



ARITHMETIC

Chapter 22

4th Grade of
Secondary

**ANÁLISIS
COMBINATORIO I**



 **SACO OLIVEROS**

MOTIVATING STRATEGY

*principio aditivo
y el multiplicativo*

¿De cuántas maneras diferentes se podrá efectuar la compra de una lavadora, una batidora y un TV, si hay 8 modelos de lavadoras, 5 modelos diferentes de batidoras y 7 modelos de TV?

Existen algunas técnicas de conteo para diferentes problemas.

permutaciones

combinaciones

Principios fundamentales del análisis combinatorio

1 Principio de adición

Si un evento designado como “A” ocurre de m maneras diferentes y otro evento designado como “B” ocurre de n maneras diferentes, y no es posible realizar ambos eventos en forma simultánea o uno seguido del otro (eventos mutuamente excluyentes).

Entonces el evento “A o B” se podrá realizar de $m + n$ maneras diferentes.

Ejm

¿De cuántas maneras se puede elegir una película entre 3 de acción y 5 de comedia?



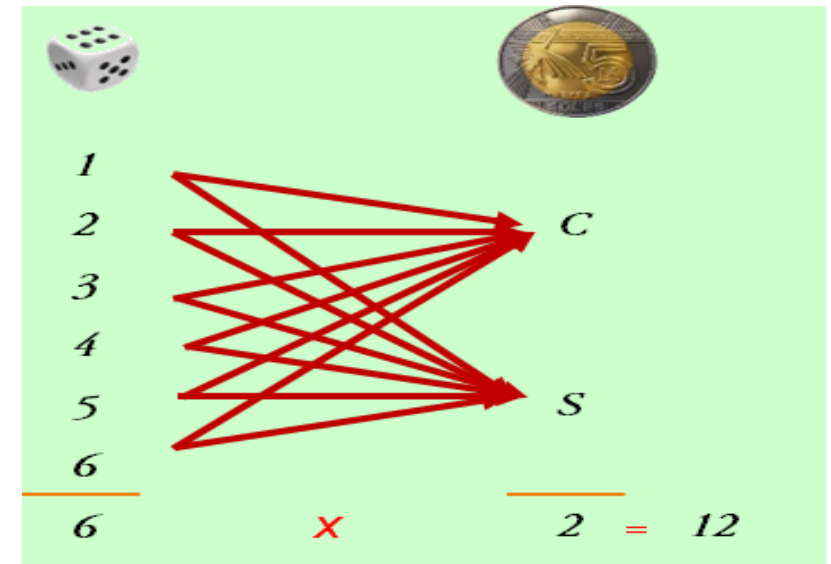
$$\text{N}^\circ \text{ de maneras} = 3 + 5 = 8$$

2 Principio de multiplicación

Si un evento designado como “A” ocurre de m maneras diferentes y otro evento designado como “B” ocurre de n maneras diferentes, entonces el evento “A y B” en forma simultánea o uno a continuación de otro, ocurrirá de $m \times n$ maneras diferentes.

Ejm

Si se lanza un dado y una moneda simultáneamente, ¿cuántos resultados diferentes se obtienen?



Permutaciones

1 Lineal

Si $r < n$

$$P_r^n = \frac{n!}{(n-r)!}$$

Si $r = n$

$$P_r^n = n!$$

Ejm

Un torneo donde compiten 8 participantes, ¿de cuántas maneras se podrá conformar el podio final?

$$P_3^8 = \frac{8!}{5!} = \frac{\cancel{5!} \times 6 \times 7 \times 8}{\cancel{5!}} = 336$$

2 Circular

$$P_c(n) = (n-1)!$$

Ejm

¿De cuántas maneras se podrán sentar alrededor de una mesa una familia compuesta por un padre, una madre y 3 hijos?

$$P_c(5) = (5-1)! = 4! = 24$$

3 Permutación con repetición

$$P_{(n_1; n_2; \dots; n_k)}^n = \frac{n!}{n_1! \times n_2! \times \dots \times n_k!}$$

HELICO PRACTICE

1

Esther tiene 5 blusas y 4 faldas. ¿De cuántas maneras se puede vestir, si la blusa azul se la debe poner siempre con la falda celeste?



Resolution

Por principio de Multiplicación :

$$4 \times 4$$



y

16 maneras

blusa azul se la debe poner siempre con la falda celeste



1 manera

RPTA :

17 maneras.

HELICO PRACTICE

2

Un examen está formado por tres grupos de preguntas. El grupo A contiene 5 preguntas; el grupo B, contiene 7 y el grupo C, contiene 9. Se va contestar una pregunta de cada grupo, ¿de cuántas maneras diferentes puede un estudiante elegir sus preguntas?



Resolution

GRUPO A

5

y

GRUPO B

7

y

GRUPO C

9

Por principio de Multiplicación :

$$5 \times 7 \times 9 = 315$$

RPTA :

315 maneras.

HELICO PRACTICE

3

¿De cuántas maneras se pueden sentar cinco personas en una banca de _____ asientos?

