



VII Olimpiada de Informática
del estado de Guanajuato
Examen Teórico



Nombre: _____

Escuela: _____

Grado y Grupo: _____ Teléfono: _____

E-Mail: _____

El comité de la Olimpiada de Informática del estado de Guanajuato te da la bienvenida a la VII Olimpiada Estatal de Informática del estado de Guanajuato.

- 1) El examen tiene una duración de 3 horas.
- 2) El examen consiste en 19 preguntas de lógica, matemáticas y computación con un valor de 200 puntos en total.
- 3) Todas las preguntas son abiertas y toda respuesta debe estar justificada en otra hoja la cual entregaras junto con tu examen.
- 4) Si no entiendes el enunciado de un problema, puedes preguntar a los miembros del comité y ellos tratarán de resolverte tus dudas. Observa que **no** puedes hacer preguntas de cómo se resuelve un problema, sólo del enunciado si algo no te queda claro.
- 5) Las respuestas deben indicar el número del problema al que refiere así como la explicación de cómo es que lo resolviste. **Si no hay explicación no podrás tener puntaje.**
- 6) El puntaje que recibirás, en cada problema, dependerá de qué tanto hayas avanzado en la solución. Por esto es importante que escribas todas las ideas que tengas, algunas pueden valer puntos sin necesidad de haber llegado a la respuesta correcta.
- 7) Solo se tomarán en cuenta las notas que sean correctas (lo que no sea correcto no se tomará en cuenta, es decir, no resta puntos).
- 8) No esta permitido el uso de libros, calculadoras, tablas o cualquier otro documento que el comité no te haya proporcionado.
- 9) Los resultados se harán llegar a las escuelas y se publicarán en la página oficial de la OIEG: <http://www.cimat.mx/oieg/> antes del miercoles 19 de octubre.

¡El comité de la OIEG te desea MUCHA SUERTE!

VII Olimpiada de Informática del Estado de Guanajuato – Primer Examen Teórico

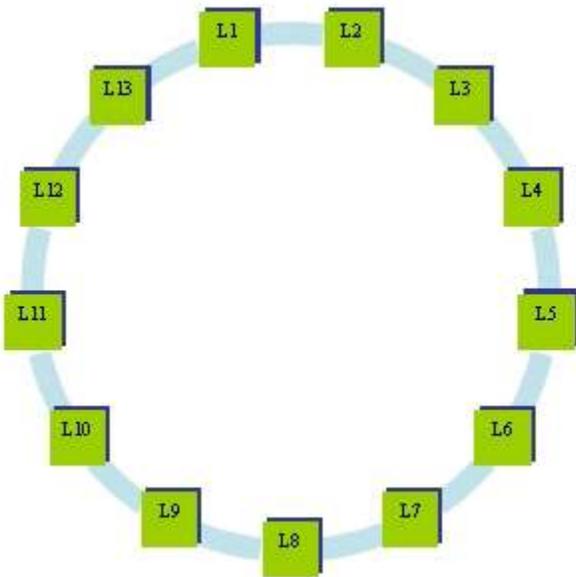
I.- En todos los problemas siguientes de esta sección, encuentra qué número (o números) debe seguir según la sucesión, y explica el por qué.

- 1) 1, 4, 27, 256, ¿? (5 puntos)
- 2) 2, 5, 10, 17, 28 ¿? (5 puntos)
- 3) 6, 12, 20, 30, 42, ¿? (5 puntos)
- 4) (5,3), (5,4), (6,4), (6,-2), (4,-2), (4,5) ¿? (5 puntos)
- 5) 1, 3, 6, 10, 15 (5 puntos).
- 6) $1, \frac{1}{2}, \frac{1}{6}, \frac{1}{42}, \dots$ ¿? (5 puntos).

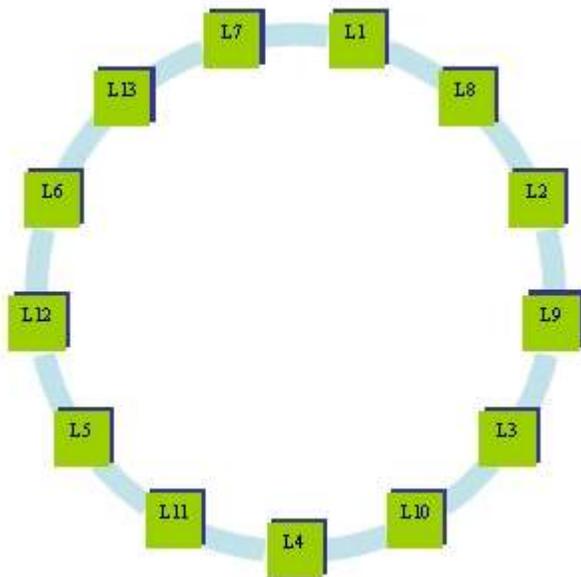
II.- Escribe y justifica la respuesta de los problemas que están planteados a continuación:

