



# Materiales Educativos GRATIS

## Razonamiento Matemático QUINTO

# ANÁLISIS COMBINATORIO II

Dos formas adicionales para calcular el número de ordenamientos de cierto número de objetos es la combinación y la variación, estas van a ser usadas cuando el número de espacios o lugares sea igual al número de personas o cosas que se van a ordenar.

### Combinación

Se usa cuando en los objetos a ordenar NO importa el orden.

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

### Variación

Se usa cuando en los objetos a ordenar SÍ importa el orden.

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

### Propiedad

$$C_1^n + C_2^n + C_3^n + \dots + C_n^n = 2^n - 1$$

## Trabajando en clase

- ¿De cuántas formas se pueden seleccionar a tres personas de un grupo de ocho?
- En una carrera participan 10 automóviles. ¿De cuántas formas pueden ocupar los tres primeros lugares?
- ¿Cuántos sabores de jugo distinto se pueden hacer si se cuenta con 7 frutas diferentes?
- Se tiene un grupo de 12 personas de las cuales 7 son hombres. ¿Cuántos comités de 5 personas (2 hombres y 3 mujeres) se pueden formar?  
**Resolución:**  
Como el orden no importa:  
$$C_2^7 \times C_3^5 = \frac{7!}{2! \cdot 5!} \times \frac{5!}{3! \cdot 2!}$$
$$= \frac{7 \cdot \cancel{6} \cdot \cancel{5}!}{5! \cdot \cancel{2}} \times \frac{5 \cdot \cancel{4} \cdot \cancel{3}!}{3! \cdot \cancel{2}} = 210$$
  
Se pueden formar 210 comités
- En una oficina se requieren 4 abogados, 5 secretarías y 2 administradores. ¿De cuántas maneras se puede elegir si se presentan 7 abogados, 8 secretarías y 5 administradores?
- Con 10 puntos no colineales. ¿Cuántos triángulos, como máximo se formarán?
- Una clase consta de 8 niños y 4 niñas. ¿De cuántas maneras diferentes el profesor puede escoger un comité de 4 alumnos si todos van a tener cargos diferentes?
- De un grupo de 7 hombres y 5 mujeres se deben seleccionar 5 hombres y 3 mujeres para formar un comité. ¿Cuántos comités distintos se pueden formar?  

UNMSM 2012-II

**Resolución:**  
El orden al seleccionar las personas no importa, entonces:  
$$C_5^7 \times C_3^5 = \frac{7!}{2! \cdot 5!} \times \frac{5!}{3! \cdot 2!}$$
$$= \frac{7 \cdot \cancel{6} \cdot \cancel{5}!}{5! \cdot \cancel{2}} \times \frac{5 \cdot \cancel{4} \cdot \cancel{3}!}{3! \cdot \cancel{2} \cdot \cancel{2}} = 210$$
  
Se pueden formar 210 comités.

9. Un examen consta de 15 pregunta (8 de RM y 7 de RV), si se van a seleccionar 3 preguntas de RM y 2 de RV, ¿de cuántas maneras se pueden seleccionar las preguntas?
10. Mafer es una señorita jovial porque solo en una semana de estar en la academia, ha conseguido tener 10 amigos a los cuales desea invitar a su cumpleaños. ¿De cuántas maneras puede invitar a uno o más de ellos?
11. Micaela tiene siete bolitas diferentes y Zoe tiene cuatro bolitas diferentes. Si quieren intercambiar sus bolitas, de modo que se intercambien no más de tres, ¿cuántos intercambios posibles se darán?
12. Se tiene ocho banderas de ocho colores diferentes. Si se requiere hacer señales con tres de estas banderas, sacando una a continuación de otra, ¿cuántas señales diferentes se podrán formar?

### Resolución:

Para banderas, sillas, asientos, etc el orden siempre importa, entonces:

$$V_3^8 = \frac{8!}{5!} = \frac{8 \cdot 7 \cdot 6 \cdot \cancel{5!}}{\cancel{5!}} = 336$$

Se harán 336 señales.

13. Se van a elegir a cuatro de 10 alumnos para una foto. Si a los cuatro elegidos se les pone en fila, ¿de cuántas maneras puedo ordenar a las personas para la foto?
14. Un equipo de rescate debe estar conformado por al menos 1 policía, 1 bombero y 1 paramédico. En cierto turno se encuentran disponibles 4 bomberos, 5 policías y 3 paramédicos. ¿Cuántos equipos de rescate se pueden formar si debe haber igual cantidad de bomberos que de policías y de paramédicos?