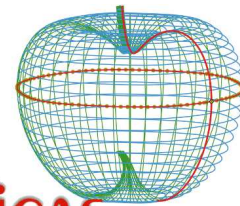


Prueba Final - Primer día



Olimpiadas
Regionales
de Matemáticas



Universidad del Valle

Junio 12 de 2010

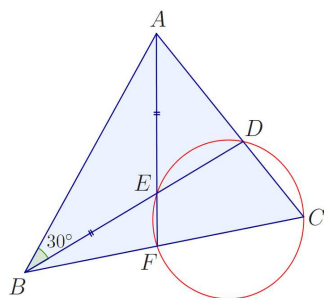
Nivel Avanzado

Grados 10 y 11

INSTRUCCIONES PARA LA PRESENTACIÓN DE LA PRUEBA

1. Asegúrese que la prueba y el cuadernillo que le entregan corresponde a su nivel.
2. La prueba para el día de hoy consta de 4 preguntas de respuesta abierta. Para contestar una pregunta, escriba la respuesta del problema en la parte superior de la página de soluciones y su justificación en el resto de la página. Si no se presenta la justificación, sólo se otorgará la quinta parte del puntaje asignado al problema.
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 acuerdo al puntaje indicado en cada problema.
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 el CUADERNILLO DE RESPUESTAS (puede conservar este temario), sin olvidar marcar todas las hojas del cuadernillo con su nombre, colegio, municipio, grado, número de identificación y firma.

1. [12 puntos] En la figura que se presenta a continuación, ABC es un triángulo, los segmentos AE y BE tienen la misma medida, el ángulo $\angle ABE$ mide 30° y los puntos C , D , E y F se encuentran sobre una circunferencia. ¿Cuál es la medida en grados del ángulo $\angle ACB$?



2. [7 puntos] ¿Existirán diez números reales que satisfagan simultáneamente las siguientes ecuaciones?

$$x_1x_2 = 1, \quad x_2x_3 = 2, \quad x_3x_4 = 3, \quad x_4x_5 = 4, \quad x_5x_6 = 5, \\ x_6x_7 = 6, \quad x_7x_8 = 7, \quad x_8x_9 = 8, \quad x_9x_{10} = 9 \quad \text{y} \quad x_{10}x_1 = 10.$$

3. [16 puntos] Un alpinista desea subir a la cima del monte Larson de 4200 metros de altura. Su ascenso tiene reglas básicas que debe seguir al pie de la letra:

- Cada 6 horas debe detenerse para descansar por espacio de una hora.
- Cada 400 metros que asciende debe detenerse para realizar ciertos experimentos por espacio de 15 minutos.
- Nunca realiza experimentos en su tiempo de descanso.

Si su velocidad de ascenso los primeros 2000 metros es de 160 metros por hora y cada 2000 metros se reduce a la mitad, porque se torna más difícil el ascenso, ¿cuánto tiempo le lleva al alpinista llegar a la cima del monte Larson?

4. [15 puntos] Demuestre que al dividir el número $3^{2010} - 1$ entre el número $2^{2010} - 1$, el residuo que se obtiene de la división no es cero.

Universidad del Valle

Vicerrectoría Académica - Facultad de Ciencias Naturales y Exactas
Dirección de Regionalización - Fundación de Apoyo a la Universidad del Valle
Departamento de Matemáticas

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

olimpiadasmaticas@univalle.edu.co - orm.univalle@gmail.com - orm.univalle@hotmail.com