



# Materiales Educativos GRATIS

## Razonamiento Matemático CUARTO

# ANÁLISIS COMBINATORIO

### A. Variaciones

Se llama variaciones ordinarias de “m” elementos tomados de “n” en “n” ( $m_n$ ) a los distintos grupos formados por “n” elementos de forma que:

- ❖ No entran todos los elementos.
- ❖ Si importa el orden.
- ❖ No se repiten los elementos.

Para calcular la cantidad de formas que cumplen con estas condiciones se emplea la siguiente relación:

$$V_n^m = m(m-1)(m-2)(m-3)\dots(m-n+1)$$

También podemos calcular las variaciones mediante factoriales:

$$V_n^m = \frac{m!}{(m-n)!}$$

### B. Combinaciones

Se llama combinaciones de “m” elementos tomados de “n” en “n” ( $m_n$ ) a todas las agrupaciones posibles que pueden hacerse con los “m” elementos de forma que:

- ❖ No entran todos los elementos.
- ❖ No importa el orden.
- ❖ No se repiten los elementos.

Para calcular la cantidad de formas que cumplen con estas condiciones se emplea la siguiente relación:

$$C_n^m = \frac{\overbrace{m(m-1)(m-2)(m-3)\dots}^{\text{«n» veces}}}{1 \times 2 \times 3 \times \dots \times n}$$

Podemos calcular las combinaciones mediante factoriales:

$$C_m^n = \frac{m!}{n!(m-n)!}$$

## Trabajando en clase

### Integral

1. Se tiene 5 banderas diferentes. ¿Cuántos mensajes distintos se pueden enviar de un bando a otro?
2. Se tiene 6 colores distintos. ¿Cuántas banderas de 3 costuras verticales se pueden formar?
3. Con 6 pesas diferentes. ¿Cuántas pesadas diferentes se pueden obtener?

### Católica

4. Se tiene un grupo de 12 personas de las cuales 7 son hombres. ¿Cuántos comités de 4 personas se pueden formar?

Resolución

$$C_4^{12} = \frac{12 \times 11 \times 10 \times 9}{4 \times 3 \times 2 \times 1} = 495$$

5. Del problema anterior. ¿Cuántos comités mixtos de 5 personas (2 hombres y 3 mujeres) se pueden formar?
6. Un total de 120 estrechadas de manos se efectuaron al final de una fiesta. Suponiendo que cada uno de los participantes es cortés con cada uno de los demás, cuál es el número de personas presentes.
7. Se tiene 6 bolillas marcadas con los dígitos 1, 2, 3, 4, 5 y 6. ¿Cuántos números de 6 cifras diferentes se pueden obtener?

### UNMSM

8. De un grupo de 7 hombres y 5 mujeres se debe seleccionar 5 hombres y 3 mujeres para formar un comité. ¿Cuántos comités distintos se puede formar?

**Resolución**

$$C_5^7 \times C_3^5 = C_2^7 \times C_2^5$$
$$= \frac{7 \cdot \cancel{6}}{2} \times \frac{5 \cdot \cancel{4}}{2} = 210$$

9. ¿De cuántas maneras puede escogerse un comité compuesto de 3 hombres y 2 mujeres de un grupo de 7 hombres y 5 mujeres?
10. En un plano existen  $n$  puntos, en el que no hay nada más de dos que sean colineales y con los cuales se forman segmentos, tal que el número de costos es igual a  $5n$ . Halle el valor de  $n$ .
11. Con las frutas: fresa, papaya, mango y plátano. ¿Cuántos jugos de diferente sabor se pueden hacer?

**UNI**

12. Se pretendió entrevistar a cinco personas, pero solo se entrevistó a cuatro, las cuales están senta-

das en línea recta. ¿De cuántas maneras diferentes se pudo realizar dicha entrevista?

**Resolución**

Si de cinco personas voy a elegir cuatro, tomando que el orden si es importante, aplicaremos una variación:

$$V_4^5 = \frac{5!}{1!} = 120$$

La entrevista se pudo realizar de 120 formas.

13. Veinte países mantienen relaciones diplomáticas, cada país tienen un embajador en los otros países. Indique la cantidad de embajadores que hay en total.
14. El dueño de un concesionario automotriz desea vender todos los autos que le quedan, los cuales son de diferentes modelos, pero en el salón de exhibición entran solo 3 autos, el dueño calcula que existen 210 maneras diferentes de ordenar la exhibición ¿cuántos autos le quedan por vender?