



Olimpiadas Regionales de Matemáticas
Universidad de Nariño
Nivel I (Grados 6 y 7)
Entrenamiento No. 5: Combinatoria (Profesores)



“ Tu eres igual que cualquiera de tus compañeros, tú tienes la misma capacidad, y la misma oportunidad de tener éxito, aquí tu puedes ser el número uno, solo necesitas ganas. No cuentes las veces que te caíste al piso, cuenta las veces que te levantaste. DETERMINACIÓN + DISCIPLINA + TRABAJO FUERTE = CAMINO AL ÉXITO. ”

Jaime Alfonso

Escalante Gutiérrez, *Profesor de Matemáticas Boliviano*, logró su distinción por su trabajo al enseñar cálculo a estudiantes la mayoría latinoamericanos con bajos recursos en la Escuela Preparatoria Garfield (Los Ángeles, California). Entre 1974 a 1991 logra que sus estudiantes superen exitosamente la prueba a nivel avanzado (A. P.) que es un requisito para ingresar a la universidad en EE. UU., 31 de diciembre de 1930 – 30 de marzo de 2010.

1. Vicente Erdulfo Ortega Patiño (1944, –)



Nació en Guaitarilla en el Departamento de Nariño, Colombia. Es profesor Asociado de la Universidad de Nariño con más de 40 años de vinculación. Es Licenciado en Educación, especialidad Matemáticas, de la Universidad de Nariño; Especialista en Matemática Avanzada de la Universidad Nacional de Colombia y Magister en Educación de la Universidad del Valle. Debido a su formación tanto en matemáticas como en educación, ha sido promotor de importantes cambios en la Licenciatura en Matemáticas. Ha dirigido diversos trabajos de grado en la Universidad de Nariño y tesis de maestría en la Universidad del Cauca. Gracias al rigor que maneja en sus escritos, se ha caracterizado por ser un excelente revisor en diferentes proyectos de investigación.

colciencias.gov.co

Las ORM-UDENAR agradecen al profesor Erdulfo Ortega por sus palabras de ánimo para este proyecto, en las que siempre resalta la importancia de la resolución de problemas matemáticos en todos los niveles educativos.

2. Problema resuelto

(OMM, 2016) El número **2581953764** se escribe en una tira de papel. Rubén va a cortar la tira dos veces para obtener 3 números y sumarlos. ¿Cuál es la menor suma que puede lograr?

- a) 2675 b) 2975 c) 2978 d) 4217 e) 4298

Solución. El problema nos pide buscar la menor suma, entonces debemos tener en cuenta que un número es menor dependiendo de la cantidad de cifras que tenga y de la posición que ocupa cada dígito. Como la cifra dada tiene 10 dígitos, entonces debemos cortar formando un número de 4 cifras y dos números de 3 cifras.



Así los cortes podrían ser:

- a) 258, 1953, 764. que al sumarlos tenemos $258 + 1953 + 764 = 2975$.
 b) 258, 195, 3764 que al sumarlos tenemos $258 + 195 + 3764 = 4217$.
 c) 2581, 953, 764 que al sumarlos tenemos $2581 + 953 + 764 = 4298$.

Por lo tanto la menor suma que se puede lograr sería 2975



3. Problemas Propuestos

1. (OM-RioPlatense, 2002) Daniel tiene una balanza de dos platillos y 10 piedras cuyos pesos son todos los números enteros entre 1 y 10 (inclusive). Él quiere colocar algunas piedras en la balanza de tal forma que los platillos se equilibren. ¿De cuántas formas puede organizar las piedras para que la balanza se equilibre con un peso de 20?

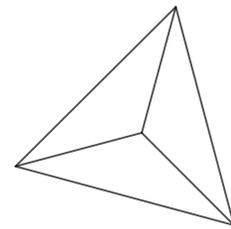


- a) 9 b) 18 c) 23 d) 46 e) 52

Idea para la solución: Cada lado de la balanza debe tener un peso de 10 para que esté equilibrada. El problema es similar al de contar de cuántas formas diferentes se obtiene el 10 como suma de los números enteros desde el 1, hasta el 10. Debe tener en cuenta que cada vez que equilibra la balanza, obtiene otra forma diferente de equilibrarla al pasar las piedras del lado izquierdo al derecho y viceversa.

2. (OMA, IV Olimpiada de Mayo) Con seis varillas se construye una pieza como la de la figura a la derecha.

Las tres varillas exteriores son iguales entre sí. Las tres varillas interiores son iguales entre sí. Se desea pintar cada varilla de un solo color de modo que en cada punto de unión, las tres varillas que llegan tengan distinto color. Las varillas sólo se pueden pintar de azul, blanco, rojo o verde. ¿De cuántas maneras se puede pintar la pieza?



