

ESTALMAT
Estímulo del Talento Matemático
Prueba de selección
4 de junio de 2011



Nombre:.....
Apellidos:.....
Localidad:..... **Provincia:**

Fecha de nacimiento:/...../199.... **Lugar de nacimiento:**

Teléfonos(fijo y móvil).....

Sexo: Hombre Mujer **Centro:** Público: Privado/Concertado:

**Información importante que debes leer
antes de comenzar a trabajar**

- 1. En primer lugar debes leer todos los problemas y después comenzar con los que te parezcan más sencillos. No es necesario que trabajes en el orden en que se te presentan. Escoge tú mismo el orden que te parezca mejor.**
- 2. Para ello te hemos propuesto cada problema en una hoja. El espacio libre lo puedes utilizar para tus observaciones y cálculos. Si este espacio no te basta, utiliza, por favor, el reverso de la hoja y si aún te falta espacio utiliza otra hoja en blanco (en la carpeta tienes dos y si necesitas más, puedes pedir las, pero recuerda que en ellas debes escribir también el número que aparece en la esquina superior derecha de esta primera hoja).**

De ningún modo debes utilizar una hoja para cálculos y observaciones que se refieran a dos problemas distintos. Al final debes entregar todos los papeles que hayas utilizado.

- 3. Queremos conocer no solamente tus soluciones sino, sobre todo, tus propios caminos hacia la solución. Nos interesa conocer las buenas ideas que se te ocurran en la solución de las tareas propuestas. Estas ideas deberías tratar de describirlas de la manera más clara posible. Para ello bastará unas breves indicaciones. También nos interesan las soluciones parciales o incompletas de los problemas propuestos.**

Además tenemos una curiosidad, ¿cómo te has enterado de esta convocatoria?

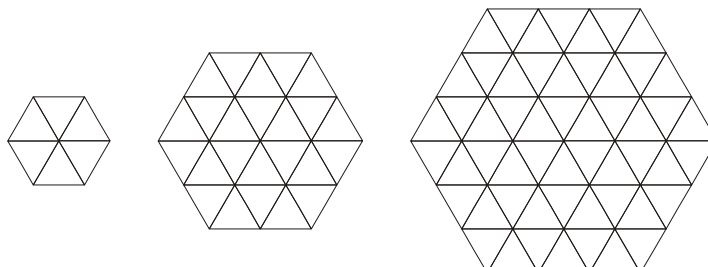
- A través de tu Centro.
 A través de la *Olimpiada Thales*.
 A través de otros medios. Indícalos:

**Tienes dos horas y media en total.
¡Te deseamos mucho éxito!**



1. EL ZOOLOGICO

Un zoológico tiene forma hexagonal con celdas que son triángulos equiláteros de 10 metros de lado, como en las figuras. Por seguridad no puede haber dos animales en una misma celda y si una celda está ocupada ninguna de las que comparte un lado con ella puede estarlo.

