

# PROBABILIDAD

## ¿Cómo organizar elementos de diferentes formas?

### IMPORTA EL ORDEN

Ejemplos donde importa el orden: puestos en una carrera, formación de letras, números o códigos, asignar turnos en un trabajo, orden de actuación en un concurso, organizar asientos en una mesa, ganadores de un sorteo con diferenciación de premios

Permutaciones: TODOS LOS ELEMENTOS

- A) Utilizamos **todos los elementos** y no se repite ninguno:  $P = n!$

Ejemplo 1: ¿De cuántas formas podemos colocar las letras ABCDEF?

$$P = 6! = 6 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 = 720 \text{ formas}$$

**Ejercicio 1: ¿De cuántas formas se pueden sentar 5 personas en 5 asientos?**

- B) Utilizamos **todos los elementos**, pero algunos se repiten  $P = \frac{n!}{a! \cdot b! \cdot \dots}$

Ejemplo 2: ¿De cuántas formas podemos colocar las letras AABBBBC?

$$P = \frac{n!}{a! \cdot b! \cdot \dots} = \frac{6!}{2! \cdot 3!} = \frac{6 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1}{2 \cdot 1 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1} = 60$$

**Ejercicio 2: Con los números 1,1,1,2, 3 ¿Cuántos números de 5 cifras puedo escribir?**

Variaciones: PARTE DE LOS ELEMENTOS

- C) **No utilizamos todos los elementos**

**Sin repetición:**  $V = \frac{n!}{(n-k)!}$

Ejemplos:

- Escoger dos personas entre 10
- 5 personas sentarse en 3 asientos

Ejemplo 3: Tenemos 5 letras ABCDE y las queremos colocar de 2 en 2

$$P = \frac{n!}{(n-k)!} = \frac{5!}{(5-2)!} = P = \frac{5 \cdot 4 \cdot 3!}{(3)!} = 20$$

**Ejercicio 3:: utilizando las letras ABCDEFGHIJ ¿cuántas palabras de 4 letras puedo crear? NO SE PERMITE REPETIR LETRAS (sol. 5040)**

**Con repetición:**  $V = n^r$

Ejemplo: crear una clave de 5 dígitos utilizando los números 0 y 1  $\Rightarrow 2^5$

**Ejercicio 4: utilizando las letras ABCDEFGHIJ ¿cuántas palabras de 4 letras puedo crear? SI SE PERMITE REPETIR LETRAS (SOL. 10000)  $10^4$**

**Combinaciones:** El orden no importa

**Ejemplos:** elegir ingredientes para una ensalada, escoger libros para leer, seleccionar una canciones de un lista, ganadores de un sorteo (no hay diferencia de premios), elegir preguntas para un examen, seleccionar jugadores para un partido ...

$$P = \frac{n!}{k! (n-k)!}$$

Ejemplo: queremos escoger tres libros de una estantería que tiene 10 libros

El orden no importa

$$P = \frac{n!}{k! (n-k)!} = \frac{10!}{3! (10-3)!} = 120 \text{ formas}$$

**Ejercicio 4: En una clase hay 20 alumnos y queremos hacer grupos de 4. ¿De cuántas formas los podemos agrupar? (SOL. 4845)**

## **EJERCICIOS DE REPASO**

**Ejercicio 5:** En un sorteo el primer premio es una TV, el segundo un móvil y el tercero una Tablet. Si han participado 100 personas ¿De cuántas formas se pueden repartir?

**Ejercicio 6:** En un sorteo se reparten 3 TV. Si han participado 100 personas ¿De cuántas formas se pueden repartir?

**Ejercicio 7 :** ¿De cuántas formas se pueden sentar 4 personas en cuatro sillas?

**Ejercicio 8:** Queremos crear una clave de 5 dígitos con las letras abc ¿cuántas claves podremos crear?

**Ejercicio 9:** ¿Cuántos números de 6 cifras podemos formar con los números 1,1,1,2,2,3?

**Ejercicio 10:** Cinco personas se van a sentar en una fila del cine donde hay 10 butacas ¿de cuántas formas las podemos colocar?