- a) 5 asientos
- b) 3 asientos
- c) 8 asientos

Resolution

Por principio de Multiplicación :

a)



$$5! = 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 120$$

b)



$$5 \times 4 \times 3 = 60$$

c)



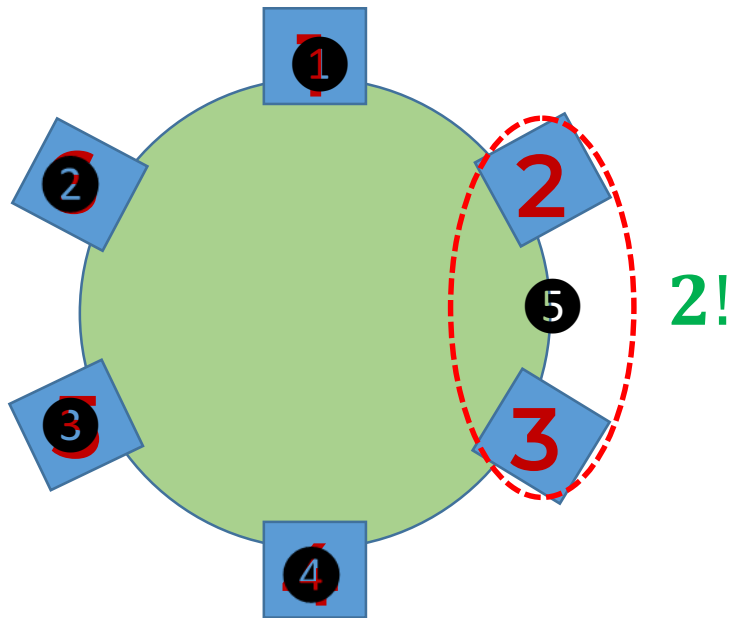
$$8 \times 7 \times 6 \times 5 \times 4 = 6720$$

HELICO PRACTICE

4

¿De cuántas maneras diferentes se pueden sentar seis personas alrededor de una mesa redonda, si dos personas deben estar juntos siempre?

Resolution



Permutación circular :

$$2! P_{c(5)} = (5 - 1)! \times 2!$$

$$= 24 \times 2$$

$$= 48$$

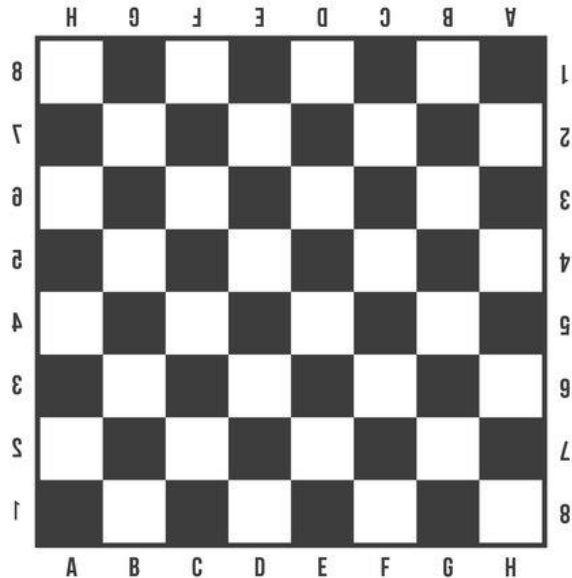
RPTA :

48 maneras.

HELICO PRACTICE

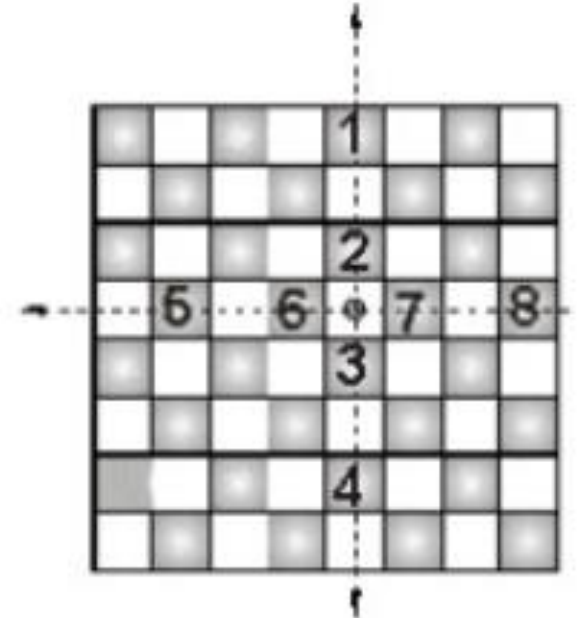
5

¿De cuántas maneras se pueden escoger en un tablero de ajedrez una casilla blanca y una negra que no estén en una misma línea horizontal y vertical?



Resolution

Al escoger una casilla blanca no se podrá considerar la negra en la misma línea horizontal y vertical



Para la casilla blanca habrán 32 posibilidades y para la negra quedaran $32 - 8 = 24$ posibilidades

$$\begin{aligned} \text{N}^\circ \text{ maneras} &= 32 \times 24 \\ &= 768 \end{aligned}$$

RPTA :

768 maneras.

HELICO PRACTICE

6

Anita asiste a la biblioteca todos los días de la semana, 4 días por la mañana y el resto por la tarde. ¿De cuántas maneras diferentes puede acudir semanalmente a la biblioteca?



Permutación con repetición

$$P_{(n_1; n_2; \dots; n_k)}^n = \frac{n!}{n_1! \times n_2! \times \dots \times n_k!}$$

Resolution

todos los días de la semana: **7 días**

m m m m t t t

$$\begin{aligned} Pr_{(3;4)}^7 &= \frac{7!}{3! \times 4!} \\ &= \frac{7 \times \cancel{6} \times 5 \times \cancel{4}!}{\cancel{6} \times \cancel{4}!} \end{aligned}$$

RPTA :

35 maneras.

HELICO PRACTICE

7

Un partido de fútbol que terminó en empate debe definirse por penales. Uno de los entrenadores debe seleccionar de sus 11 jugadores a los 5 que deben patear los penales y el orden en que lo van a realizar. ¿De cuántas maneras podrá realizar la elección?



Resolution

seleccionar de sus 11 jugadores a los 5 que deben patear los penales y el orden en que lo van a realizar



penal 1	penal 2	penal 3	penal 4	penal 5
---------	---------	---------	---------	---------

$$11 \times 10 \times 9 \times 8 \times 7 = 55440$$

RPTA :

**55440
maneras.**