

# TALLER DE MATEMÁTICAS

## Principio de multiplicación: situaciones problema

**Área:** Matemáticas

**Grado:** Noveno

**Tema:** Principio de multiplicación

**Objetivo:** Resolver situaciones problema aplicando el principio de multiplicación, considerando restricciones y condiciones específicas en la formación de arreglos y combinaciones.

1. En Colombia, las placas de los automóviles particulares utilizan, en su formato tradicional, tres letras seguidas de tres cifras. Para este ejercicio, se utilizarán las 26 letras del alfabeto inglés y las cifras del 0 al 9. Un fabricante de placas necesita calcular cuántas identificaciones diferentes puede generar bajo las siguientes condiciones.

- ¿Cuántas placas se pueden formar si se permite repetir letras y cifras?
- ¿Cuántas placas se pueden formar si no se permite repetir ninguna de las tres letras, pero sí se pueden repetir las cifras ?
- ¿Cuántas placas se pueden formar si no se permite repetir ninguna letra ni ninguna cifra?
- Si se exige que la primera letra sea una vocal (A, E, I, O, U), que las otras dos letras sean diferentes entre sí y que las tres cifras sean pares, ¿cuántas placas diferentes se pueden formar? Se permite repetir cifras.
- Explica cuál de las condiciones anteriores reduce más la cantidad de placas posibles y justifica matemáticamente tu respuesta.

2. Para una actividad de modelación matemática, un grupo de estudiantes propone un sistema ficticio de identificación de motocicletas compuesto por dos letras seguidas de tres cifras. Se utilizarán las 26 letras del alfabeto inglés y las cifras del 0 al 9.

- ¿Cuántas placas se pueden formar si se permite repetir todos los caracteres?
- ¿Cuántas placas se pueden formar si las dos letras deben ser diferentes, pero las cifras pueden repetirse?
- ¿Cuántas placas se pueden formar si no se puede repetir ningún carácter?
- Por razones de organización, se decide que la primera letra debe ser una consonante y la última cifra debe ser 0 o 5. Si los demás caracteres pueden repetirse, ¿cuántas placas se pueden formar?
- Compara los resultados de los apartados a y d. ¿Cuántas posibilidades se pierden al establecer las dos condiciones del apartado d?

**3.** Una baraja francesa tiene 52 cartas, distribuidas en cuatro palos: corazones, diamantes, tréboles y picas. Cada palo contiene 13 cartas.

Un estudiante realiza una actividad en la que extrae tres cartas consecutivamente, sin devolverlas a la baraja.

- ¿De cuántas maneras diferentes puede obtener una secuencia de tres cartas, teniendo en cuenta el orden de extracción?
- ¿Cuántas secuencias puede obtener si la primera carta debe ser un as, la segunda debe ser una figura (J, Q o K) y la tercera debe ser una carta numérica del 2 al 10?
- ¿Cuántas secuencias puede obtener si las tres cartas deben pertenecer a palos diferentes?
- Si se extraen tres cartas sin reemplazo y se desea que las tres sean corazones, ¿cuántas secuencias ordenadas son posibles?

e. Explica por qué en estos casos es importante determinar si las cartas se devuelven o no a la baraja después de cada extracción.

**4.** Una empresa necesita diseñar códigos de seguridad de seis caracteres para identificar a sus empleados. Cada código tendrá dos letras seguidas de cuatro cifras.

Se dispone de 26 letras y 10 cifras (del 0 al 9).

- ¿Cuántos códigos se pueden formar si se permite repetir letras y cifras?
- ¿Cuántos códigos se pueden formar si las letras deben ser diferentes entre sí, pero las cifras pueden repetirse?
- ¿Cuántos códigos se pueden formar si no se permite repetir ninguno de los seis caracteres?
- La empresa decide que la primera letra debe ser una vocal, la segunda debe ser una consonante y el código debe terminar en una cifra impar. Si los demás caracteres pueden repetirse, ¿cuántos códigos se pueden crear?
- Si la empresa necesita 500.000 códigos diferentes, ¿sería suficiente el sistema del apartado d? Justifica tu respuesta mediante una comparación numérica.

**5.** En un torneo intercolegiado participan ocho equipos diferentes. Antes de cada partido, se debe determinar cuál de los dos equipos aparece primero en el registro oficial y cuál aparece segundo.

Para una actividad de clase, se analizarán las posibilidades de organizar los partidos y las alineaciones.

a. ¿De cuántas maneras se pueden seleccionar y ordenar dos equipos diferentes para disputar un partido?

b. Si en un encuentro cada equipo puede elegir entre tres uniformes distintos, ¿cuántas combinaciones de uniformes pueden utilizar los dos equipos? Supón que cualquier uniforme de un equipo puede combinarse con cualquiera del otro.

c. Si se elige un capitán entre los 11 jugadores titulares de cada equipo, ¿de cuántas maneras se pueden elegir los dos capitanes?

d. ¿Cuántas posibilidades existen para seleccionar dos equipos, asignar el orden en el registro, elegir el uniforme de cada equipo y designar un capitán de cada uno? Supón que cada equipo tiene 11 titulares y que todas las elecciones son independientes.

e. Explica por qué el resultado del apartado d es mucho mayor que el número de maneras de seleccionar únicamente los dos equipos.

