

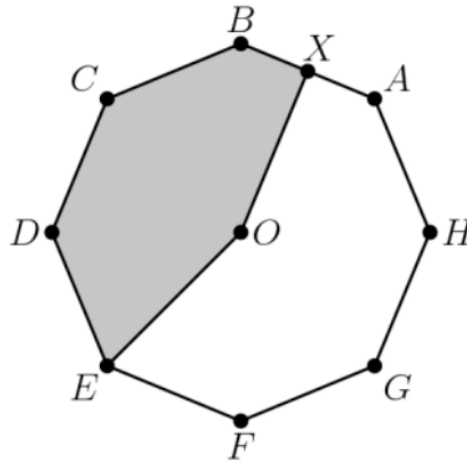
Instrucciones Nivel 3

- Lee cuidadosamente las siguientes instrucciones y NO pases la hoja hasta que se te de la instrucción.
- NO LE DES VUELTA A ESTA HOJA NI HOJEES EL EXAMEN HASTA QUE SE TE INDIQUE.
- Tienes 150 minutos para terminar el examen. NO podrás salir del salón antes del tiempo establecido. Si acabas antes, revisa tus soluciones o busca nuevas formas de llegar a las respuestas de los problemas.
- Contesta el examen en las hojas de respuestas anexa.
- Únicamente tienes que dar la respuesta a cada pregunta. No es necesario que escribas el procedimiento y este no podrá darte puntos.
- El examen consta de dos partes:
 - **En la parte A**, únicamente tienes que dar la respuesta numérica a la pregunta. No es necesario que escribas el procedimiento; éste no podrá darte puntos extras. Contesta esta parte en las hojas de respuestas anexa.
 - **En la parte B** tienes que explicar todo tu procedimiento y escribir claramente tu respuesta.
- La parte A consta de 12 preguntas con un valor de 5 punto cada una, y la parte B de 3 preguntas con un valor de 20 puntos cada una.
- No puedes hacer preguntas durante el examen.
- Recuerda que no puedes usar calculadoras, teléfonos celulares, tablas, libros, apuntes, etc.
- Los resultados de este examen serán publicados en nuestra página oficial el día lunes 09 de mayo del 2022.

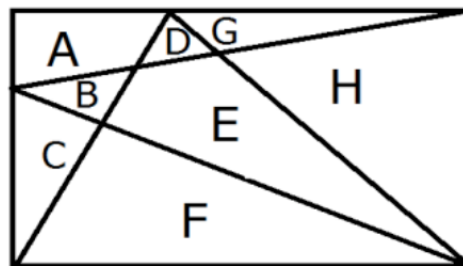
¡Éxito!

Examen Nivel 3 - Parte A

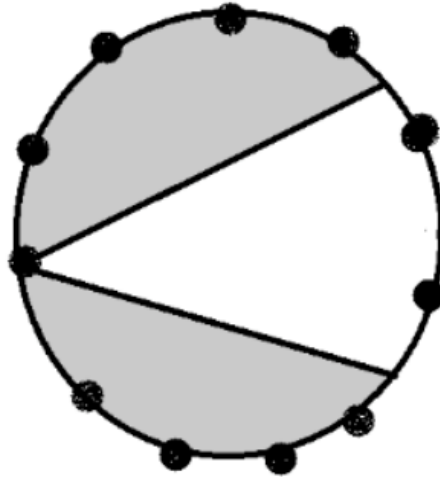
1. Sea $ABCDEFGH$ un octágono regular (es decir, un octágono con sus lados y ángulos iguales) y sea X el punto medio del segmento AB y O el centro del octágono. Si el área del octágono $ABCDEFGH$ vale 32cm^2 , ¿Cuánto vale el área sombreada?



2. En una isla hay 2020 habitantes. Cada uno de ellos siempre dice la verdad o siempre miente. A cada habitante se le pregunto “¿Cuántos mentirosos hay en la isla?” y las respuestas fueron 1, 2, 3, ..., 2019, 2020. ¿Cuántos mentirosos hay en la isla?
3. ¿Cuántos enteros positivos dividen a $15^2 - 13^2 - 17$?
4. El promedio de tres números es 2019. Si a uno de esos tres números lo reemplazamos por el 3, el promedio de los nuevos tres números es 673. ¿Cuál es el número original que fue reemplazado por el 3?
5. La siguiente figura muestra un rectángulo que ha sido dividido en figuras más pequeñas. Si la figura A tiene un área de 15, C tiene un área de 12, G tiene un área de 8 y H tiene un área de 25. ¿Cuánto equivale el área de E ?

