



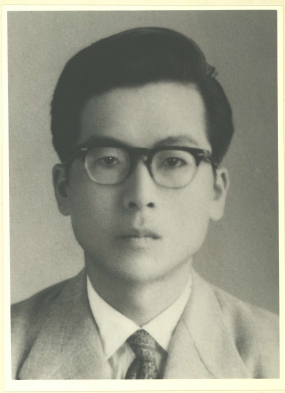
Olimpiadas Regionales de Matemáticas
Universidad de Nariño
Nivel II (Grados 8 y 9)
Entrenamiento No. 10: Misceláneo (Profesores)




// No le temáis a los errores. Conocerás al fracaso. Continúa explorando. //

Benjamin Franklin, *Autor y escritor, político, administrador, científico e inventor estadounidense. Formó parte de los fundadores de los Estados Unidos, 17 de enero de 1706 – 17 de abril de 1790.*

1. Yu Takeuchi (1927-2014)



Takeuchi fue físico y matemático, profesor de la Universidad de Ibaraki. Llegó a Colombia por medio de un intercambio cultural del gobierno japonés en 1959 promovido por la Universidad Nacional de Colombia, de donde sería profesor hasta 1989. Formó parte de la primera promoción de la Maestría en Ciencias con Especialidad Matemática de la Universidad Nacional de Colombia en 1972. Es reconocido por ser el fundador de la revista *Matemáticas: Enseñanza Universitaria*. Según Ignacio Mantilla, alumno de Yu Takeuchi y exrector de la Universidad Nacional de Colombia, en el evento de los 100 años de relaciones entre Colombia y Japón, en 2008, se le dió un reconocimiento como el personaje japonés más influyente en Colombia. Desde el año 2016, la familia Takeuchi y la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales otorgan el Premio Yu Takeuchi en honor y memoria del gran profesor.

 <https://scm.org.co>

2. Problema resuelto

(ORM-UDENAR, 2017) En un salón de clase tienen un código secreto para enviarse mensajes. El código está formado por tres dígitos distintos y diferentes de cero. Descubra cual es el código con las siguientes informaciones:

- 123: Ningún dígito correcto.
- 456: Un solo dígito correcto y en la posición correcta.
- 612: Un solo dígito correcto, pero en la posición equivocada.
- 547: Un solo dígito correcto, pero en la posición equivocada.
- 843: Un solo dígito correcto y en la posición correcta.

a) 137

b)

c) 786

d) 678

e) 576

Solución. De la primera afirmación descartamos del código los dígitos 1, 2 y 3. Luego de la tercera afirmación concluimos que 6 es un dígito del código que debe estar en la segunda o tercera posición. De la segunda afirmación, tenemos que 6 es el último dígito del número. Además, de esta afirmación también resulta que 4 y 5 no son dígitos del código.

Por otro lado, de la última afirmación tenemos que el 8 es el primer dígito del número y de la cuarta que el 7 está en la segunda posición del código. Así, el código secreto es **876**.

3. Problemas Propuestos

1. (UKMT, 2015) El peso total de una caja con 20 platos y 30 tazas es de 4.8 kg. El peso total de la caja con 40 platos y 50 tazas es de 8.4 kg. ¿Cuál es el peso total de la caja con 10 platos y 20 tazas?

- a) b) 3.2 kg c) 3.6 kg d) 4 kg e) 4.2 kg

Idea para la solución: Formar un sistema de ecuaciones.

2. (AMT, 2009) Si $9^{3-x} = 81^{4-2x}$, entonces x es igual a:

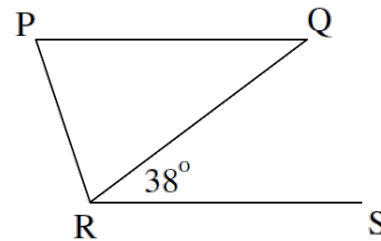
- a) $\frac{7}{6}$ b) c) $\frac{11}{3}$ d) $\frac{10}{7}$ e) $-\frac{5}{3}$

Idea para la solución: Utilizar propiedades de las potencias.

3. (OMPR, 2011-2012) El triángulo PQR es isósceles con $\overline{PQ} = \overline{QR}$. Los segmentos \overline{PQ} y \overline{RS} son paralelos. ¿Cuánto mide el $\angle PRS$?

- a) 52° b) 76° c) 104° d) e) 142°

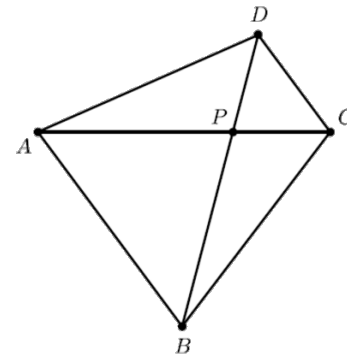
Idea para la solución: Tener en cuenta la propiedad de ángulos para triángulos isósceles.



4. (OMM, 2016) Encuentre el área del siguiente cuadrilátero si se sabe que las áreas de los triángulos APD y BPC son iguales a $4u^2$ y $\overline{AP} = 2\overline{PC}$. (Nota: u^2 representa unidades cuadradas)

Respuesta: El área del cuadrilátero es $18u^2$.

