

## Segundo de secundaria

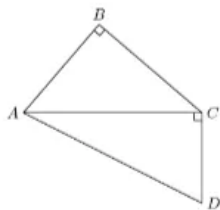
### Instrucciones:

- Tienes dos horas para resolver este examen.
- Para cada problema de la parte A, escribe la respuesta que consideres correcta sobre la línea correspondiente de la hoja de respuestas. Sólo se tomará en cuenta lo que se coloque sobre esta línea. Para la parte B escribe la justificación que consideres correcta en el recuadro correspondiente de la hoja de respuestas. Sólo se tomará en cuenta lo que se coloque sobre este recuadro. Te puedes quedar con la hoja de enunciados.
- Puedes utilizar lápiz o pluma, borrador y, si tú prefieres, juego de geometría. No está permitido el uso de calculadoras, apuntes, tablas, cualquier dispositivo electrónico, ni consultar a otras personas.
- Los resultados se publicarán el 1 de marzo de 2025 en la página <https://olimpiadasbasicas.cimat.mx/>

### Parte A

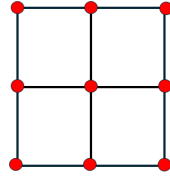
Cada problema vale 5 puntos y sólo tomaremos en cuenta la respuesta.

1. Los dígitos  $A$  y  $B$  cumplen que  $A1 \times BA = 882$ . Encuentra el valor de  $B - A$ .
2. En la figura,  $AB = 18$ ,  $BC = 21$ , y  $CD = 14$ . Calcula el perímetro del cuadrilátero  $ABCD$ .



3. Se tienen 10 tarjetas con los números del 1 al 10 repartidas en siete cajas acomodadas en una fila. Las tarjetas en las cajas cumplen que la suma de los números en cada caja divide a la suma de los números que se encuentran en la siguiente caja. ¿Cuál es la suma de los números de las tarjetas en la caja donde se encuentra el número 6? **Nota:** No hay cajas vacías.
4. Una palabra de cinco letras es *cuevanense* si:
  - Cada letra es  $A$  o  $B$
  - Hay una  $A$  cuya letra consecutiva a la derecha es una  $A$ . Y una  $B$  cuya letra consecutiva a la derecha es una  $B$ .
  - Hay una  $A$  cuya letra consecutiva a la derecha es una  $B$ . Y una  $B$  cuya letra consecutiva a la derecha es una  $A$ .Por ejemplo  $AABBA$  es cuevanense. ¿Cuántas palabras son cuevanenses?
5. Enrique tiene escrita la siguiente expresión:  $1 - 2 + 3 - 4 + 5 - 6 + 7 - 8 + 9 - 10 + 11 - 12$ . Él quiere cambiar exactamente un signo  $+$  o  $-$  por un símbolo  $=$  de tal manera que el resultado de ambos lados del símbolo  $=$  en efecto sean iguales. Si son iguales a un valor  $k$  ¿Qué valores puede tomar  $k$ ?
6. ¿Cuál es el natural  $n$  más pequeño tal que  $2025 - n$  sea un cuadrado perfecto?

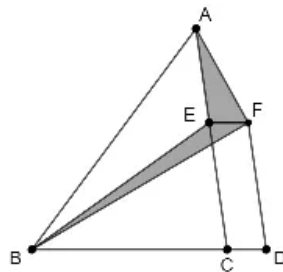
7. Se tienen 12 cerillos en la siguiente figura. ¿De cuántas maneras se pueden elegir cuatro de ellos de tal manera que ningún par de ellos se toquen entre sí?



8. Se está estudiando una nueva población de bacterias llamadas bichitos. El primer día hay 63 bichitos. Si en algún día hay menos de 100 bichitos entonces al día siguiente aparecen 14 bichitos más, pero si hay 100 ó más bichitos entonces solo aparece una tercera parte de los bichitos. ¿Cuántos bichitos hay en el día 2025?
9. ¿De cuántas maneras se puede colocar una pieza como la que se muestra a continuación, en un tablero de  $8 \times 8$ , de tal manera que dicha pieza cubra exactamente cinco cuadrillos sin dejar huecos?



10. Marcos escribe en una hoja un entero positivo, después escribe un segundo entero positivo el cual es múltiplo del primero, y finalmente escribe un tercer entero positivo el cual es múltiplo del segundo. Se sabe que el resultado de sumar los tres números en la hoja es 35. Encuentra todos los valores posibles de los tres números.
11. ¿De cuántas maneras se pueden acomodar los números del 1 al 9 en una cuadrícula de  $3 \times 3$  de tal manera que los números primos no estén en casillas que compartan un lado? **Nota.** Un número es primo es un número mayor que 1 que únicamente tiene dos divisores positivos.
12. En la figura,  $ABC$  es un triángulo de área 100. El punto  $D$  está en la prolongación de la línea  $BC$  de tal manera que  $BC = 5CD$ . El punto  $E$  está en la línea  $AC$ , y  $F$  es un punto tal que  $CDFE$  es un paralelogramo. Calcula el valor del área sombreada.



## Parte B

Cada problema vale 20 puntos y daremos puntos por avances en la solución. Coloca los avances de solución en los recuadros correspondientes.

13. Entre todas las parejas de números primos  $p$  y  $q$  tales que  $p + q = 174$ , ¿cuál es el mayor valor posible de  $p - q$ ?
14. Sea  $ABCDEFGH$  un heptágono regular. Las líneas  $AB$  y  $CE$  se cortan en  $P$ . Calcula la medida del ángulo  $\angle PDG$ .
15. En una fiesta de 6 personas cada una llega y deja su sombrero. Al finalizar cada uno recoge algún sombrero ¿De cuántas maneras pueden tomar sus sombreros si Ana y Beto no tomaron su propio sombrero?