



Olimpiadas Regionales de Matemáticas
Universidad de Nariño
Nivel III (Grados 10 y 11)
Entrenamiento No. 1: Álgebra (Profesores)



“ La belleza de las matemáticas solo se evidencia a sus discípulos más pacientes. ”

Maryam Mirzakhani, *Matemática iraní*, 12 de mayo de 1977 – 14 de julio de 2017.

1. Maryam Mirzakhani



elpais.com/elpais/2018/07/11/ciencia/1531326711_222889.html

Fue una matemática Iraní y Profesora en la Universidad de Stanford. En 2014 fue galardonada con la Medalla Fields, siendo la primera mujer en recibir este premio equivalente al Nobel de las matemáticas.

Además de ser brillante en las matemáticas era una persona humilde que aceptaba los honores solamente con la esperanza de que eso sirviera para estimular a otros a seguir su camino.

En la conmemoración de su nacimiento el 12 de mayo se celebra el día de las mujeres en matemáticas.

2. Problema resuelto

(OMPR, 2012) Luis quiere completar el siguiente diagrama insertando tres números, uno en cada espacio vacío. El quiere que la suma de los primeros tres números sea 100, la suma de los tres números del medio sea 200, y la suma de los últimos tres números sea 300. ¿Qué número debe insertar Luis en el centro del diagrama?



a) 50

b)

c) 70

d) 80

e) 90

Solución. Sean x , y y z los números en las posiciones centrales. Con los datos suministrados podemos plantear un sistema de ecuaciones.

$$\begin{aligned}10 + x + y &= 100 \\x + y + z &= 200 \\y + z + 130 &= 300\end{aligned}$$

De la tercera ecuación tenemos que

$$y + z = 170,$$

sustituyendo este valor en la segunda ecuación y resolviendo para x , encontramos que $x = 30$. Luego sustituyendo x en la primera ecuación, tenemos que $y = 60$, que es el número pedido. Por último, podemos encontrar el valor de z , reemplazando los valores de x y y en la segunda ecuación, de donde se obtiene que $z = 110$.

□

3. Problemas propuestos

1. (Canguro matemático, 2019) ¿Cuál de las siguientes fracciones tiene un valor distinto de las demás?

- a) $\frac{30 \times 50}{40 \times 70}$ b) $\frac{60 \times 50}{40 \times 140}$ c) $\frac{3 \times 500}{400 \times 7}$ d) $\frac{6 \times 50}{8 \times 70}$ e) $\frac{60 \times 50}{8 \times 70}$

Idea para la solución: Fracciones equivalentes.

2. (ORM-Univalle, 2018) Si $x + y = 0$, entonces $\frac{x^{2020}}{y^{2020}}$ es igual a:

- a) -1 b) $\boxed{1}$ c) 0 d) 2^{2020} e) 2

Idea para la solución: Despejar de la ecuación dada $\frac{x}{y}$.

3. (OMPR, 2001-2004) El producto de tres enteros positivos es 1.500 y su suma es 45. ¿Cuál es el mayor de estos tres números?

- a) 8 b) 15 c) $\boxed{30}$ d) 45 e) 50

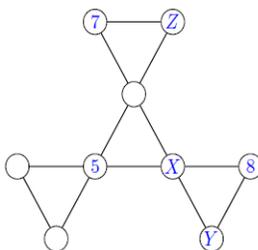
Idea para la solución: Analizar las opciones de respuestas.

4. (ORM-UAN, 2017) La identidad $a(a^9 - a^8) + a^9 = a^x$ se cumple para todo a . El valor de x es:

- a) 0 b) 9 c) 8 d) $\boxed{10}$ e) 1

Idea para la solución: Aplicar ley distributiva y simplificar términos.

5. (ORM-UAN, 2017) Se colocan los números enteros de 1 a 9 en los nueve círculos del diagrama. En cada uno de los cuatro triángulos dibujados, la suma de los tres números es la misma.



Se dan tres de los números. ¿A qué es igual $X + Y + Z$?

- a) $\boxed{9}$ b) 10 c) 11 d) 12 e) 13

Idea para la solución: La suma de cada triángulo es 15.

6. (OMPR, 2001-2004) Considera el siguiente sistema de 25 ecuaciones y 26 incógnitas.

$$A + B = 1, B + C = 2, C + D = 3, \dots, X + Y = 24, Y + Z = 25$$

¿Cuánto vale $A + Z$?

- a) 11 b) 12 c) $\boxed{13}$ d) 14 e) 15

Idea para la solución: Analizar que pasa en las primeras ecuaciones y después generalizar.



Referencias

- [1] ORM-Univalle, Olimpiadas Regionales de Matemáticas, Universidad del Valle. Recuperado de <http://orm.univalle.edu.co/olimpiadas-anteriores>.
- [2] OMPR, Olimpiadas Matemáticas de Puerto Rico. Recuperado de <https://om.pr/biblioteca>
- [3] OMR-UIS, Olimpiadas Regionales de Matemáticas, Universidad Industrial de Santander. Recuperado de <http://matematicas.uis.edu.co/olimpiadas-secundaria>
- [4] ORM-UAN, Olimpiada Colombiana de Matemáticas, Universidad Antonio Nariño. Recuperado de <http://oc.uan.edu.co/olimpiada-colombiana-de-matematicas/pruebas>
- [5] Canguro Matemático, Recuperado de <https://www.canguromat.org.es/>
- [6] ORM-UdeA, Olimpiadas Universidad de Antioquia. Recuperado de <https://olimpiadasudea.co/>
- [7] UKMT, United Kingdom Mathematics Trust. Recuperado de <https://www.ukmt.org.uk/>

Comité Organizador ORM-UDENAR y Profesoras de Apoyo

E-mail: orm@udenar.edu.co

Página web: <http://orm.udenar.edu.co/>
Departamento de Matemáticas y Estadística

Universidad de Nariño

2020