Olimpiadas Regionales de Matemáticas
Universidad de Nariño
Nivel Primaria (Grados 4 y 5)
Entrenamiento No. 1: Misceláneo (Profesores)

> *La ciencia es más que un simple conjunto de conocimientos: es una manera de pensar.*

Carl Sagan , *Astrónomo, astrofísico, cosmólogo, escritor y divulgador científico estadounidense*, 9 de noviembre de 1934 – 20 de diciembre de 1996.

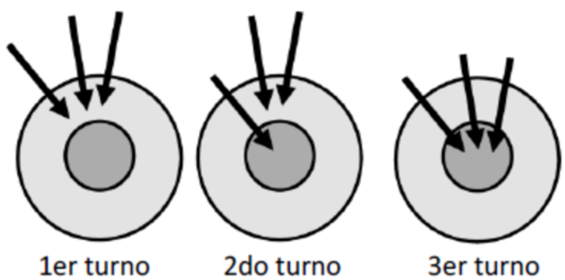
1. Henri Poincaré (1854-1912)

www.bbc.com

Poincaré fue uno de los gigantes de las matemáticas y uno de los genios de la historia. Además de matemático, fue astrónomo y físico teórico. Con su portentosa memoria, solía resolver los problemas completamente en su cabeza y, una vez resueltos, escribía rápidamente los resultados. Catalogado por E.T. Bell como el "último universalista", un hombre que estaba a gusto en todas las ramas de las matemáticas, tanto puras como aplicadas. Considerado uno de esos raros sabios capaz de hacer importantes contribuciones en campos tan diversos como el análisis, el álgebra, la topología, la astronomía y la física teórica.

2. Problema resuelto

(Canguro Matemático, 2018) En el primer turno del tiro al blanco Diana obtiene 6 puntos en total con las tres flechas. En el segundo turno obtiene 8 puntos. ¿Cuántos puntos obtiene en el tercer turno?



a) 8 b) 10 c) 12 d) 14 e) 16

Respuesta: **12**.

Solución. Observamos que en el 1er turno todas las flechas caen en el círculo externo. Por lo tanto, como Diana obtiene 6 puntos en ese turno entonces cada flecha que cae en el círculo externo recibe $\frac{6}{3} = 2$ puntos. De igual forma, como en el 2do turno dos flechas caen en el círculo externo del tiro al blanco, con estas se obtienen 4 puntos. Así, dado que los puntos obtenidos en total para ese turno fueron 8, entonces la flecha que cayó en el centro obtuvo $8 - 4 = 4$ puntos.
Finalmente, en el 3er turno se obtienen $3 \times 4 =$ **12 puntos**. □

3. Problemas Propuestos

1. (OMM, 2015) Hector escribió, sin repetir, los números del 1 al 9 en las celdas de una cuadrícula de 3×3, de forma que cada celda contiene un dígito. Escribió los números 1, 2, 3, 4 y 9 en las casillas que se muestran. Dos números se consideran vecinos si sus casillas comparten un lado. Después de

llenar toda la cuadrícula, Hector se dio cuenta de que la suma de todos los vecinos de 9 es 15. ¿Cuál es la suma de todos los vecinos de 8?

1		3
		9
2		4

a) 12 b) 18 c) 20 d) 26 e) $\boxed{27}$

Idea para la solución: Tener en cuenta que la suma es conmutativa.

2. (OM-Ñandú, 2008) Doña Ana tuvo 2 hijas. Cada una de ellas tuvo 3 hijos; estos 3 hijos tuvieron, cada uno, 5 hijos. ¿Cuántos biznietos tiene Doña Ana?

   a) 6 b) 10 c) 15 d) $\boxed{30}$ e) 40

   Idea para la solución: Organice la información dada de forma conveniente para concluir que operación se puede utilizar para resolver el problema.

3. (OLIMPRI, 2020) Los números 1, 2, 3, 8, 9, 10, 12, 15 se reparten en grupos de uno o más miembros, según las siguientes condiciones:

   - Cada número debe estar en algún grupo.
   - La suma de los números en cada grupo debe ser la misma.