6. Una agencia organiza viajes para estudiantes y ofrece las siguientes alternativas:

- **Destino:** Bogotá, Medellín, Cartagena, Cali o Bucaramanga.
- **Transporte:** autobús, avión o tren turístico.
- **Alojamiento:** hotel, hostel o albergue.
- **Actividad principal:** visita a museos, recorrido gastronómico, caminata ecológica o visita a sitios históricos.

a. ¿Cuántos planes de viaje diferentes puede ofrecer la agencia si cada estudiante debe elegir una opción de cada categoría?

b. Si el destino elegido es Cartagena, ¿cuántos planes diferentes se pueden organizar?

c. Por motivos presupuestales, se elimina el avión como medio de transporte y la caminata ecológica como actividad. ¿Cuántos planes quedan disponibles?

d. Si, además, se elimina el alojamiento en albergue, ¿cuántos planes diferentes puede ofrecer la agencia?

e. ¿Cuántas posibilidades se eliminaron en total respecto a la oferta inicial?

7. Un estudiante debe formar números de cuatro cifras utilizando los dígitos 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6 y 7, sin repetir ninguno.

a. ¿Cuántos números de cuatro cifras diferentes puede formar?

b. ¿Cuántos de esos números son pares?

c. ¿Cuántos números son mayores que 5.000?

d. ¿Cuántos números terminan en 0?

e. Explica por qué, al formar números de cuatro cifras, el primer dígito no puede ser cero.

**8.** Una plataforma educativa solicita contraseñas de cinco caracteres. Cada contraseña debe contener exactamente dos letras seguidas de tres cifras. Se utilizarán 26 letras y 10 cifras.

Para esta actividad, las letras y las cifras se consideran categorías diferentes; por tanto, una letra y una cifra nunca son el mismo carácter.

a. ¿Cuántas contraseñas se pueden formar si se permiten repeticiones?

b. ¿Cuántas contraseñas se pueden formar si las dos letras deben ser diferentes y las cifras pueden repetirse?

c. ¿Cuántas contraseñas se pueden formar si no se permite repetir letras ni cifras?

d. Se exige que la primera letra sea una vocal, la segunda sea una consonante y la última cifra sea par. ¿Cuántas contraseñas se pueden formar si se permiten repeticiones en las demás posiciones?

e. ¿Cuál de las condiciones de los apartados anteriores genera la mayor reducción en el número de contraseñas posibles? Justifica tu respuesta.

**9.** Una empresa de transporte conecta cuatro municipios: A, B, C y D. Para ir del municipio A al municipio B existen tres rutas; de B a C existen dos rutas; y de C a D existen cuatro rutas. Se supone que el viajero debe pasar por B y C, en ese orden, para llegar de A a D.

a. ¿Cuántas rutas diferentes puede realizar una persona desde A hasta D?

b. Si una de las rutas entre B y C queda cerrada por mantenimiento, ¿cuántas rutas diferentes quedan disponibles?

c. Si, además, dos de las rutas entre C y D quedan temporalmente fuera de servicio, ¿cuántas rutas diferentes se pueden realizar?

d. Si la empresa decide habilitar una ruta adicional entre A y B, ¿cuántas rutas diferentes habrá ahora?

e. Explica cómo influye la cantidad de opciones disponibles en cada tramo sobre el número total de recorridos.

**10.** En una institución educativa se organiza una campaña para elegir al representante estudiantil. Cada candidato debe diseñar una propuesta de campaña seleccionando:

- **Un lema:** cuatro opciones diferentes.
- **Un medio de difusión:** cartelera, video o publicación digital.
- **Un tema central:** convivencia, medioambiente, participación estudiantil o uso responsable de la tecnología.
- **Un color principal:** azul, verde o rojo.

a. ¿Cuántas campañas diferentes se pueden diseñar?

b. Si se prohíbe utilizar publicaciones digitales, ¿cuántas campañas distintas se pueden realizar?

c. Si, además, los candidatos solo pueden elegir entre los temas de convivencia y medioambiente, ¿cuántas campañas diferentes quedan?

d. Si cada candidato debe utilizar un lema diferente, ¿cuántas campañas se pueden organizar como máximo antes de que sea necesario repetir un lema, suponiendo que las demás opciones pueden combinarse libremente?

e. Explica cómo se aplica el principio de multiplicación para resolver este tipo de situaciones de participación democrática.