- a) 9 b) 10 c) 11 d) 12 e) 13

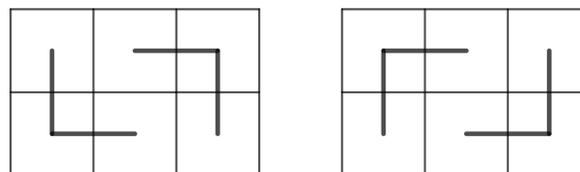
Idea para la solución: Si se toman solo 3 colores, por ejemplo si tenemos Rojo, Verde y Azul; entonces se puede pintar de tres formas diferentes la figura. Ya que es posible cambiar el orden de los colores de las varillas interiores y exteriores, cuente las otras posibilidades con otros colores.

3. (OMEC, 2018) Sofía lanzó un dado cuatro veces y obtuvo un total de 23 puntos. ¿En cuántos de los lanzamientos obtuvo 6 puntos?

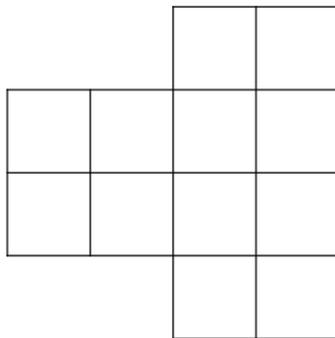
- a) 0 b) 1 c) 2 d) 3 e) 4

Idea para la solución: Tener en cuenta que los dados tienen los números del 1 al 6 y con ello en cuatro lanzamientos cómo se puede obtener 23 puntos.

4. (OJM, 2019) . Un rectángulo de 3×2 puede cubrirse exactamente con dos figuras en forma de L, de dos maneras diferentes, como se muestra:



¿De cuántas maneras diferentes puede cubrirse completamente la siguiente gráfica con figuras en forma de L?



- a) 1 b) 2 c) 3 d) 4 e) 48

Idea para la solución: Los cuadrados de la columna solo se pueden cubrir de una forma, mientras que los demás pueden formar los dos rectángulos dados.

5. (ORM-UNIVALLE, 2011) En una piñata hay 15 carros, 14 silbatos y 13 muñecos. Si a la fiesta asisten 13 niños y se quiere entregar a cada uno de ellos un paquete, que debe contener al menos uno de cada tipo de juguete, sin que sobren juguetes ¿Cuántos tipos de paquetes puede recibir un niño?

Respuesta: Podría recibir 3 paquetes diferentes.

Idea para la solución: Cada paquete debe tener al menos un juguete de cada tipo. Así que cada paquete tendrá 1 muñeco porque hay el mismo número de niños; hay un paquete que tendrá 2 silbatos y dos paquetes que tendrán 2 carros.

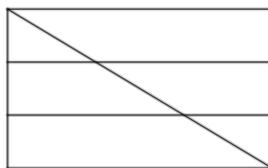
6. (ORMVE, 2019) El número 2019 tiene la propiedad de que la suma de sus tres primeros dígitos es un tercio de último dígito. Determine todos los números de 4 cifras que cumplen con esta propiedad.

- a) 6 b) 7 c) 8 d) 9 e) 10

Idea para la solución: El dígito final debe ser múltiplo de 3, es decir 9, 6 o 3. La suma de los otros tres dígitos debe ser $1/3$ de estos números.

English Challenge

7. (Blog Matemá TIC as, 2012) ¿How many quadrilaterals are there in the figure?



- a) 9 b) 8 c) 10 d) 12 e) 13

Idea para la solución: Note that a quadrilateral is a 4 sided figure.

Referencias

- [1] Instituto Técnico Industrial de Popayán, Blog Matemá TIC as: Pruebas de Admisión UNICAUCA. Recuperado de <https://rodriwellp.blogspot.com/p/pruebas-de-admision-unicauca.html>.
- [2] OJM, Olimpiada Juvenil de Matemáticas, Asociación Venezolana de Competencias Matemáticas. Recuperado de www.acmven.org/.



- [3] OM-RioPlatense, Olimpiada Matemática Rio Platense. Recuperado de oma.org.ar/internacional/omr.htm.
- [4] OMA, Olimpiada Matemática Argentina. Recuperado de <http://www.oma.org.ar>.
- [5] OMEC, Olimpiada Matemática Ecuatoriana. Recuperado de <https://omec-mat.org/>.
- [6] OMM, Olimpiada Mexicana de Matemáticas. Recuperado de www.ommenlinea.org/.
- [7] ORM-UNIVALLE, Olimpiadas Regionales de Matemáticas Universidad del Valle. Recuperado de orm.univalle.edu.co.
- [8] ORMVE, Olimpiada Recreativa de matemáticas. Recuperado de <https://ormve.org/examenes/>.

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