



XVIII Olimpiada Nacional de Matemáticas

Viernes 22 de Enero de 2020

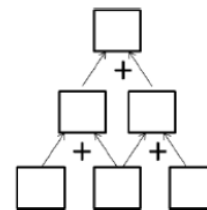
Nivel Básico

Código: _____

Problema 1. Se escriben tres dígitos diferentes del 1 al 9 en las casillas de la última fila de la figura mostrada a continuación (debes escribir un dígito en cada casilla). Los números en casillas adyacentes (que esté una al lado de la otra) son sumados y la suma es colocada en la casilla encima de ellas. En la segunda fila, se continúa con el mismo proceso para obtener un número en la casilla superior.

- ¿Cuál es el mayor número que se puede obtener en la casilla superior?
- ¿Cuál es el menor número que se puede obtener en la casilla superior?

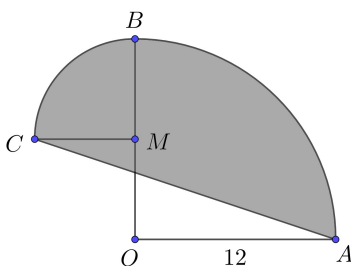
Justifique su razonamiento.



Problema 2. En el $\triangle ABC$ se tiene que $\angle BAC = 140^\circ$. Sean D un punto en el lado AB y E un punto en el lado BC tales que $BD = DE = EA = AC$. Calcule la medida de $\angle ABC$

Problema 3. Devis y María escriben la lista de todos los números de 7 dígitos distintos que se forman con los dígitos 1, 2, 3, 4, 5, 6 y 7 y los ordenan de menor a mayor. ¿Qué número se encuentra en la posición 2020 de la lista de Devis y María?

Problema 4. En la siguiente figura se muestran dos cuartos de circunferencias de radios MC y OA , donde M es punto medio de OB y $OA = 12$. ¿Cuál es el valor del área sombreada?



Problema 5. Berta piensa un número de 4 dígitos, Cecilia dice el número formado por los dos primeros dígitos de dicho número (millares y centenas), Sergio dice el número formado por los dos dígitos centrales de dicho número (centenas y decenas) y Luis dice el número formado por los últimos dos dígitos (decenas y unidades). Si se suman los números de Cecilia y Luis se obtiene el número de Sergio, ¿cuántos números pudo haber pensado Berta?



SECRETARÍA DE EDUCACIÓN



XVIII Olimpiada Nacional de Matemáticas

Viernes 22 de Enero de 2020

Nivel Medio

Código: _____

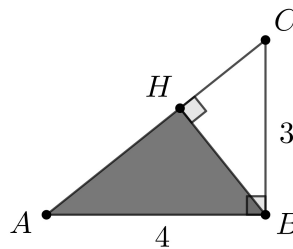
Problema 1. Los números enteros positivos se ordenan de la siguiente forma

		Columnas					
		1	2	3	4	5	...
Filas	1	1	3	6	10	15...	
	2	2	5	9	14...		
	3	4	8	13...			
	4	7	12...				
	5	11...					
	⋮						

Determine el número de fila y el número de columna donde aparece el número 2020.

Nota: Por ejemplo, el número 14 está en la Fila 2 y Columna 4.

Problema 2. El triángulo rectángulo ABC es tal que sus catetos miden 3 y 4 cm. Si el área de la región sombreada mostrada en la figura es $\frac{m}{n}$, donde el máximo común divisor de m y n es 1. ¿Cuánto vale $m + n$?



Problema 3. Sean m, n y k números enteros. Si m divide a n , encuentre todos los posibles valores de k tales que $(5m + n)k = 5n + m$.

Problema 4. En el $\triangle ABC$, D es el punto medio de BC y E es un punto en AC tal que BE es la bisectriz interna de $\angle B$. Si BE es perpendicular a AD y $BE = AD = 4$, ¿cuánto miden los lados del $\triangle ABC$?

Nota: La bisectriz de un ángulo es la recta que pasa por el vértice del ángulo y lo divide en dos ángulos iguales.

Problema 5. Encuentre todos los pares de enteros positivos (x, y) tales que $x^y = y^{x-y}$.