

# OLIMPIADA MEXICANA DE MATEMÁTICAS YUCATÁN

## EXAMEN ESTATAL 2022 – 1º y 2º DE BACHILLERATO

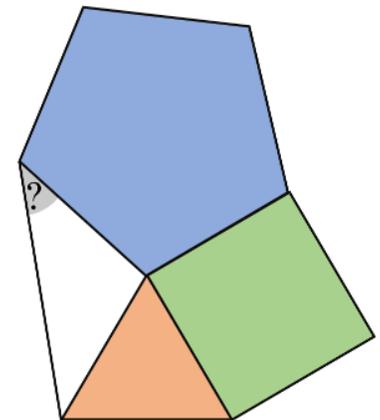


### INSTRUCCIONES

- Las respuestas de todos los problemas son números enteros.
- No te preocupes si no puedes responder todos los problemas. Si alguno no lo puedes responder, pon el número 0 como resultado en la página web. No pasa nada si no terminas todos los problemas.
- Este examen tiene una duración de TRES HORAS. Tienes hasta las 13:00 para intentar los problemas y subir tus respuestas, pero si terminas antes, puedes hacerlo antes de la hora límite.
- No uses calculadoras para resolver los problemas.
- El examen tiene tres secciones de seis problemas. No es necesario que intentas los problemas en orden.
- Al final de este examen hay instrucciones adicionales sobre cómo subir tus respuestas cuando termines

### SECCION A: Los problemas de esta sección valen 1 punto

1. En la siguiente figura se observa un triángulo equilátero, un cuadrado y un pentágono regular. ¿Cuál es el valor (en grados) del ángulo marcado con signo de interrogación?



2. ¿Cuántos números múltiplos de 15 y con 7 cifras se pueden formar únicamente con los dígitos 1 y 0?

3. A continuación, se muestra una lista de números. El siguiente número de la lista se calcula de acuerdo con la siguiente regla: si el número anterior es par, entonces el siguiente número de la lista es la mitad del número anterior, pero si el número anterior es impar, entonces el siguiente número es la suma de los dos números anteriores. La lista que se muestra empieza en 2024, ¿qué número está en la posición 2022?

Posición	1	2	3	...
Números	2024	1012	506	...

4. Observa la siguiente serie de figuras. ¿Cuánto suman los números en los cuadros de la figura 50?



Figura 1

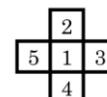


Figura 2

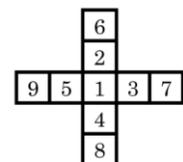


Figura 3

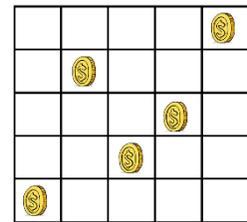
5. Math Vader necesita construir urgentemente una escuela de Matemáticas, así que se dedica a encontrar colegas en todo el planeta que le ayuden a construirla. Los Geométricos le dicen que pueden construir la escuela en un año. Los

Combinat6ricos le dicen la pueden construir en un a1o y medio. Los Algebraicos le dicen que pueden construir la escuela en dos a1os. Los Num6ricos le dicen que la pueden construir en tres a1os. Math Vader decide contratar a todos para hacer el trabajo. Si consideramos que un a1o tiene 365 d1as, 2en cu1ntos d1as terminar1n de construir la escuela Matem1tica todos juntos?

## SECCION B: Los problemas de esta secci3n valen 2 puntos

6. Cuando Drini elige un n6mero hace la siguiente operaci3n: suma los d1gitos y al resultado le suma 1. Por ejemplo, si Drini eligiera el n6mero 5678, entonces el resultado de la operaci3n ser1a  $5+6+7+8+1=27$ , de forma que si Drini repite la operaci3n con este resultado entonces obtendr1  $2+6+1=9$ . Supongamos que Drini empieza con el n6mero 2021 y repite la operaci3n 2022 veces. 2Cu1al es el resultado final que obtiene Drini despu6s de hacer todas estas operaciones?

