



# 1! + 2! + 3! + 4! Olimpiada Mexicana de Matemáticas

Examen Estatal – Yucatán  
Primer Día - 12 de abril de 2019

## Instrucciones:

Responde en las hojas en blanco que se te proporcionan.

Todas las hojas deben tener tu nombre y el número de problema que estás resolviendo para ser válidas.

No intentes dos ejercicios distintos en una misma hoja, ni escribas en ambos lados de las hojas.

Sólo tienes 1 hora para hacer tus preguntas

Escribe todos tus razonamientos, son tan importantes como la respuesta final.

Problema 1. Un buen día, Memo decide calcular el resultado de multiplicar  $14 \times 14$ , luego el resultado lo multiplica por  $14$ , después, el nuevo resultado lo multiplica por  $14$ , y así sucesivamente hasta realizar 2018 multiplicaciones, es decir, calcula el resultado de  $14 \times 14 \times 14 \times \dots \times 14$  en donde el número 14 aparece 2019 veces. Al terminar, suma 11 al resultado obtenido y lo escribe en la pizarra.

Víctor y Bruno pasaban por ahí y, después de mirar el número en la pizarra, comentan:

- Víctor: El resultado final es un número primo.
- Bruno: No, definitivamente no es un número primo.

¿Quién tiene la razón y por qué?

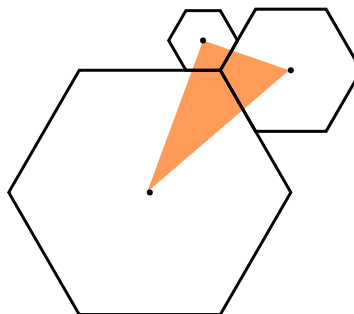
Problema 2. Un *hexicódigo* es una “palabra” formada solo con las letras **A, B, C, D, E, F**, que cumple:

- Tiene al menos 6 letras.
- Cuando tomas cualquier bloque de 6 posiciones consecutivas de la palabra, sus letras son todas distintas.
- No hay dos bloques de 6 posiciones consecutivas que sean iguales.

Por ejemplo, **FEDBACDEF** no es un hexicódigo por que el bloque de 6 letras que va desde la tercera posición hasta la octava posición es **DBACDE** y hay una letra que se repite, la letra **D** (la segunda regla no se cumple).

- a) ¿Cuál es la mayor cantidad de letras que puede tener un hexicódigo?
- b) ¿Cuántos hexicódigos diferentes hay?

Problema 3. La figura está formada por tres hexágonos regulares, de los cuales, el menor tiene lados que miden 6 unidades, el mediano 12 unidades y el tercero 24 unidades. ¿Cuál es el área del triángulo formado por los centros de los tres hexágonos?



Es muy importante que:

1) Expliques todos tus procedimientos (la explicación cuenta).

2) Pongas nombre a todas tus hojas.

3) No intentes dos ejercicios distintos en una misma hoja y no uses el lado de atrás de las hojas.

Los resultados se publicarán en la página web de la Olimpiada: [www.matematicas.uady.mx/omm](http://www.matematicas.uady.mx/omm)



## $4! + 3! + 2! + 1!$ Olimpiada Mexicana de Matemáticas

Examen Estatal – Yucatán  
Primer Día - 13 de abril de 2019

### Instrucciones:

Responde en las hojas en blanco que se te proporcionan.

Todas las hojas deben tener tu nombre y el número de problema que estás resolviendo para ser válidas.

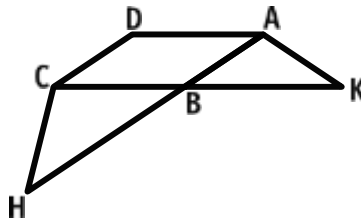
No intentes dos ejercicios distintos en una misma hoja, ni escribas en ambos lados de las hojas.

Sólo tienes 1 hora para hacer tus preguntas

Escribe todos tus razonamientos, son tan importantes como la respuesta final.

Problema 4. ¿Cuántos números enteros entre 1 y 10 000 se pueden obtener como resultado de multiplicar 5 números primos diferentes?

Problema 2. En la figura,  $ABCD$  es un paralelogramo tal que el ángulo  $A$  es agudo. Si  $CH = CB$ , y  $AK = AB$ , demuestra que los triángulos  $\triangle DKH$  y  $\triangle AKB$  son semejantes.



Problema 3. La banda de los  $\pi$ -ratas 🏴‍☠️ ha capturado un barco que tiene 2019 cofres de tesoro. Cada cofre tiene la misma cantidad de monedas, y las monedas pueden ser de oro o de plata. Después de regresar a la Isla del Tesoro 🏴‍☠️, se reparten el botín de acuerdo al siguiente procedimiento:

- Primero, El  $\pi$ rata Capítán 🏴‍☠️ decide cuántos cofres va a querer para él mismo (representemos por  $M$  esta cantidad).
- Luego todos los cofres se abren y se cuentan cuántas monedas hay de cada tipo en cada cofre y se anotan estos números en la tapa de cada uno.
- Después, el  $\pi$ rata Capítán 🏴‍☠️ escoge, de los 2019 cofres, cuáles serán los  $M$  cofres que son para él.
- El resto de los cofres se reparten entre el resto de la tripulación  $\pi$ -rata 🏴‍☠️.

El  $\pi$ rata Capítán 🏴‍☠️ es muy ambicioso, por lo que quiere quedarse con al menos la mitad de todas las monedas de oro y al menos la mitad de todas las monedas de plata, pero también es justo con su tripulación y no quiere tomar más cofres de los necesarios para conseguir su objetivo.

¿Cuál es la menor cantidad  $M$  de cofres que debe elegir para poder garantizar que siempre, al final de la repartición, tenga al menos la mitad de todas las monedas de oro y al menos la mitad de todas las monedas de plata? (Recuerda que debes explicar tu razonamiento).

Es muy importante que:

1) Expliques todos tus procedimientos (la explicación cuenta).

2) Pongas nombre a todas tus hojas.

3) No intentes dos ejercicios distintos en una misma hoja y no uses el lado de atrás de las hojas.

Los resultados se publicarán en la página web de la Olimpiada: [www.matematicas.uady.mx/omm](http://www.matematicas.uady.mx/omm)