Idea para la solución: Los triángulos APD y DPC tienen la misma altura, así con los datos dados se determina la razón de sus áreas. De forma análoga para los triángulos APB y PBC .



5. (OC-UAN, 2017) La profesora Carolina prometió que cualquiera que respondiera bien todas las preguntas de selección múltiple en el próximo examen recibiría un 5.0 en él. ¿Cuál de estas sentencias se deduce lógicamente de ahí?

- a) Si Luis no recibió un 5.0, entonces él respondió erróneamente todas las preguntas de selección múltiple.
- b) Si Luis no recibió un 5.0, entonces él tuvo equivocada al menos una de las preguntas de selección múltiple.
- c)
- d) Si Luis recibió un 5.0, entonces él tuvo todas las preguntas de selección múltiple bien.
- e) Si Luis recibió un 5.0, entonces él tuvo al menos una de las preguntas de selección múltiple bien.

Idea para la solución: Recordar la negación de una implicación en términos de lógica.



6. (ORM-UNIVALLE, 2012) En un salón de clase, la profesora ha encontrado un videojuego portátil, el cual no está permitido. Ella sospecha de cuatro estudiantes, que al ser entrevistados formulan las siguientes afirmaciones:

- Orlando: "Roberto es el dueño del videojuego".
- Roberto: "Manolo es el dueño del videojuego".
- Manolo: "Roberto miente cuando dice que yo soy el dueño del videojuego".
- Uriel: "Yo no soy el dueño del videojuego".

Sabiendo que solo uno de los estudiantes dice la verdad, ¿quién es el dueño del videojuego?

Respuesta: El dueño del videojuego es **Uriel**.

Idea para la solución: Realice casos donde solo uno dice la verdad y descarte cuando más de una de las afirmaciones es verdadera.

7. (OM-UDEA, 2020) El Departamento de Matemáticas consta de 9 hombres y 11 mujeres, incluido un matrimonio, el Sr. y la Sra. Zapata. Se elige al azar un comité conformado por 3 hombres y 3 mujeres, ¿Cuál es la probabilidad de que la pareja forme parte del comité?

- a) $\frac{1}{11}$ b) $\frac{28}{84}$ c) $\frac{20}{80}$ d) $\frac{13}{30}$ e) $\frac{5}{36}$

Idea para la solución: El número de formas en que se puede formar el comité se consigue multiplicando el número de formas en que se pueden escoger los 3 hombres por el número de formas en que se pueden seleccionar las 3 mujeres. Por otro lado, para los casos favorables tener en cuenta que los Srs. Zapata deben hacer parte del comité.

8. (ORM-UIS, 2015) Mariana seleccionó 3 números del conjunto $A = \{1, 2, 3, 4, 5\}$, formó con ellos todos los posibles números de tres cifras distintas, y luego sumó todos estos números obteniendo como resultado 2220. ¿Cuáles de los siguientes conjuntos podría haber escogido?

- a) 1, 4 y 3 b) $\boxed{2, 3 \text{ y } 5}$ c) 1, 2 y 4 d) 2, 3 y 4 e) 2, 4 y 5

Idea para la solución: Considere cuántos números de 3 cifras Mariana puede formar con los números seleccionados.

English Challenge

9. (AoPS, 2020). Fill in the boxes with the numbers 1 through 8, using each number once, so that all the equations are true.

$$\begin{array}{r} \square + \square = \square \\ + \quad \div \\ \square \times \square = \square \\ = \quad = \\ \square \quad \square \end{array}$$

Idea para la solución: En cada posición va un dígito diferente.



Referencias

- [1] AMT, Australian Mathematics Trust. Recuperado de www.newera.edu.my/competition/amc/en/
- [2] AoPS, Art of Problem Solving. (2020). Recuperado de artofproblemsolving.com
- [3] OC-UAN, Olimpiada Colombiana de Matemáticas, Universidad Antonio Nariño. Recuperado de oc.uan.edu.co/olimpiada-colombiana-de-matematicas/pruebas
- [4] OMM, Olimpiada Mexicana de Matemáticas. Recuperado de www.ommenlinea.org/
- [5] OM-UDEA, Olimpiadas de Matemáticas, Universidad de Antioquia. Recuperado de www.olimpiadasudea.co
- [6] OMPR, Olimpiadas Matemáticas de Puerto Rico. Recuperado de om.pr
- [7] ORM-UDENAR, Olimpiadas Regionales de Matemáticas, Universidad de Nariño. Recuperado de orm.udenar.edu.co
- [8] ORM-UIS, Olimpiadas Regionales de Matemáticas, Universidad Industrial de Santander. Recuperado de matematicas.uis.edu.co
- [9] ORM-UNIVALLE, Olimpiadas Regionales de Matemáticas, Universidad del Valle. Recuperado de orm.univalle.edu.co
- [10] UKMT, United Kingdom Mathematics Trust. Recuperado de 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