



<http://olimpiadacicomp.wordpress.com>

Categoría: Preparatorias — Examen escrito —

El comité organizador de la **1a. Olimpiada CICOMP 2012** te da la más cordial bienvenida. Lee cuidadosamente cada pregunta. La duración del examen es de 2 horas, todos los problemas tienen el mismo puntaje para que administres cuidadosamente tu tiempo. No se permite el uso de la calculadora. Mucho éxito en esta etapa del concurso.

Nombre completo:

Escuela:

1. Inspeccionando los registros de 100 estudiantes de segundo año de una universidad se encontró lo siguiente:

- a) 49 reciben becas del gobierno
- b) 55 reciben becas privadas
- c) 43 reciben ayuda de la universidad
- d) 23 reciben becas del gobierno y becas privadas
- e) 18 reciben becas del gobierno y ayuda de la universidad
- f) 28 reciben becas privadas y ayuda de la universidad
- g) 8 reciben ayuda de las tres fuentes.

¿Cuántos de los estudiantes en la encuesta :

- I) ¿tienen solamente becas del gobierno?
- II) ¿tienen una beca privada pero no beca del gobierno?
- III) ¿reciben ayuda financiera solo de una de estas fuentes?
- IV) ¿reciben ayuda exactamente de dos fuentes?
- V) ¿no reciben ayuda financiera de ninguna de estas fuentes?
- VI) ¿no reciben ayuda financiera de la universidad o del gobierno?

2. La figura 1 muestra el mapa de las salas de un museo.
- ¿Puedes planear un tour en el museo de tal forma que pases por todas las puertas exactamente una vez? Si tu respuesta es afirmativa, indica el recorrido.
 - ¿Crees que es posible empezar y terminar el tour en la misma puerta, de tal forma que pases por todas las puertas exactamente una sola vez? Justifica tu respuesta.

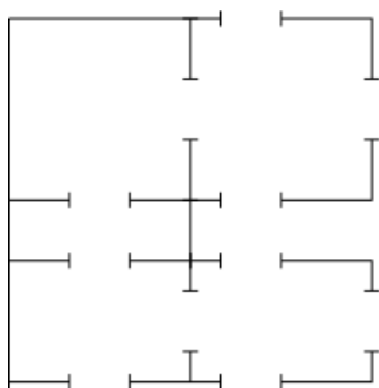


Figura 1: Mapa de las salas de un museo

3. La figura 2 representa una carátula de un reloj de manecillas de 12 horas. El 12 tachado significa que vamos a usar el cero en lugar del 12.

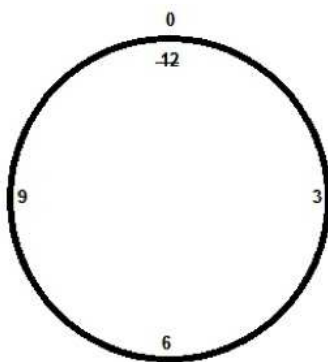


Figura 2: Carátula de un reloj

Podemos usar esta carátula para sumar. $10 + 9$ (son ¿19?) Según la carátula son ... vamos a ver ... toma tu lápiz y dibuja una manecilla que señale al 10, luego avánzala y haz que señale el siguiente número, dibuja otra manecilla, continúa así 9 números y llegas hasta el:

$$10 \rightarrow 11, 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7$$

en este peculiar sumador $10 + 9$ son 7. Si le preguntas al gato de Scratch (¿Scratchie?) seguramente te diría que

$$19 \bmod 12 = 7,$$

pero me puedes creer. También $7 \bmod 12 = 7$. Decimos entonces que que 19 y 7 son congruentes módulo 12.

- i) Usando la carátula del reloj, obtén el resultado de las siguientes sumas:
 - a) $0+13$
 - b) $11+13$
 - c) $9+9$
 - d) $37+25$
 - ii) Con la carátula del reloj también puedes efectuar sustracciones:
 - a) Indica el resultado de $4 - 9$
 - b) Si el inverso aditivo de un número a es un número $-a$ tal que $a + (-a) = 0$, en la aritmética de nuestro reloj, calcula los inversos aditivo de 3, 5 y 10.
4. Consideremos dos cuadrados de las mismas dimensiones, uno de los cuales tiene un vértice en el centro del otro y puede girar en torno a ese punto. La figura 3 muestra tres de las posibles opciones, y el área de traslape correspondiente. ¿Existe una posición que produzca la mayor área de traslape?

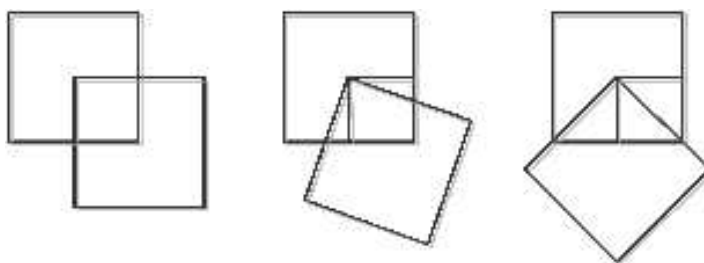


Figura 3: Traslapes de cuadrados

5. En la figura 4 se muestra una circunferencia con un cuadrado inscrito y otro circunscrito. Si el radio de la circunferencia es 1, ¿cuáles son las áreas respectivas de los dos cuadrados?



Figura 4: Cuadrados inscritos y circunscritos