

## Permutaciones y variaciones

- 1.** Evalúa si las siguientes afirmaciones son verdaderas (V) o falsas (F).

- a.  El valor de  $9!$  es menor que  $5!$
  - b.  Al calcular el valor de  $P_7$  se obtiene un valor mayor que  $120$ .
  - c.  En las permutaciones, «el orden» con el que se presentan los elementos es relevante en la respuesta entregada.
  - d.  Para determinar la permutación de  $n$  elementos en subconjuntos de  $k$  elementos se utiliza la expresión  $\frac{n!}{k!(n - k)!}$ .
  - e.  Para reordenar  $n$  elementos se utiliza la expresión  $n!$
  - f.  Si se quiere saber el número de subconjuntos con  $k$  elementos que se pueden extraer de un conjunto con  $n$  elementos, entonces el problema se trata de una permutación.
  - g.  Para determinar el número de palabras con sentido y sin sentido que se pueden formar con las  $n$  letras de una palabra, se trabaja en el contexto de la permutación de esos  $n$  elementos.
  - h.  Cuando es importante el orden en las maneras de permutar los  $k$  elementos de un conjunto de  $n$  elementos, hay más casos que en las situaciones en las que el orden de esos  $k$  elementos no es importante.

- 2.** Considera los siguientes planteamientos y responde.

- a. En un colegio han implementado casilleros para todos los alumnos en los que deben ordenar sus libros y cuadernos uno al lado del otro. Si deben guardar los textos de Química, Física, Biología, Matemática, Lenguaje e Historia, con sus respectivos cuadernos, más el de Arte y Música, ¿de cuántas formas puede quedar ordenado el casillero considerando que no se mezclan textos y cuadernos?

- b. Durante una jornada se han organizado actividades culturales para un grupo de scouts. Si pueden visitar 3 museos, 1 cine, 4 parques y 2 recintos deportivos, asistiendo una vez a cada uno de ellos, ¿de cuántas formas pueden organizar la participación en dichas instancias? ¿se puede considerar esta situación como una permutación con repetición? Justifica tu respuesta.

- 3.** Resuelve los siguientes problemas. En cada caso, ten presente si la permutación es con repetición o sin repetición.
- a. Con los números primos 2, 3, 5, 7 se quieren formar números de cuatro cifras. ¿Cuántos números se pueden construir si se permite repetir las cifras? ¿Cuántos números se pueden construir si no es posible repetir ninguna cifra?

- b. En el colegio de Camila los alumnos deben realizar una fila para poder entrar a la sala de clases. Si en su curso hay 24 alumnos, ¿de cuántas formas se pueden ordenar en la formación?

- c. En la cocina hay 6 potes numerados del 1 al 6 para guardar 6 aliños distintos. ¿De cuántas formas se pueden envasar, considerando que no se usa un mismo envase para dos de ellos?

- d. Para tener acceso al uso del wifi público de un centro comercial, se pide elaborar una clave de 5 dígitos reordenando las cifras del número 11 233. ¿Cuántas posibles claves se pueden generar?

- e. Seis hermanos: Isa, Ana, Camila, Matías, Luis y Andrés almuerzan siempre a la misma hora en una mesa circular. ¿De cuántas formas pueden ordenarse en la mesa?

**4. Analiza los siguientes problemas y luego, responde.**

- a. Para una ceremonia se nombra una delegación de 4 cadetes militares y 2 civiles. Se forman todos en una fila, debiendo quedar los cadetes juntos. ¿De cuántas maneras pueden formarse las 6 personas?


- b. En un cóctel se han distribuido las mesas con 5 copas de diferentes bebidas y 3 platos con variados contenidos. ¿De cuántas formas se pueden ordenar todos estos objetos teniendo presente que entre ellos no se mezclan?


- c. ¿De cuántas formas distintas se pueden ordenar en una fila 3 niños y 3 niñas de manera que no haya ni 2 niños ni 2 niñas ocupando lugares contiguos?


- d. Un fabricante de collares para damas emplea esferas de color violeta, azul, celeste, verde, amarillo, naranja y rojo uniéndolas con un hilo. ¿De cuántas maneras distintas puede unirlas?


- e. Después de la clase de Educación Física y Salud, los alumnos deben guardar los balones utilizados en mallas con tres balones distintos para que queden apilados en línea. Si durante la sesión jugaron fútbol, básquetbol y vóleibol, ¿de cuántas formas posibles se pueden alinear los balones en cada malla?


## **Permutaciones y variaciones**

- 1.** Evalúa si las siguientes afirmaciones son verdaderas (V) o falsas (F).