**Ejercicio 11:** Dados los colores del arcoíris (siete), ¿cuántos grupos de tres colores podemos formar con ellos? (SOL. 35)

**Ejercicio 12:** Tenemos que elegir 3 canciones de una lista de 10 (SOL.120)

## PROBABILIDAD

### REGLA DE LAPLACE:

$$P = \frac{\text{CASOS FAVORABLES}}{\text{CASOS POSIBLES}}$$

La probabilidad es siempre menor de 1 aunque dependiendo de la magnitud del resultado se puede expresar en porcentaje (SIMPLEMENTE MULTIPLICANDO POR 100)

Ejemplo: Calcula la probabilidad de sacar cara en una moneda

$$P = \frac{1}{2} = 0,5; \text{ si multiplicamos por 100 obtenemos el porcentaje } \Rightarrow 50 \%$$

Ejemplo: El albinismo se da en 5 de cada 100000 personas. Calcula la probabilidad de ser albino .

$P = \frac{5}{100000} = 0,00005$ ; si aplicamos el porcentaje quedaría el 0,005 %. En estos casos no suele resultar útil utilizar el porcentaje y se entiende mejor el dato de la siguiente forma:

$$P = \frac{5}{100000} = \frac{5/5}{100000/5} = P = \frac{1}{20000} \Rightarrow 1 \text{ de cada 20000 personas es albina}$$

**Experimentos compuestos:** Cuando hay más de un suceso (tirar varias veces una moneda, sacar varias cartas de una baraja, varias bolas de una urna etc...) la probabilidad se calcula como el producto de los sucesos simples.

**Ejemplo:** Se tiran al aire dos monedas. Calcula la probabilidad de que sean cara las dos.

$$\text{Cada suceso tiene una probabilidad } P = \frac{1}{2} \Rightarrow P = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} = \frac{1}{4}$$

Si desglosamos las opciones posibles veremos que son cuatro

Cara-cara; Cara- Cruz; Cruz- cara; Cruz-cruz

**Ejemplo:** calcula la probabilidad de sacar dos cincos consecutivos al tirar un dado 2 veces.

$$P = \frac{1}{6} \cdot \frac{1}{6} = \frac{1}{36} = 0,027 \Rightarrow 2,7 \%$$

Dependiendo de las características de los sucesos se pueden dar varias opciones:

Ejemplo: En una baraja sacamos dos cartas. Calcula la probabilidad de que seanoros las dos.

Opción A: con devolución: Sacamos la primera carta y la devolvemos antes de sacar la 2ª

$$P = \frac{10}{40} \cdot \frac{10}{40} = \frac{100}{1600} = 0,0625 \Rightarrow 6,25 \%$$

Opción B: sin devolución: Sacamos la primera carta pero no la devolvemos para sacar la 2ª

$P = \frac{10}{40} \cdot \frac{9}{39} = \frac{90}{1560} = 0,058 \Rightarrow 5,8\%$  (en este caso como la primera carta es un oro ya sólo quedan 9 oros y 39 cartas)

**Ejercicio 13:** Calcula la probabilidad de sacar un caballo o un oro en una baraja de cartas.

**Ejercicio 14:** Calcula la probabilidad de sacar un número par en un dado

**Ejercicio 15:** En un bombo hay bolas numeradas del 1 al 59.

- a) Calcula la probabilidad de que salga el número 25
- b) Calcula la probabilidad de que salga un número mayor de 5 y menor de 12
- c) Calcula la probabilidad de que no salga un número menor de 6

**Ejercicio 16:** Calcula la probabilidad de acertar los 6 números en la primitiva

**Ejercicio 17:** en una urna tenemos 4 bolas rojas, 3 bolas verdes y 2 bolas azules. Si extraemos dos bolas sin devolución Calcula la probabilidad:

- a) De que las dos sean rojas
- b) De que las dos sean verdes
- c) De que las dos sean azules
- d) De que una sea roja y otra azul

**Ejercicio 18:** Una persona va a realizar un test pero no tiene ni idea de las posibles respuestas por lo que las contesta al azar. Si el Test tiene 6 preguntas con tres opciones para cada una de ellas.

- a) La probabilidad de acertar todas
- b) La probabilidad de acertar la mitad