



Universidad Industrial de Santander
Escuela de Matemáticas
XVII Olimpiadas de Matemáticas UIS.
SECUNDARIA-2025.



¡PREPÁRATE PARA LAS OMU! DESAFÍO SEMANAL 1

Apreciado estudiante:

A continuación, te presentamos tres retos en distintos niveles de dificultad. La idea es que entrenes a tu propio ritmo y elijas el nivel que mejor se adapte a tu preparación.

Te invitamos a resolverlos, probar diferentes estrategias y discutir tus ideas con compañeros y profesores. Lo importante no es solo encontrar la respuesta, sino también descubrir formas ingeniosas y bien fundamentadas de llegar a ella.

¡Acepta el desafío y sigue entrenando tu lógica y creatividad matemática!

NIVEL BÁSICO. Vacaciones en la playa

Ana, Luis, Mateo y Sofía están planeando un viaje de vacaciones a la playa. Cuentan con un automóvil de 5 asientos, incluyendo el del conductor, pero hay una condición: solo Ana y Luis pueden conducir.

Sabiendo esto, ¿de cuántas formas distintas pueden acomodarse en el auto para emprender sus vacaciones?

NIVEL MEDIO. ¿Cuántos cuadriláteros?

¿Cuántos cuadriláteros se pueden construir con sus vértices en los vértices de un hexágono regular?

NIVEL AVANZADO. Contando cuadrados perfectos

De los divisores positivos del número $3^4 \times 5^6$, ¿cuántos son cuadrados perfectos?

Informes:

olimpiadas.matematicas@uis.edu.co

Tel.: 6344000 ext. 1229, 2316.

Olimpiadas Regionales de Matemáticas UIS.

@edumat.uis



SOLUCIONARIO DESAFÍO SEMANAL 1

SOLUCIÓN NIVEL BÁSICO.

El automóvil tiene 5 asientos, pero solo viajarán 4 personas, entonces un asiento quedará vacío (este asiento no puede ser el del conductor). Por otra parte, solo 2 personas saben conducir, por lo que el asiento del conductor puede ocuparse de 2 formas distintas. Ahora, habiendo escogido el conductor, el asiento ① puede estar: vacío u ocupado por alguno de los tres amigos restantes, es decir puede ir de 4 formas; el asiento ② puede ir vacío u ocupado por alguno de los dos amigos restantes, esto es, puede ir de 3 formas, y continuando de esta manera, el asiento ③ puede ir de 2 formas y el asiento ④ de 1 forma. De manera que los cuatro amigos pueden acomodarse de $2 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 48$ maneras diferentes para el viaje.

El procedimiento anterior se conoce como el principio multiplicativo^a, que se resume en:

$$\underbrace{2 \text{ opc.}}_{\text{Conductor}} \times \underbrace{4 \text{ opc.}}_{\text{Asiento ①}} \times \underbrace{3 \text{ opc.}}_{\text{Asiento ②}} \times \underbrace{2 \text{ opc.}}_{\text{Asiento ③}} \times \underbrace{1 \text{ opc.}}_{\text{Asiento ④}} = \underbrace{48.}_{\text{formas}}$$

^aPrincipio Multiplicativo.

Si una tarea se puede descomponer en varios pasos independientes, y cada paso tiene un número fijo de maneras de realizarse, entonces el número total de formas de completar la tarea es el producto de las opciones disponibles en cada paso.

Por ejemplo: Si en tu armario tienes 3 camisas y 4 pantalones, entonces tienes $3 \times 4 = 12$ opciones para elegir tu outfit.

SOLUCIÓN NIVEL MEDIO.

Se trata de escoger 4 puntos diferentes de un conjunto con 6 puntos diferentes, esto es^a

$$\binom{6}{4} = \frac{6!}{4! \times (6-4)!} = \frac{6 \times 5 \times \cancel{4!}}{\cancel{4!} \times 2!} = \frac{30}{2} = 15.$$

^aEl número combinatorio

El número combinatorio $\binom{n}{k} = \frac{n!}{(n-k)! \times k!}$ indica cuántas formas hay de elegir k elementos diferentes de un conjunto de n elementos, donde $0 \leq k \leq n$, sin importar el orden en que se seleccionen.

Informes:

olimpiadas.matematicas@uis.edu.co

Tel.: 6344000 ext. 1229, 2316.

 Olimpiadas Regionales de Matemáticas UIS.

 @edumat.uis



SOLUCIÓN NIVEL AVANZADO.

En la descomposición prima de un cuadrado perfecto, las potencias de todos los factores debe ser par. Observe que

$$N = 3^4 \times 5^6 = (3^2)^2 \times (5^2)^3,$$

Entonces para formar un divisor de N , que sea cuadrado perfecto, debemos tener el factor 3^2 elevado a la 0, a la 1 o a la 2 y el factor 5^2 elevado a la 0, 1, 2 o 3.

$$\begin{array}{cc} & 5^3 \\ & 5^2 \\ 3^2 & 5^1 \\ 3^1 & 5^0 \\ \underbrace{3^0} & \underbrace{5^0} \\ 3 \text{ opciones} & 4 \text{ opciones} \end{array}$$

De manera que, por el principio multiplicativo, los divisores positivos de N que son cuadrados perfectos son $3 \times 4 = 12$, a saber:

$$\begin{aligned} (3^2)^0 \times (5^2)^0 &= 1 \\ (3^2)^0 \times (5^2)^1 &= 5^2 \\ (3^2)^0 \times (5^2)^2 &= 25^2 \\ (3^2)^0 \times (5^2)^3 &= (5^3)^2 \\ (3^2)^1 \times (5^2)^0 &= 3^2 \\ (3^2)^1 \times (5^2)^1 &= (3 \times 5)^2 \\ (3^2)^1 \times (5^2)^2 &= (3 \times 5^2)^2 \\ (3^2)^1 \times (5^2)^3 &= (3 \times 5^3)^2 \\ (3^2)^2 \times (5^2)^0 &= 9^2 \\ (3^2)^2 \times (5^2)^1 &= (3^2 \times 5)^2 \\ (3^2)^2 \times (5^2)^2 &= (3^2 \times 5^2)^2 \\ (3^2)^2 \times (5^2)^3 &= (3^2 \times 5^3)^2. \end{aligned}$$

Informes:

olimpiadas.matematicas@uis.edu.co

Tel.: 6344000 ext. 1229, 2316.

 Olimpiadas Regionales de Matemáticas UIS.

 @edumat.uis