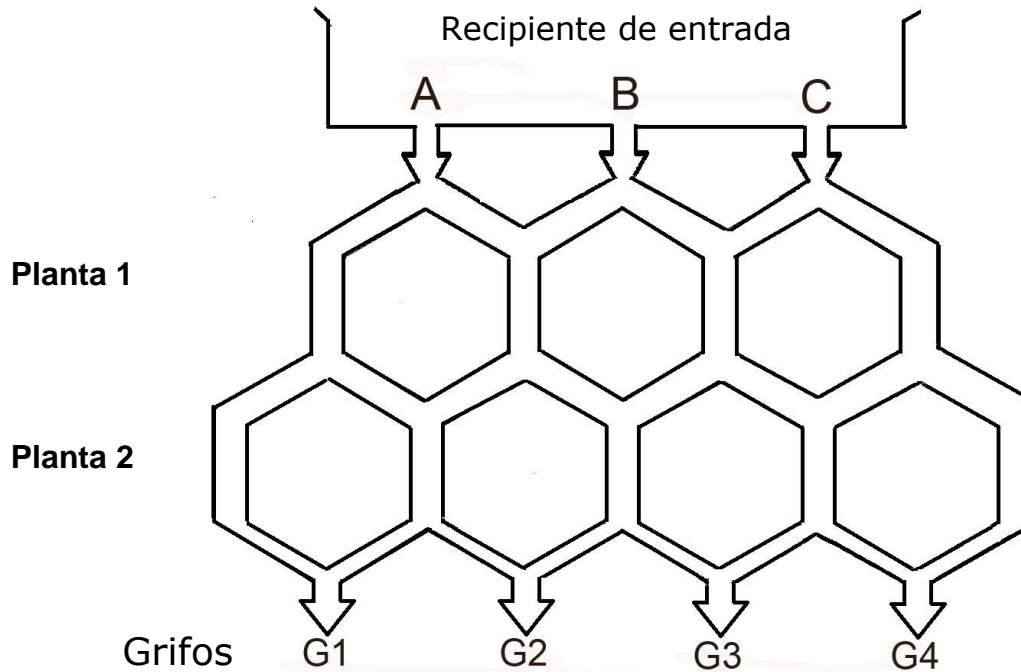


- ¿Cuál es el número máximo de animales que puede haber en un zoológico de 20 metros de lado? Haz una distribución de los mismos siguiendo las reglas dadas.
- Si el hexágono mide 50 metros de lado, ¿cuántos animales se pueden poner en el zoológico como máximo?
- Tenemos ahora 1000 animales salvajes. ¿Cuánto medirá el lado del hexágono más pequeño que permite construir un zoológico en el que quepan todos?

2. AGUA POTABLE EN EL CAMPAMENTO



En un campamento de verano se dispone de una máquina potabilizadora. El agua no potable se introduce por el *recipiente de entrada* y se distribuye uniformemente por los orificios A, B y C. En las siguientes bifurcaciones el agua se reparte la mitad a cada lado.

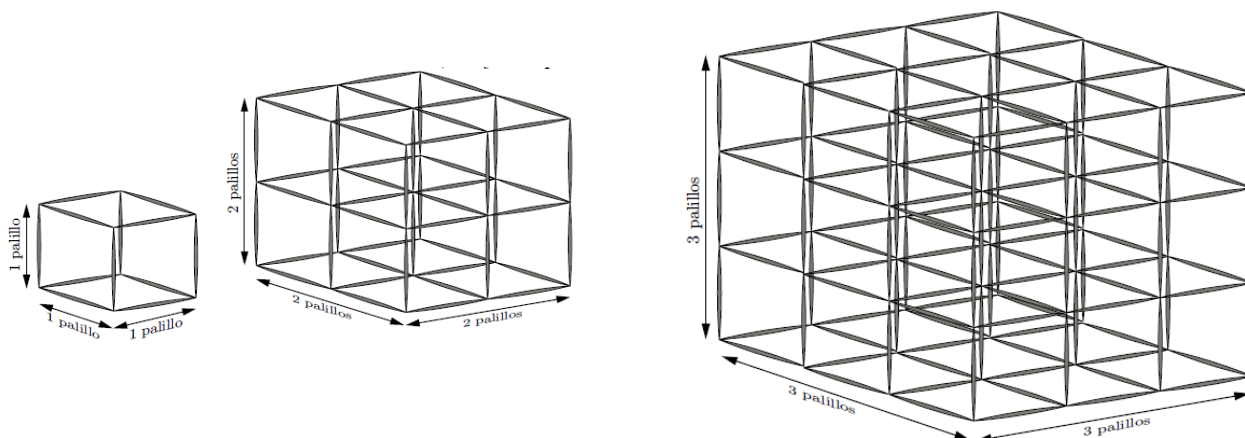


- La máquina potabilizadora de la figura tiene 2 plantas. Si se vierten 1200 litros de agua en el *recipiente de entrada*, ¿cuántos litros se recogerán en cada uno de los grifos G1, G2, G3 y G4?
- Supongamos ahora que la máquina tiene 3 plantas y se vierten 4800 litros de agua no potable. ¿Cuántos litros se recogerán en cada uno de los grifos de salida G1, G2, G3, G4 y G5?
- Se han vertido 1920 litros de agua en una máquina cuyo tamaño desconocemos. Se sabe que por el primer grifo de salida, el G1, se han recogido 45 litros. ¿Cuál es el número de plantas que tiene esta máquina?

