

02 - Ejercicios - Combinatoria

Ejercicios de Introducción a la Combinatoria (Nivel Básico y Refuerzo)

Bloque 1: Principios de Cardinalidad

Ejercicio 1.1 (Principio de la Adición)

En una biblioteca hay 15 libros de matemáticas y 8 de física. Si ningún libro trata ambos temas, ¿cuántos libros hay en total?

Ejercicio 1.2 (Principio de Dirichlet)

En un grupo de 50 personas, ¿cuántas al menos habrán nacido el mismo mes?

Ejercicio 1.3 (Principio de Inclusión-Exclusión)

En una encuesta: 30 personas practican fútbol, 25 baloncesto y 12 ambos deportes. ¿Cuántas practican al menos uno de los dos deportes?

Ejercicio 1.4 (Principio de Multiplicación)

Una tienda ofrece 5 tipos de camisetas y 3 tipos de pantalones. ¿Cuántos conjuntos diferentes se pueden formar?

Bloque 2: Permutaciones

Ejercicio 2.1 (Permutaciones sin Repetición)

¿De cuántas formas pueden sentarse 4 amigos en una fila de 4 asientos?

Ejercicio 2.2 (Permutaciones con Repetición)

¿Cuántas palabras diferentes se forman con las letras de "CASA"?

Bloque 3: Combinaciones

Ejercicio 3.1 (Combinaciones sin Repetición)

En una clase de 20 alumnos, ¿Cuántos grupos de 3 estudiantes se pueden formar?

Ejercicio 3.2 (Combinaciones con Repetición)

Una heladería tiene 4 sabores. ¿Cuántos cucuruchos de 3 bolas se pueden pedir si se permite repetir sabores?

Bloque 4: Variaciones

Ejercicio 4.1 (Variaciones sin Repetición)

¿Cuántos números de 3 cifras distintas se forman con los dígitos {1, 3, 5, 7}?

Ejercicio 4.2 (Variaciones con Repetición)

Una contraseña de 2 caracteres usa letras A-Z. ¿Cuántas contraseñas existen si se permiten repeticiones?

Bloque 5: Problemas Integrados

Ejercicio 5.1

Un menú ofrece 3 primeros platos, 4 segundos y 2 postres. ¿Cuántas combinaciones de menú completas hay?

Ejercicio 5.2

¿Cuántas banderas de 3 franjas verticales se pueden hacer con 5 colores si no se repiten colores?

Bloque 6: Refuerzo Conceptual (Ejercicios nuevos)

Ejercicio 6.1

¿Cuántos equipos de 5 jugadores se pueden formar con 12 estudiantes si 2 de ellos siempre deben estar juntos?

Ejercicio 6.2

Con las letras de "BANANA", ¿Cuántas palabras de 6 letras se pueden formar?

Soluciones

Bloque 1: Principios de Cardinalidad

Solución 1.1

Total de libros = 15 (matemáticas) + 8 (física) = **23 libros**.

Solución 1.2

Número mínimo de personas por mes = techo de $(50 \text{ dividido entre } 12) = 5$.

Al menos 5 personas comparten mes de nacimiento.

Solución 1.3

Total = $30 \text{ (fútbol)} + 25 \text{ (baloncesto)} - 12 \text{ (ambos)} = \mathbf{43 \text{ personas}}$.

Solución 1.4

Conjuntos posibles = $5 \times 3 = \mathbf{15 \text{ combinaciones}}$.

Bloque 2: Permutaciones

Solución 2.1

Permutaciones = $4! = 4 \times 3 \times 2 \times 1 = \mathbf{24 \text{ formas}}$.

Solución 2.2

La letra "A" aparece 2 veces.

Permutaciones = $4!$ dividido entre $2! = 24 \text{ dividido entre } 2 = \mathbf{12 \text{ palabras}}$.

Bloque 3: Combinaciones

Solución 3.1

Combinaciones = $C(20,3) = (20 \times 19 \times 18) \text{ dividido entre } (3 \times 2 \times 1) = \mathbf{1140 \text{ grupos}}$.

Solución 3.2

Combinaciones con repetición = $C(6,3) = (6 \times 5 \times 4) \text{ dividido entre } (3 \times 2 \times 1) = \mathbf{20 \text{ cucuruchos}}$.

Bloque 4: Variaciones

Solución 4.1

Variaciones sin repetición = $4 \times 3 \times 2 = \mathbf{24 \text{ números}}$.

Solución 4.2

Variaciones con repetición = $26 \times 26 = \mathbf{676 \text{ contraseñas}}$.

Bloque 5: Problemas Integrados

Solución 5.1

Combinaciones = $3 \times 4 \times 2 = 24$ menús.

Solución 5.2

Variaciones sin repetición = $5 \times 4 \times 3 = 60$ banderas.

Bloque 6: Refuerzo Conceptual (Ejercicios nuevos)

Solución 6.1

Si 2 estudiantes deben estar juntos, se consideran como un solo elemento.

Total de elementos: 10 (los otros estudiantes) + 1 (el grupo de 2) = 11.

Hay que formar equipos de 5, pero uno de los "jugadores" es el grupo de 2.

Combinaciones = $C(11,4) = (11 \times 10 \times 9 \times 8)$ dividido entre $(4 \times 3 \times 2 \times 1) = 330$ equipos.

Solución 6.2

Letras de BANANA: B (1), A (3), N (2).

Permutaciones = $6!$ dividido entre $(3! \times 2!)$ = 720 dividido entre $(6 \times 2) = 720$ dividido entre 12 = 60 palabras.

Apuntes Pedro Lopez Galán