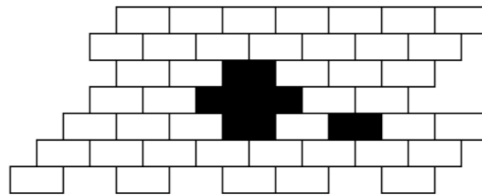


6. En la siguiente circunferencia se encuentran 11 puntos y se colorea de gris y blanco como en la imagen. Un cuadrilátero se le llama *bicolor* si se escogen 4 de los 11 puntos y dentro de su superficie está coloreado tanto de gris como de blanco. ¿Cuántos cuadriláteros *bicolores* hay en la circunferencia?



7. Un número de 3 dígitos es “Sudafricano” si el tercer dígito es igual a la suma de los otros dos. Por ejemplo, el número 257 es sudafricano porque $2 + 5 = 7$. ¿Cuántos números sudafricanos existen?
8. Encuentra el mayor número menor a 2020 que deja residuo 1 cuando se divide entre 3, 3 cuando se divide entre 5 y deja residuo 5 cuando se divide entre 7.
9. Sea ABC un triángulo, y D, E puntos sobre AC y BC , respectivamente, tales que DE es paralelo a AB . Sea P el pie de la altura trazada desde A al segmento BC . Si $\angle ACB = 20^\circ$ y $AB = 2DE$, encuentre el valor de $\angle CDP$.
10. Firulais, el cachorrito de la lluvia, sabe cuándo va a llover. En el calendario canino, los 13 meses tienen 28 días y sólo llueve en los días tal que el número de día respecto al mes divide al número de día respecto al año. ¿Cuántas veces llueve en un año?
11. Sea $ABCD$ un cuadrado. Por el vértice A se traza una recta que interseca a la prolongación del lado BC en E , al lado DC en F y a la diagonal BD en G . Si $AG = 3$ y $GF = 1$, ¿Cuánto vale la medida del segmento FE ?

12. La siguiente figura ilustra una pared de ladrillos de 7 renglones con dos agujeros (sombreados en negro). Queremos escoger un ladrillo en cada renglón de manera que cualesquiera 2 ladrillos escogidos en renglones adyacentes estén conectados (dos ladrillos están conectados si ellos comparten al menos una porción de sus lados). ¿De cuántas maneras podemos escoger los 7 ladrillos?



Hoja de Respuestas Nivel 3 - Parte A

Folio: _____.

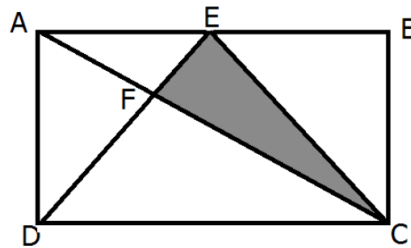
Problema	Respuesta
1	
3	
5	
7	
9	
11	

Problema	Respuesta
2	
4	
6	
8	
10	
12	

Examen Nivel 3 - Parte B

Folio: _____.

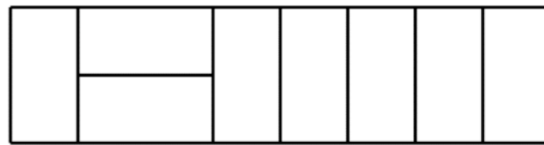
13. Sea $ABCD$ un rectángulo con $AB = 4$ y $AD = 3$. Sea E el punto medio de AB y sea F el punto de intersección de AC con DE . Calcula el área del triángulo EFC .



Examen Nivel 3 - Parte B

Folio: _____.

14. Una cuadrícula de 8×2 quiere cubrirse con 8 fichas de 2×1 de manera que todos los cuadrillos estén cubiertos (en la figura de abajo puede verse una posible forma de hacerlo).
¿De cuántas maneras puede hacerse esto?



Examen Nivel 3 - Parte B

Folio: _____.

15. Dado un número entero positivo n , sea $P(n)$ el producto de todos los divisores positivos de n . Por ejemplo, $P(12) = 1 \times 2 \times 3 \times 4 \times 6 \times 12 = 1728$. Encuentra todos los valores de n , menores que 400, tales que n tiene sólo dos divisores primos y $P(n) = n^6$.