3. REDES DE PALILLOS EN EL ESPACIO



En la figura se ven tres redes hechas de palillos iguales. Las redes son cúbicas de arista uno, dos y tres palillos respectivamente y, para hacer cada una de ellas se han necesitado 12, 54 y 144 palillos respectivamente.



- ¿Cuántos palillos se necesitan para hacer una red cúbica con 5 palillos en cada arista? ¿Por qué?
- ¿Cuántos palillos se necesitan para hacer una red cúbica con 10 palillos en cada arista? Explica tu razonamiento.
- ¿Se puede hacer una red cúbica formada exactamente por 2011 palillos? Si la respuesta es «sí», ¿cuántos palillos tiene esa red en cada arista? Si la respuesta es «no», explica por qué no se puede.
- Si disponemos de 7500 palillos, ¿cuál es el lado de la red cúbica más grande que se puede construir?

4. JUEGO CARA Y CRUZ



Mafalda y Felipe tiran una moneda y juegan a cara y cruz. Cada vez que sale *cara* Mafalda gana un punto y cada vez que sale *cruz* Felipe gana un punto. Para controlar el juego hay un marcador en el que inicialmente pone **(0,0)**. Si



sale cara se suma un punto al número de la izquierda y si sale cruz se suma un punto al número de la derecha.

Cuando el marcador ponga (3,2) es porque han salido 3 caras y 2 cruces, pero no sabemos en qué orden han salido las caras y las cruces.

- a) Supongamos que el marcador pone (3,2). ¿De cuántas maneras distintas se ha podido llegar a ese resultado?

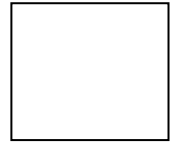
Ahora deciden jugar de la siguiente manera: el juego se termina si uno de los dos tiene 4 puntos, o bien si, teniendo ambos al menos un punto, uno de ellos tiene una ventaja de 2 puntos sobre el otro.

- b) ¿Puede darse el resultado (1,4)? ¿Por qué? ¿Cuáles son los resultados finales en los que el vencedor es Felipe?

Deciden de nuevo cambiar las reglas del juego, éste se termina si uno de los dos tiene 6 puntos, o bien uno de ellos tiene al menos 4 puntos y una ventaja de 3 puntos sobre el otro.

- c) Escribe todos los resultados en los que se acaba el juego. ¿Cuántos hay?

5. TABLA LOCA DE NÚMEROS



En la siguiente tabla se escriben los números con la siguiente pauta:

- En la primera fila colocamos el 2.
- En la segunda fila colocamos los dos impares consecutivos siguientes a 2.
- En la tercera fila ponemos tres pares consecutivos, los que siguen al último impar escrito en la fila anterior.
- En la cuarta fila cuatro impares consecutivos, los que siguen al último par escrito en la fila anterior.
- Y seguimos así sucesivamente.

2							
3	5						
6	8	10					
11	13	15	17				
18	20	22	24	26			

- Completa tres filas más de la tabla.
- ¿Cuál es el primer número de la fila vigésimo primera (21ª)?
- ¿Se encuentra el año actual, número 2011, en esta tabla? Tanto si es que “sí” como si es que “no”, explica por qué.
- El año de nacimiento de Isaac Newton es 1642 y está en la tabla. ¿En qué fila y en qué columna? Razona la respuesta.