   ¿De cuántas formas diferentes se pueden repartir los números en más de un grupo?

   Respuesta: Se pueden repartir de **5** formas diferentes.

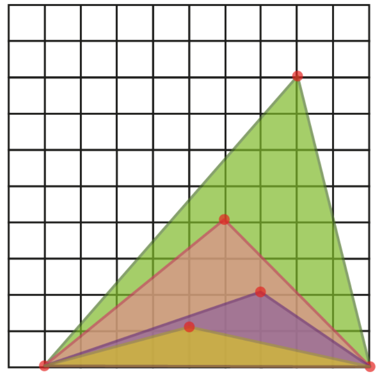
   Idea para la solución: Realizar la suma de los números dados y comenzar a contar cuántos grupos se pueden formar dividiendo la suma en dos grupos, en tres grupos y así hasta un número adecuado.

4. (Tocamates, 2020) Hemos hecho en casa una pizza rectangular ¿cuántos trozos iguales como máximo podríamos hacer con solo seis cortes? No vale tocar la pizza y mucho menos amontonarla.

   Respuesta: **16** trozos.

   Idea para la solución: Dibuje la pizza rectangular e intente realizar seis rectas de forma que el área de cada subdivisión sea la misma.

5. (COMPEMATIC, 2020) Hay cuatro triángulos, uno encima de otro, todos con la misma base, que mide 9 cm. La altura del mayor es 8 cm y en cada triángulo la altura es la mitad de la de la del anterior, tal como se muestra en el dibujo. Los colores, de mayor a menor, son: verde, rojo, morado, amarillo.

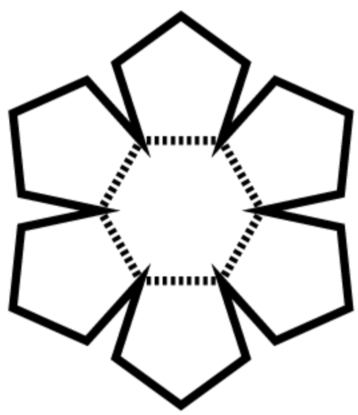


Halla el área que se **ve** del triángulo de color verde, la que se **ve** roja y la que se **ve** de morado.

Respuesta: El área que se ve verde es **18** cm^2, la roja es **9** cm^2 y la morada es **9/2** cm^2.

Idea para la solución: Encuentre el área de cada triángulo y reste el área de los triángulos que se superponen de forma respectiva.

6. (ORM-UIS, 2020) El centro de la flor que se muestra en la figura es un hexágono regular de perímetro 12 cm y sus pétalos son pentágonos regulares. ¿Cuál es el perímetro de la flor?



a) 10 cm b) $\boxed{\text{48 cm}}$ c) 50 cm d) 60 cm e) 72 cm

Idea para la solución: Tener en cuenta que en los polígonos regulares todos sus lados tienen igual medida.

7. (Collins, 2015) Sandra tiene doce medias negras y doce medias blancas en su cajón. En completa oscuridad, y sin mirar, ¿cuántas medias debe de tomar del cajón para asegurarse de tener un par que combine?

a) 2 b) $\boxed{3}$ c) 6 d) 7 e) 12

Idea para la solución: Imagínese la situación del problema; intente con papeles de colores.

8. (OM-RioPlatense, 2000) Una ”palabra” es una secuencia de letras. Consideramos las siguientes operaciones:

- Borrar la primera letra de la palabra.
- Borrar la última letra de la palabra.
- Duplicar la palabra, o sea, agregar una copia de la palabra a continuación de la misma.

Por ejemplo, si la palabra inicial es $ABCD$, podemos hacer la siguiente secuencia de operaciones:

$$ABCD \Longrightarrow ABC \Longrightarrow ABCABC \Longrightarrow BCABC \Longrightarrow CABC \Longrightarrow CABCCABC$$

a) Muestra una secuencia de estas operaciones que transforme la palabra AB en la palabra BA.

b) Muestra una secuencia de estas operaciones que transforme la palabra ABC en la palabra CBA.

