

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



11

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)



https://scm.org.co

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.

2. Problema resuelto

(COMATEQ-UNICAUCA, 2020) En la sucesión

 \dots , a, b, c, d, 0, 1, 1, 2, 3, 5, 8, \dots

cada término es la suma de los dos términos inmediatamente a su izquierda. Halle a. **Respuesta**: El valor es $\mathbf{a} = -3$.

Solución. Como d+0=1 entonces d=1. Luego, de c+d=0 obtenemos c=-1. Así mismo, como b+c=d tenemos que b=2. Por último, dado que a+b=c entonces a=-3.

3. Problemas Propuestos

1. (ORM-UDENAR, 2020) Si $\bigcirc^2 + \bigcirc^2 = 10$; y además, $\bigcirc \times \bigcirc = 3$. Entonces, $(\bigcirc - \bigcirc)^2$ es igual a:

a) 2 b) 4 c) 7 d) 13 e) 49

Idea para la solución: Recordar que $(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$.



2. (Nieto, 2015) ¿Cuál es el valor de la siguiente suma?

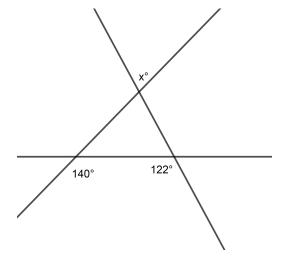
$$\frac{1}{1*2} + \frac{1}{2*3} + \frac{1}{3*4} + \dots + \frac{1}{2019*2020}$$

- a) $\frac{1}{4078380}$
- b) $\frac{2248260}{4078380}$
- c) $\frac{1}{2020}$
- d) $\frac{2019}{2020}$
- e) $\frac{2020}{4078380}$

Idea para la solución: Expresar cada sumando como la diferencia de dos fracciones. Por ejemplo, $\frac{1}{3*4} = \frac{1}{3} - \frac{1}{4}$.

- 3. (OMPR, 2011-2012) En el diagrama x es igual a:
 - a) 140°
 - b) 122°
 - c) 82°
 - d) 90°
 - e) 98°

Idea para la solución: Aplicar definición de ángulos suplementarios y opuestos por el vértice.

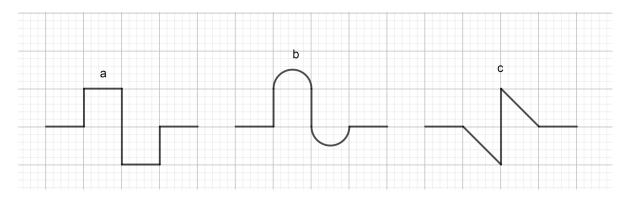


4. (ORM-UIS, 2012) El círculo 1 pasa por el centro del círculo 2 y es tangente a él. El área del círculo 1 es de 4 centímetros cuadrados; el área del círculo 2 expresada en centímetros cuadrados es:

Respuesta: El área del círculo 2 en centímetros cuadrados es 16.

Idea para la solución: Realice la figura con la información dada.

5. (OMPR, 2014) Si *a*, *b* y *c* representan las longitudes de las líneas en el dibujo, entonces ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es correcta?



a) a < b < c

b) a < c < b

c) b < a < c

d) b < c < a

e) c < b < a

Idea para la solución: Puede relacionar medidas utilizando las cuadrículas dadas.



6.	6. (OM-UDEA, 2020) Un número se llama capicúa si se lee igual de izquierda a derecha que de derecha a izquierda. Por ejemplo 3223 es un número capicúa. Si <i>abcd</i> representa un entero positivo de 4 dígitos tal que:				
	\blacksquare Si realizamos $(abcd)+1000-100+10-1$ obtenemos un número de 4 dígitos capicúa.				
	 Si sumamos sus dígitos obtenemos un número capicúa de dos dígitos. (a+b)(d-c) = 77. La multiplicación a x h x a x d no es pula 				
	■ La multiplicación $a \times b \times c \times d$ no es nula.				
	entonces, podemos afirmar que <i>abcd</i> es igual a:				
	a) 9897	b) 7429	c) 4124	d) 1221	e) 8644
	Idea para la solución : Utilizar base 10 para expresar el número <i>abcd</i> y tener en cuenta la factorización prima de 77.				
7.	7. (OC-UAN, 2017) Alicia se rehúsa a sentarse junto a Camilo o a Juliana. Daniel se rehúsa a sentarse junto a Eric. Bajo estas condiciones, ¿cuántas maneras hay para que los cinco se sienten en una fila de 5 sillas?				
	a) 12	b) 16	c) [28]	d) 32	e) 40
	Idea para la solución: Realizar el conteo para cada uno de los casos donde se puede sentar Alicia.				
8.	(ORM-UDENAR, 2020) Para la fiesta del grado del colegio, Katherin compró 2 blusas, 1 pantalón, 1 vestido y 2 pares de zapatos. ¿De cuántas formas puede arreglarse katherin para asistir a la fiesta?				
	a) 4	b) 6	c) 8	d) 10	e) 12
	Idea para la solución: Realizar las combinaciones.				
English Challenge					
9.	(AoPS, 2020). Fill in bers 1 through 8, using that all the equations	ng each number one		+ : + : × =	:

Idea para la solución: En cada posición va un

dígito diferente.



Referencias

- [1] AoPS, Art of Problem Solving. (2020). Recuperado de artofproblemsolving.com
- [2] COMATEQ, COmpetencia de MATemáticas por EQuipos. Recuperado de webwork-test.uprm.edu
- [3] OC-UAN, Olimpiada Colombiana de Matemáticas, Universidad Antonio Nariño. Recuperado de oc.uan.edu.co/olimpiada-colombiana-de-matematicas/pruebas
- [4] OM-UDEA, Olimpiadas de Matemáticas, Universidad de Antioquia. Recuperado de www.olimpiadasudea.co
- [5] OMPR, Olimpiadas Matemáticas de Puerto Rico. Recuperado de om.pr
- [6] ORM-UDENAR, Olimpiadas Regionales de Matemáticas, Universidad de Nariño. Recuperado de orm.udenar.edu.co
- [7] ORM-UIS, Olimpiadas Regionales de Matemáticas, Universidad Industrial de Santander. Recuperado de matematicas.uis.edu.co
- [8] Nieto, J. (2015). Álgebra para Olimpiadas Matemáticas. Asociación Venezolana de Competencias Matemáticas. Recuperado de https://acmfiles.s3.amazonaws.com/Libros/AlgebraParaOlimpiadas.pdf

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