



Olimpiadas Regionales de Matemáticas
 Universidad de Nariño
 Nivel II (Grados 8 y 9)
 Entrenamiento No. 6: Misceláneo (Profesores)



“ La enseñanza puede ser la más grande de las artes, ya que el medio es la mente y el espíritu humano. ”

John Steinbeck, *Escritor estadounidense ganador del Premio Nobel de Literatura en 1962*,
 27 de febrero de 1902 – 20 de diciembre de 1968.

1. Dorothy Vaughan (1910 – 2008)



es.wikipedia.org

Fue una matemática afroamericana que trabajó en la NACA (National Advisory Committee for Aeronautics), agencia que precedió a la NASA, donde se destacó en los diversos grupos en los que trabajó como el grupo West Computing, en la División de Análisis, y en Computación. Ahí se hizo una experta en el lenguaje de programación FORTRAN, y en el proyecto para lanzar satélites al espacio Scout, hasta su retiro de la NASA en 1971. Fue la primera supervisora y mánager afroamericana de la NASA. Antes de ingresar a la NASA ejerció como profesora de matemáticas. La vida de Vaughan es una de las tres historias protagonistas que se cuentan en el libro *Hidden Figures* (Figuras ocultas), y la película de mismo nombre, sobre el grupo de matemáticas afroamericanas que colaboraron en forma decisiva con los programas Mercury y Apolo de la NASA.

2. Problema resuelto

(OBMEP, 2018) Un número con dos dígitos distintos y diferentes de cero se llama *bonito* si el dígito de las decenas es mayor que el dígito de las unidades. ¿Cuántos números bonitos existen?

Respuesta: 36

Solución. Observemos que según la definición dada los números 21 y 86 son bonitos, mientras que el número 13 no es bonito. Para resolver el problema podemos fijar el dígito de las unidades y contar la cantidad de números bonitos que podemos formar. Por ejemplo, si el dígito de las unidades es 1, podemos formar los números bonitos: 21, 31, 41, 51, 61, 71, 81 y 91; es decir existen 8 números bonitos cuyo dígito de las unidades es 1. Similarmente, podemos contar con cada dígito diferente de cero los números bonitos que existen, resumimos esta información en la siguiente tabla:

Dígito unidades	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Número bonitos	8	7	6	5	4	3	2	1	0

Por lo tanto, existen $0 + 1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6 + 7 + 8 = \frac{8 \times 9}{2} = 36$ números bonitos. □

3. Problemas Propuestos

- (OC-UAN, 2017) El Centro Educativo Antonio Nariño tiene la misma cantidad de niños que de niñas. Tres cuartos de las niñas y dos tercios de los niños fueron a una excursión. ¿Qué fracción de los estudiantes en la excursión eran niñas?

a) $\frac{1}{2}$

b) $\frac{9}{17}$

c) $\frac{7}{13}$

d) $\frac{2}{3}$

e) $\frac{14}{15}$

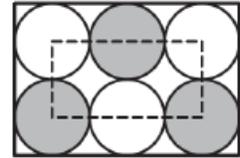
Idea para la solución: Tenga en cuenta que en el centro educativo hay el mismo número de niñas que de niños.

2. (OLCOMA, 2012) Tres hermanas se reunieron cierto día. Notaron que el producto de sus edades es igual a 288 y también vieron que la suma de sus edades es igual a 26. Si la mayor regañó en una ocasión a las otras 2, ¿cuál es la edad de ella?

Respuesta: 14 años

Idea para la solución: Factorice 288 y tenga en cuenta las condiciones dadas en el problema.

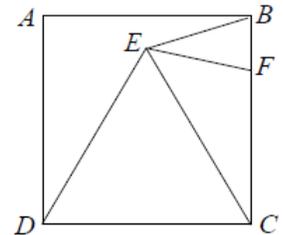
3. (ORM-UNIVALLE, 2018) En el interior de un rectángulo se dibujan 6 círculos iguales como se ilustra en la figura. Desde los centros de los cuatro círculos ubicados en las esquinas se traza un rectángulo cuyo perímetro es 60 cm. ¿Cuál es el perímetro del rectángulo grande?



- a) 80cm b) 100 cm c) 120 cm d) 140 cm e) 160 cm

Idea para la solución: Tenga en cuenta que los perímetros de los rectángulos se pueden calcular usando el radio de los círculos.

4. (UKMT, 2018) En la figura se muestra el cuadrado $ABCD$, donde el punto F se encuentra en el lado BC . Si además el triángulo DEC es equilátero y $EB = EF$. ¿Cuál es la medida de $\angle CEF$?



