



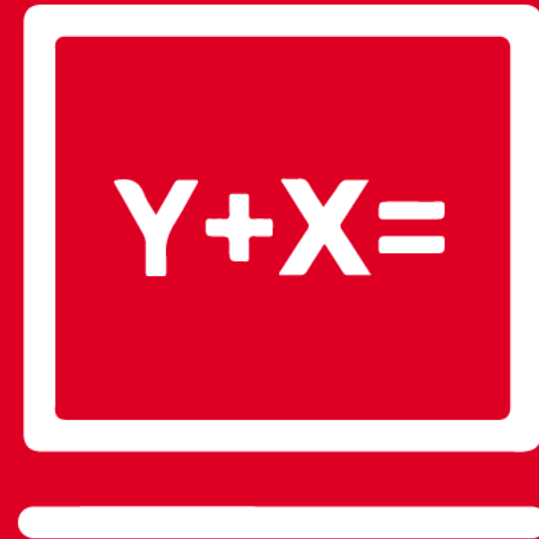
ARITHMETIC

Chapter 23

**4° GRADE OF
SECONDARY**

ANALISIS

COMBINATORIO II

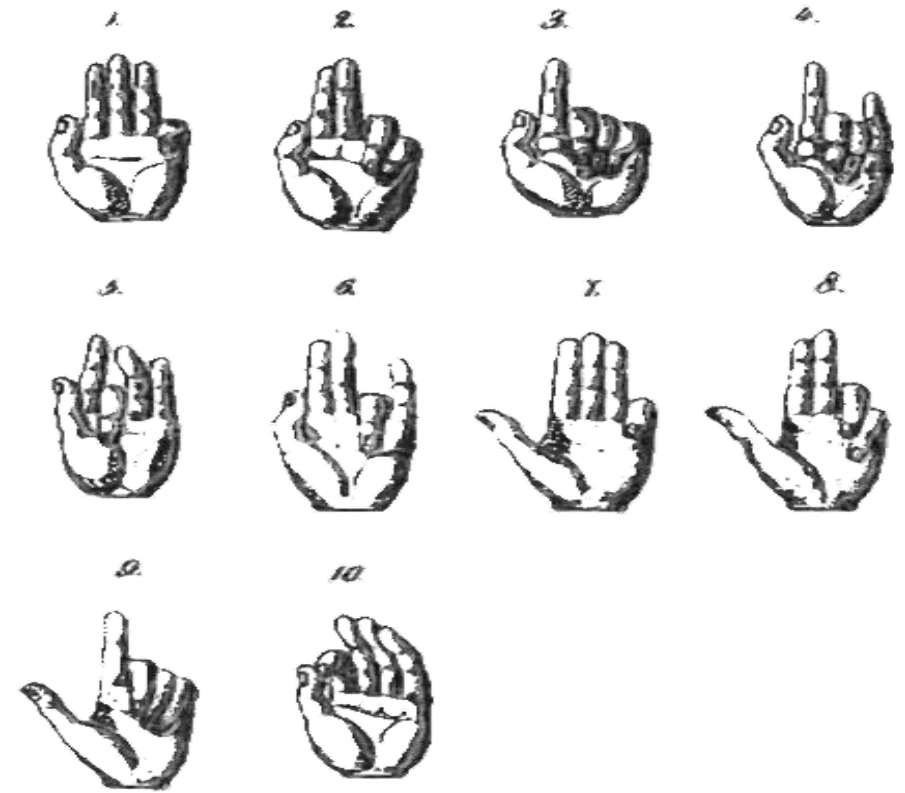


 **SACO OLIVEROS**



“La combinatoria trata, ante todo, de contar el número de maneras en que unos objetos dados pueden organizarse de una determinada forma.”

Introducción a la combinatoria
Ian Anderson



Combinaciones

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

$$0 \leq r \leq n$$

Ejm

De un grupo de 7 alumnos, se desea formar comisiones de tres personas. ¿De cuántas maneras se podrá lograr este objetivo?

$$C_3^7 = \frac{7!}{4! \times 3!} = \frac{7 \times 6 \times 5}{1 \times 2 \times 3} = 35$$

Ejm



¿Cuántos jugos diferentes se podrán formar con las siguientes frutas: papaya, plátano, fresa, melón, mango y piña?

$$C_1^n + C_2^n + \dots + C_n^n = 2^n - 1$$

$$C_1^6 + C_2^6 + \dots + C_6^6 = 2^6 - 1 = 63$$

Propiedades

$$\Rightarrow C_0^n = C_n^n = 1$$

$$\Rightarrow C_x^n = C_y^n ; \text{ si } x + y = n$$

Combinaciones con

repetición

$$CR_n^m = C_n^{(n+m-1)}$$

Ejm

¿Cuántas son las soluciones enteras no negativas de $a + b + c + d = 6$?

$$CR_6^4 = C_6^{(6+4-1)} = \frac{9!}{6! \times 3!} = 84$$

Aplicaciones



¿Cuántas son las soluciones enteras no negativas para $a + b + c + d \leq 6$?