- a.  F El valor de  $9!$  es menor que  $5!$
  - b.  V Al calcular el valor de  $P_7$ , se obtiene un valor mayor que  $120$ .
  - c.  V En las permutaciones, «el orden» con el que se presentan los elementos es relevante en la respuesta entregada.
  - d.  F Para determinar la permutación de  $n$  elementos en subconjuntos de  $k$  elementos se utiliza la expresión  $\frac{n!}{k!(n - k)!}$ .
  - e.  V Para reordenar  $n$  elementos se utiliza la expresión  $n!$
  - f.  F Si se quiere saber el número de subconjuntos con  $k$  elementos que se pueden extraer de un conjunto con  $n$  elementos, entonces el problema se trata de una permutación.
  - g.  V Para determinar el número de palabras con sentido y sin sentido que se pueden formar con las  $n$  letras de una palabra, se trabaja en el contexto de la permutación de esos  $n$  elementos.
  - h.  V Cuando es importante el orden en las maneras de permutar los  $k$  elementos de un conjunto de  $n$  elementos, hay más casos que en las situaciones en las que el orden de esos  $k$  elementos no es importante.

- 2.** Considera los siguientes planteamientos y responde.

- a. En un colegio han implementado casilleros para todos los alumnos en los que deben ordenar sus libros y cuadernos uno al lado del otro. Si deben guardar los textos de Química, Física, Biología, Matemática, Lenguaje e Historia, con sus respectivos cuadernos, más el de Arte y Música, ¿de cuántas formas puede quedar ordenado el casillero considerando que no se mezclan textos y cuadernos?

$$6! \cdot 8! \cdot 2 = 58\,060\,800$$

Puede quedar ordenado de 58 060 800 formas distintas.

- b. Durante una jornada se han organizado actividades culturales para un grupo de scouts. Si pueden visitar 3 museos, 1 cine, 4 parques y 2 recintos deportivos, asistiendo una vez a cada uno de ellos, ¿de cuántas formas pueden organizar la participación en dichas instancias? ¿se puede considerar esta situación como una permutación con repetición? Justifica tu respuesta.

$$10! = 3\,628\,800$$

Se puede organizar de 3 628 800 maneras distintas. No se considera una permutación con repetición, ya que los lugares se diferencian entre sí.

3. Resuelve los siguientes problemas. En cada caso, ten presente si la permutación es con repetición o sin repetición.
- a. Con los números primos 2, 3, 5, 7 se quieren formar números de cuatro cifras. ¿Cuántos números se pueden construir si se permite repetir las cifras? ¿Cuántos números se pueden construir si no es posible repetir ninguna cifra?

$$4 \cdot 4 \cdot 4 \cdot 4 = 256$$

$$4! = 24$$

Se pueden formar 256 números si se repiten las cifras y 24 si no se repiten.

- b. En el colegio de Camila los alumnos deben realizar una fila para poder entrar a la sala de clases. Si en su curso hay 24 alumnos, ¿de cuántas formas se pueden ordenar en la formación?

Se pueden ordenar de  $24!$  formas diferentes.

- c. En la cocina hay 6 potes numerados del 1 al 6 para guardar 6 aliños distintos. ¿De cuántas formas se pueden envasar, considerando que no se usa un mismo envase para dos de ellos?

$$6! = 720$$

Se pueden envasar de 720 maneras distintas.

- d. Para tener acceso al uso del wifi público de un centro comercial, se pide elaborar una clave de 5 dígitos reordenando las cifras del número 11 233. ¿Cuántas posibles claves se pueden generar?

$$PR_{2,2}^5 = 30$$

Se pueden generar 30 claves distintas.

- e. Seis hermanos: Isa, Ana, Camila, Matías, Luis y Andrés almuerzan siempre a la misma hora en una mesa circular. ¿De cuántas formas pueden ordenarse en la mesa?

$$5! = 120$$

Se pueden ordenar de 120 maneras distintas.

**4.** Analiza los siguientes problemas y luego, responde.

- a. Para una ceremonia se nombra una delegación de 4 cadetes militares y 2 civiles. Se forman todos en una fila, debiendo quedar los cadetes juntos. ¿De cuántas maneras pueden formarse las 6 personas?

$4! \cdot 3! = 144$

Se pueden formar de 144 formas distintas.

- b. En un cóctel se han distribuido las mesas con 5 copas de diferentes bebidas y 3 platos con variados contenidos. ¿De cuántas formas se pueden ordenar todos estos objetos teniendo presente que entre ellos no se mezclan?

$5! \cdot 3! \cdot 2 = 1\,440$

Se pueden ordenar de 1 440 formas distintas.

- c. ¿De cuántas formas distintas se pueden ordenar en una fila 3 niños y 3 niñas de manera que no haya ni 2 niños ni 2 niñas ocupando lugares contiguos?

$3! \cdot 3! \cdot 2 = 72$

Se pueden ordenar de 72 formas distintas.

- d. Un fabricante de collares para damas emplea esferas de color violeta, azul, celeste, verde, amarillo, naranja y rojo uniéndolas con un hilo. ¿De cuántas maneras distintas puede unirlas?

$7! = 5\,040$

Puede unirlas de 5 040 formas distintas.

- e. Después de la clase de Educación Física y Salud, los alumnos deben guardar los balones utilizados en mallas con tres balones distintos para que queden apilados en línea. Si durante la sesión jugaron fútbol, básquetbol y vóleibol, ¿de cuántas formas posibles se pueden alinear los balones en cada malla?

$3! = 6$

Pueden alinear de 6 formas distintas.