- a) 30° b) 40° c) 45° d) 60° e) 90°

Idea para la solución: Dado que el triángulo DEC es equilátero, $\angle DCE = 60^\circ$, de donde se obtiene que $\angle ECF = 30^\circ$. Ahora tenga en cuenta que el triángulo ECB es isósceles.

5. (OMPR, 2004-2005) Alicia, Beatriz, Cecilia y Dora van a una heladería y cada una lleva a su hermano menor. Se sientan en una mesa redonda con las siguientes condiciones:

- Beatriz y Dora están una frente a la otra.
- Ninguna quiere sentarse al lado de su hermano.
- En la mesa no hay dos mujeres juntas
- El hermano de Beatriz tiene a Alicia a su derecha.

¿Quién está entre Cecilia y Dora?

- a) El hermano de Beatriz b) El hermano de Alicia c) El hermano de Cecilia
d) El hermano de Dora e) Ninguna de las anteriores

Idea para la solución: Realice una gráfica para organizar mejor la información dada y siga las indicaciones dadas.

6. (OMPR, 2018-2019) : Se hicieron cinco predicciones antes del partido de fútbol entre el América y el Nacional, que decían:

- El juego no finalizará en empate
- El América anotará.
- El América no perderá.
- El América ganará
- Se anotarían tres goles.

¿Cuál fue el marcador final del partido América - Nacional, si exactamente tres de las predicciones se hicieron realidad?

- a) América 3, Nacional 0 b) América 2, Nacional 1 c) América 0, Nacional 3
d) América 1, Nacional 2 e) Esta situación no es posible

Idea para la solución: Observe que si se cumple la tercera predicción, entonces la primera, la segunda, la tercera y la cuarta se cumplen. Haga un análisis similar si América no ganara.

7. (COMATEQ, 2018) Cada segundo un niño da un paso a la derecha, o a la izquierda o se queda quieto. Después de tres segundos, ¿cuántas de todas las posibles acciones al niño lo dejan de vuelta en su posición inicial?

a) 3 b) 4 c) 5 d) 6 e) 7

Idea para la solución: Observe que para quedarse en su posición inicial hay dos formas en general: quedarse quieto en los tres segundos y dar un paso a la derecha, otro a la izquierda y quedarse quieto. Cuente de cuántas maneras puede hacer esta última opción.

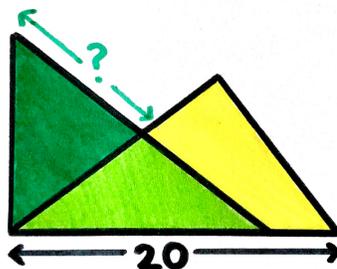
8. (ORM-UIS, 2014) Cinco amigos se encuentran en el centro comercial para almorzar. Cada uno de ellos ordena un plato diferente (Comida, Bebida). El mesero al momento de llevar el pedido pierde la orden y decide entregar los platos al azar. ¿De cuántas formas diferentes puede entregar los pedidos?

a) 5 b) 10 c) 15 d) 20 e) 25

Idea para la solución: Tenga en cuenta que son 5 amigos y que cada uno ordenó comida bebida así que son 5 comidas y 5 bebidas diferentes.

English Challenge

9. (AoPS, 2020) Two copies of the same right triangle. What's the missing length?



Idea para la solución: Observe que los dos triángulos verdes son isósceles.

Referencias

- [1] AoPS, Art Of Problem Solving. Recuperado de artofproblemsolving.com.
- [2] COMATEQ, Competencia de MATEmáticas por EQuipos. Recuperado de webwork-test.uprm.edu.
- [3] OBMEP, Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas. Recuperado de obmep.org.br.
- [4] OC-UAN, Olimpiada Colombiana de Matemáticas, Universidad Antonio Nariño. Recuperado de oc.uan.edu.co/olimpiada-colombiana-de-matematicas/pruebas.
- [5] OLCOMA, Olimpiadas Costarricense de Matemáticas. Recuperado de <http://olcoma.ucr.ac.cr/>.
- [6] OMPR, Olimpiadas Matemáticas de Puerto Rico. Recuperado de om.pr.
- [7] ORM-UIS, Olimpiadas Regionales de Matemáticas, Universidad Industrial de Santander. Recuperado de matematicas.uis.edu.co.
- [8] ORM-UNIVALLE, Olimpiadas Regionales de Matemáticas Universidad del Valle. Recuperado de orm.univalle.edu.co.



[9] UKMT, United Kingdom Mathematics Trust. Recuperado de <https://www.ukmt.org.uk/>.

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