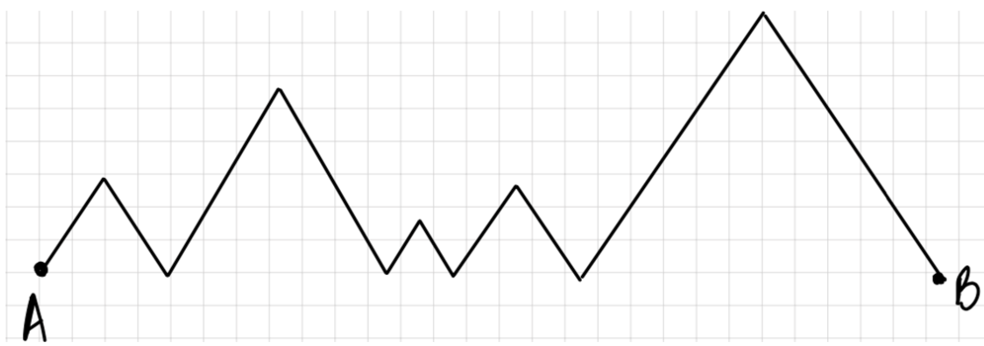
Respuesta: a) $AB \Longrightarrow ABAB \Longrightarrow BAB \Longrightarrow BA$.

b) $ABC \Longrightarrow ABCABC \Longrightarrow BCABC \Longrightarrow BCABCBCABC \Longrightarrow CABCBCABC \Longrightarrow ABCBCABC \Longrightarrow ABCBCAB \Longrightarrow ABCBCA \Longrightarrow ABCBC \Longrightarrow ABCB \Longrightarrow ABCBABCB \Longrightarrow BCBABCB \Longrightarrow CBABCB \Longrightarrow CBABC \Longrightarrow CBAB \Longrightarrow CBA$.

Idea para la solución: Realizar únicamente las tres operaciones permitidas y hacer ensayos para identificar los pasos a seguir. Las secuencias no son únicas, ¿puedes encontrar otras?

English Challenge

9. (COMATEQ-UNIQUINDIO, 2021) The smallest distance between the localities A and B separated by 5 chained mountains (one followed by the other) that form equilateral triangles with the horizontal is 14 kilometers.



What is the distance that must be traveled over the mountains to get from A to B and back?

Idea para la solución: Visita el solucionario del año 2021 de la COMATEQ en el link webwork-test.uprm.edu

Referencias

[1] Canguro Matemático. Recuperado de www.canguromat.org.es.

[2] Collins, M. S. (2015). 75 fantásticos acertijos de lógica: Pon a Prueba Tu Cerebro. CreateSpace Independent Publishing Platform.

[3] COMATEQ, COmpetencia de MATemáticas por EQuipos. Recuperado de webwork-test.uprm.edu.

[4] COMPEMATIC. Niños Pasemos un rato, problemas semanales. Recuperado de pasemosunrato.compematic.com.

[5] OLIMPRI, Olimpíada Internacional de Matemática para Primaria, Argentina. Recuperado de olimpri.compematic.com.

[6] OM-RioPlatense, Olimpiada Matemática Rio Platense. Recuperado de oma.org.ar/internacional/omr.htm.

[7] OM-Ñandú, Olimpíada Matemática Ñandú, Argentina. Recuperado de oma.org.ar/problemas.

[8] OMM, Olimpiada Mexicana de Matemáticas. Recuperado de www.ommenlinea.org/.

[9] ORM-UIS, Olimpiadas Regionales de Matemáticas, Universidad Industrial de Santander. Recuperado de matematicas.uis.edu.co.

[10] Tocamates, matemáticas y creatividad. Recuperado de tocamates.com.

Comité Organizador ORM-UDENAR y Profesores de Apoyo
E-mail: orm@udenar.edu.co
Página web: http://orm.udenar.edu.co/
Departamento de Matemáticas y Estadística
Universidad de Nariño
2021