7. En una cuadr1cula de  $5 \times 5$  se van a poner 5 monedas iguales (a lo m1s una moneda por cuadro) y de forma que no haya dos monedas o m1s en la misma fila o en la misma columna. 2De cu1ntas formas es posible hacer esto?



8. 2Cu1ntas parejas de enteros positivos  $(x, y)$  cumplen la ecuaci3n de la figura de la derecha?

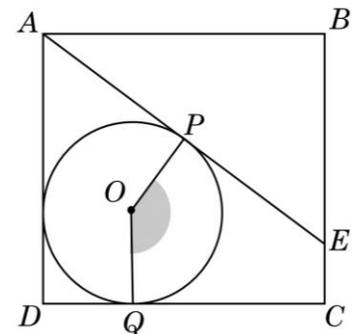
$$\frac{4}{x} + \frac{5}{y} = 1$$

9. 2Cu1al es el resultado de multiplicar los 6ltimos tres d1gitos del n6mero  $5^{2022}$  (es decir,  $5 \times 5 \times 5 \times 5 \times \dots$ , donde hay 2022 n6meros 5 multiplicados).

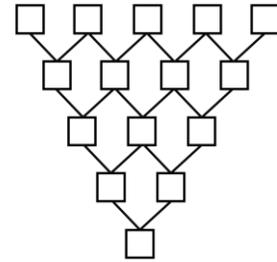
10. Considera una cuadr1cula de  $3 \times 4$  donde cada uno de los cuadrados tiene lado 5 cm. En ella se se1alaron los v6rtices de cada cuadrado y en total hay 20 puntos marcados. 2Cu1ntos segmentos de longitud entera, es decir, cuya medida es una cantidad entera de cent1metros, se pueden formar uniendo parejas de estos dos puntos? (Dos segmentos de la misma medida, pero en posiciones distintas, cuentan como segmentos diferentes).

## SECCION C: Los problemas de esta secci3n valen 3 puntos

11. En la figura se muestra un cuadrado ABCD. Sabemos que cuando divides el 1rea del trapecio ADCE entre el 1rea del tri1ngulo ABE, obtienes como resultado  $2\sqrt{3} - 1$ . Si O es el centro de la circunferencia tangente a los lados AE en P y DC en Q, determina (en grados) la medida del 1ngulo POQ.



12. Se eligen cinco enteros positivos del conjunto  $\{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8\}$  y se colocan en los cuadros de la primera fila en la figura de la derecha. En cada cuadro que no está en la fila de hasta arriba se coloca el resultado de la multiplicación de los números en los cuadros conectados inmediatamente arriba de él. Determina el número de formas de colocar cinco números en la fila de hasta arriba y de manera que el número que aparezca en el cuadro de hasta abajo tenga el número 9953280000



13. Alfonso escribe en una pizarra los números del 1 al 1000 y los agrupa de 3 en 3: (1, 2, 3), (4, 5, 6), (7, 8, 9), etc. Luego, borra todos excepto el segundo número de cada grupo; es decir, quedan 2, 5, 8, 11, etc.

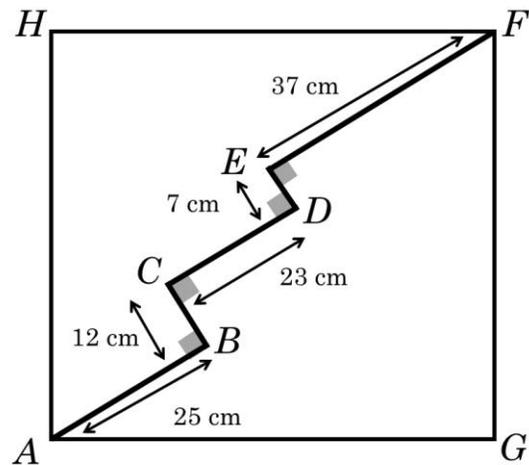
Después, los números que están en la pizarra los vuelve a formar en grupos de 3: (2, 5, 8), (11, 14, 17), etc. y luego borra todos excepto el segundo número de cada grupo.