- 7) Un ladrillo pesa medio kilogramo más medio ladrillo. Cuanto pesa un ladrillo y medio. (10 puntos).
- 8) En un cuarto, hay 65 alumnos. 22 Saben programar en C++, mientras que 48 saben programar en Karel. ¿Cuántos alumnos saben programar tanto en C++ como en Karel? (10 puntos).
- 9) Se tienen dos cajas con 65 canicas de 4 colores y 4 tamaños diferentes. Se desconocen cuantas de cada color y cada tamaño. ¿Cuál de estas afirmaciones es verdadera sin importar como distribuyas las canicas? (15 puntos)
 - a) Hay una caja con 10 canicas idénticas (mismo color y tamaño).
 - b) Hay 3 canicas idénticas en alguna de las dos cajas.
 - c) Hay una caja que contiene todas las canicas de un color.
 - d) Hay una caja con al menos 34 canicas.
- 10) Se tienen 3 cajas y 80 pelotas, 50 pelotas rojas y 30 pelotas azules. Se desea repartir de alguna forma todas las pelotas entre las tres cajas, al menos 10 pelotas en una caja y a lo más 30. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es correcta? (15 puntos)
 - a) Todas las cajas tienen al menos 27 pelotas
 - b) Existe alguna caja que tiene al menos 4 pelotas azules y 6 rojas
 - c) Todas las cajas pueden tener el mismo número de pelotas
 - d) Todas las cajas tiene al menos 15 pelotas rojas.
- 11) Existe una regla curiosa para subir escaleras de un señor X. Si se encuentra en el escalón N entonces Sube el doble de este número y uno más y toma un descanso. Si comenzó en el escalón 1. ¿En qué escalón estará cuando llegue a su descanso 10? (20 puntos)
- 12) Y el Trompidueñez dijo: que se hagan los Limogochis y los Limogochis se hicieron. Y los colocó en una mesa circular (cada uno sentado en una silla) y dijo que así estaban bien. En el segundo día dijo: que el Limochi uno se siente una silla adelante, que el segundo Limogochi se siente dos sillas adelante, el tercer limogochi tres sillas adelante y así sucesivamente. Y Trompidueñez vio que todos estaban sentados y pensó que eso estaba bien. A partir de ese día, los Limogochis cambian de silla del mismo modo (el uno avanza una silla, el dos avanza dos sillas, etc.). Hay 13 Limogochis sentados como se muestra en la figura. ¿En que lugar estará cada Limogochi después de 366 días? (20 puntos)

VII Olimpiada de Informática del Estado de Guanajuato – Primer Examen Teórico

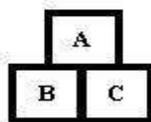


Dibujo 1 Limogochis en el primer día.

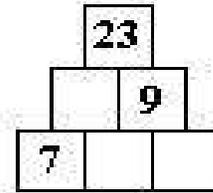


Dibujo 2 Limogochis en el segundo día.

III.- A completa las siguientes pirámides. Cada caja debe ser igual a la suma de las dos cajas inferiores a ella. Por ejemplo: $A = B + C$

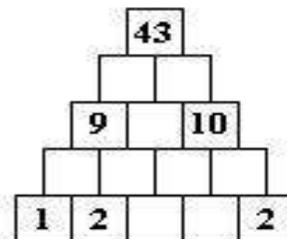


13)



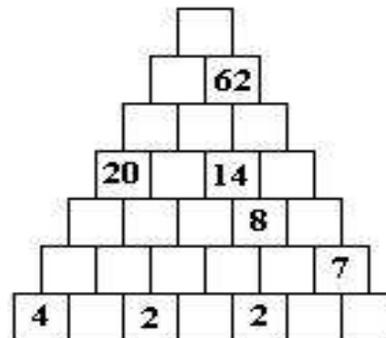
(5 puntos)

14)



(10 puntos)

15)



(15 puntos)

IV En la programación comúnmente se emplean funciones. Una función $f(x,y)$ puede ser definida en términos de la misma función. En ocasiones, se desconoce cuál es la función explícita y sólo se conocen algunas de sus propiedades.

VII Olimpiada de Informática del Estado de Guanajuato – Primer Examen Teórico

Una función $f(x,y)$ cumple con las propiedades enlistadas abajo. Ayuda a calcular los valores de la f que se te pida

a) $f(x,x) = x$

b) $f(x \cdot y, y) = y$

c) $f(x,y) = f(x-y,y)$ para $x > y$

d) $f(x,y) = f(y,x)$

Por ejemplo $f(3,2) = 1$, porque $f(3,2) = f(1,2)$ por la propiedad c. Por otro lado $f(1,2) = f(2,1)$ (propiedad d) y $f(2,1) = 1$ porque 1 divide a dos (propiedad b).

16) $f(26,182) = ?$ (5 puntos)

17) $f(18,12) = ?$ (10 puntos)

18) $f(55,22) = ?$ (15 puntos)

19) $f(25755,1981) = ?$ (20 puntos)