En una fiesta Javier desea llevar cuatro globos; si estos se pueden escoger de colores: blanco, rosado, azul, rojo y amarillo, ¿de cuantas formas hacer Javier su elección?

1.

De un grupo de 5 estudiantes, ¿cuántos grupos diferentes de dos alumnos podrían formarse?

Resolución :

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

$$\begin{aligned} C_2^5 &= \frac{5!}{(5 - 2)! \times 2!} \\ &= \frac{3! \times 4 \times 5}{3! \times 2} \\ &= 10 \end{aligned}$$

Forma práctica

$$C_2^5 = \frac{5 \times 4}{1 \times 2} = 10$$



RPTA:

10



2.

En el último torneo de ajedrez organizado por la UNI en el 2017 clasificaron 10 jugadores. ¿Cuántos partidos se jugarán si se juega todos contra todos?

Resolución :

Las partidas de ajedrez se dan entre 2 jugadores

Por lo tanto

$$C_2^{10} = \frac{10 \times 9}{1 \times 2} = 45$$



∴

RPTA:

45



3.

George tiene 6 perritos.
¿De cuántas formas los
podrá sacar a pasear?

Resolución

Sabemos que puede
pasear con uno, dos,
hasta 6 perros

Por lo tanto :

$$\begin{aligned} C_1^6 + C_2^6 + C_3^6 + \dots + C_6^6 &= 2^6 - 1 \\ &= 63 \end{aligned}$$

∴

RPTA:

63



4.

En un estante se tiene 6 libros de ciencias y 8 de letras. ¿De cuántas maneras se pueden seleccionar 3 libros de ciencias y 2 libros de letras?

Resolución

Libros de ciencia y



$$C_3^6$$

×

Libros de
letras



$$C_2^8$$

∴

$$= \frac{6 \times 5 \times 4}{1 \times 2 \times 3} \times \frac{8 \times 7}{1 \times 2}$$

$$= 5 \times 2 \times 8 \times 7$$

$$= 560$$

RPTA:

560



5. En una urna hay 6 bolas blancas y 5 bolas negras. Determine cuántas maneras existen para que al sacar 4 bolas de la urna 2 sean blancas y las otras 2 sean negras.

Resolución

Escoger 2 esferas
blancas de 6



$$C_2^6$$

y

Escoger 2 esferas
negras de 5



$$C_2^5$$

×

∴

$$= \frac{6 \times 5}{1 \times 2} \times \frac{5 \times 4}{1 \times 2}$$

$$= 3 \times 5 \times 5 \times 2$$

$$= 150$$

RPTA:

150



6.

En una reunión hay 50 personas. ¿Cuántos apretones de mano se produjeron al saludarse todos ellos entre sí?

Resolución

Sabemos que para realizar un apretón de manos ,se necesita 2 personas

Escoger 2 personas de un total de 50



$$C_2^{50}$$

$$C_2^{50} = \frac{50 \times 49}{1 \times 2} = 1225$$

∴

RPTA: **1225**



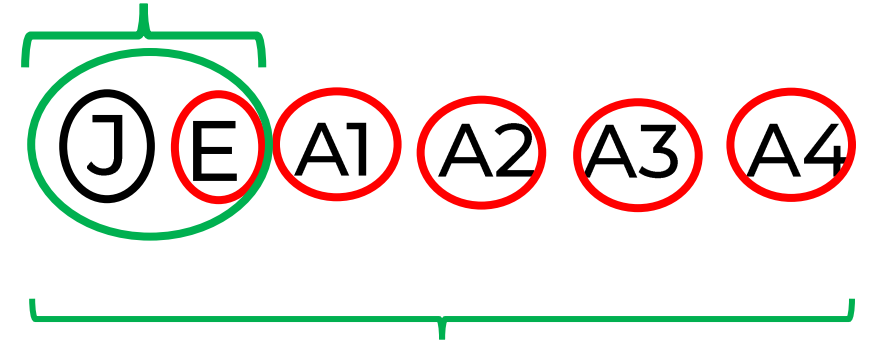
7.

Juan y su enamorada van al cine con 4 amigos más y encuentran una fila de 6 asientos. ¿De cuántas maneras podrán ubicarse sabiendo que Juan y su enamorada siempre deben estar juntos?

Resolución

ORDENAR 6 PERSONAS
EN 6 ASIENTOS

JUNTOS



$$\text{NUM. DE FORMAS} = 5! \times 2!$$

$$= 120 \times 2$$

$$= 240$$

∴

RPTA: **240**



8.

En un automóvil discuten 4 personas sobre cómo sentarse en los 6 asientos disponibles de los cuales uno es para el conductor. Si sabemos que solo dos de ellos saben manejar, ¿cuántas formas tendrán para ubicarse?

Resolución

NUM. DE
FORMAS

$$\begin{aligned}
 &= 2 \quad x \quad P_3^5 \\
 &= 2 \quad x \quad 60 \\
 &= 120
 \end{aligned}$$

∴

RPTA:

120