Este procedimiento lo repite hasta que quede solamente un número en la pizarra. ¿Qué número es?

Nota 1: Si al hacer grupos de 3 en 3 sobran al final, el último grupo puede tener menos de 3 números.

Nota 2: Si el último grupo tiene solo 1 número, también se borra (aunque no haya segundo número).

14. En la figura, el cuadrilátero AGFH es un cuadrado. El segmento AB es perpendicular a BC, BC es perpendicular a CD, CD es perpendicular a ED y ED es perpendicular a EF. Si AB mide 25 cm, BC mide 12 cm, CD mide 23 cm, DE mide 7 cm y EF mide 37 cm. ¿Cuál es el área del cuadrado AGFH?



15. ¿Cuánto suman todos los divisores positivos de  $15^5$  (es decir, del resultado de  $15 \times 15 \times 15 \times 15 \times 15$ )?

FIN DE LA PRUEBA

## PARA ENVIAR TUS RESULTADOS:

Entra la página [ommyuc.org](http://ommyuc.org) y en la sección de PRIMARIA que corresponde a tu grado, selecciona la opción ENVIAR RESPUESTAS.

Se te pedirán cierta información:

- Un correo electrónico de algún padre o tutor para poder contactarte en caso de ser seleccionado.

**Asegúrate de escribirlo correctamente, ¡sino, no podremos contactarte en caso de que seas seleccionado!**

- Tu nombre completo: **sin abreviaturas, y con los acentos, si corresponden.**
- El nombre de tu escuela
- Tu grado escolar.
- Tu fecha de nacimiento.

Presiona el botón *Enviar* para continuar a la siguiente sección.

## 2. Envío de respuestas

**Aparecerá nuevamente el examen, pero ahora cada problema tendrá un espacio para que pongas tus respuestas.**

- Recuerda que las respuestas de todos los problemas deben ser números enteros.
- Si la respuesta tiene unidades (por ejemplo, 20 cm), pon únicamente el número (es decir, sólo pones 20)
- Si algún problema no lo resolviste, indica 0 como respuesta
- **No te preocupes si no respondiste todas las preguntas, únicamente cuentan las que sí respondiste.**

## 3. Envío de constancia escolar

Después de enviar las respuestas, aparecerá un enlace para enviar tu constancia escolar. También lo podrás encontrar en la página donde descargaste el examen.

También puedes regresar a la página [ommyuc.org](http://ommyuc.org) y subir tu constancia desde ahí.

## TUS RESULTADOS

Después de contestar la prueba, recibirás copia de tus respuestas en el correo electrónico que registraste al inicio. Dentro de algunos días, publicaremos la lista de respuestas correctas y **podrás verificar cuáles tuviste bien, cuáles no, y así puedes saber qué puntuación obtuviste.** También enviaremos dentro de unos días, **al correo electrónico que registraste, tus resultados.**

Mientras tanto, revisaremos todas las pruebas, y dado que como tú, muchos niños y jóvenes están emocionados por participar, debemos revisar cientos de exámenes antes de poder anunciar a los ganadores, por lo que pueden pasar varios días antes de que anunciemos los nombres de los alumnos ganadores que serán invitados a los entrenamientos.

Los resultados se te enviarán al correo que registraste y la lista de alumnos seleccionados se publicará en la página de la Olimpiada, <http://ommyuc.org>, en la página de la Facultad de Matemáticas, [www.matematicas.uady.mx/omm](http://www.matematicas.uady.mx/omm), y en el facebook de la Olimpiada de Matemáticas en Yucatán, <http://facebook.com/OMMYucatan> .