

Ejercicios combinatoria

La Combinatoria es la parte de las Matemáticas que estudia las diversas formas de realizar agrupaciones con los elementos de un conjunto, formándolas y calculando su número.

	SIN Repetición	CON Repetición
VARIACIONES	V_n^p	VR_n^p
PERMUTACIONES	P_n	$PR_n^{a,b,c}$
COMBINACIONES	C_n^p	CR_n^p

A. PERMUTACIONES

Las permutaciones o, también llamadas, ordenaciones son aquellas formas de agrupar los elementos de un conjunto teniendo en cuenta que:

- Influye el orden en que se colocan.
- Tomamos todos los elementos de que se disponen.
- Serán Permutaciones SIN repetición cuando todos los elementos de que disponemos son distintos.
- Serán Permutaciones CON repetición si disponemos de elementos repetidos. (Ese es el nº de veces que se repite elemento en cuestión).

P_n	$PR_n^{a,b,c}$
-------	----------------

Permutaciones SIN repetición: Las permutaciones sin repetición de n elementos se definen como las distintas formas de ordenar todos esos <u>elementos distintos</u>, por lo que la única diferencia entre ellas es el orden de colocación de sus elementos. El número de estas permutaciones será: $P_n = n!$ será:	Permutaciones CON repetición: Llamamos a las permutaciones con repetición de n elementos tomados de a en a, de b en b, de c en c, etc., cuando en los n elementos existen elementos repetidos (un elemento aparece a veces, otro b veces, otro c veces, etc) verificándose que $a+b+c+\dots=n$. El número de estas permutaciones será: $PR_n^{a,b,c} = \frac{n!}{a!b!c!}$
---	---

B. VARIACIONES

Las variaciones son aquellas formas de agrupar los elementos de un conjunto teniendo en cuenta que:

- Influye el orden en que se colocan.
- Si permitimos que se repitan los elementos, podemos hacerlo hasta tantas veces como elementos tenga la agrupación.

Existe dos tipos: [variaciones sin repetición](#) y [variaciones con repetición](#), cuyos símbolos son los siguientes:

V_n^p	VR_n^p
---------	----------

VARIACIONES SIN REPETICIÓN

Definición:

Las variaciones sin repetición de n elementos tomados de p en p se definen como las distintas agrupaciones formadas con p elementos distintos, eligiéndolos de entre los n elementos de que disponemos, considerando una variación distinta a otra tanto si difieren en algún elemento como si están situados en distinto orden.

El número de variaciones que se pueden construir se puede calcular mediante la fórmula:

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

Variaciones con repetición.

Definición:

Las variaciones con repetición de n elementos tomados de p en p se definen como las distintas agrupaciones formadas con p elementos que pueden repetirse, eligiéndolos de entre los n elementos de que disponemos, considerando una variación distinta a otra tanto si difieren en algún elemento como si están situados en distinto orden.

El número de variaciones que se pueden construir se puede calcular mediante la fórmula:

$$VR_n^p = n^p$$

∴ COMBINACIONES

1. COMBINACIONES

Las combinaciones son aquellas formas de agrupar los elementos de un conjunto teniendo en cuenta que:

- NO influye el orden en que se colocan.
- Si permitimos que se repitan los elementos, podemos hacerlo hasta tantas veces como elementos tenga la agrupación.

Existen dos tipos: combinaciones sin repetición y combinaciones con repetición, cuyos símbolos son los siguientes:

C_n^p	CR_n^p
---------	----------

Definición:

Las combinaciones sin repetición de n elementos tomados de p en p se definen como las distintas agrupaciones formadas con p elementos distintos, eligiéndolos de entre los n elementos de que disponemos, considerando una variación distinta a otra sólo si difieren en algún elemento. (No influye el orden de colocación de sus elementos).

El número de combinaciones que se pueden construir se puede calcular mediante la fórmula:

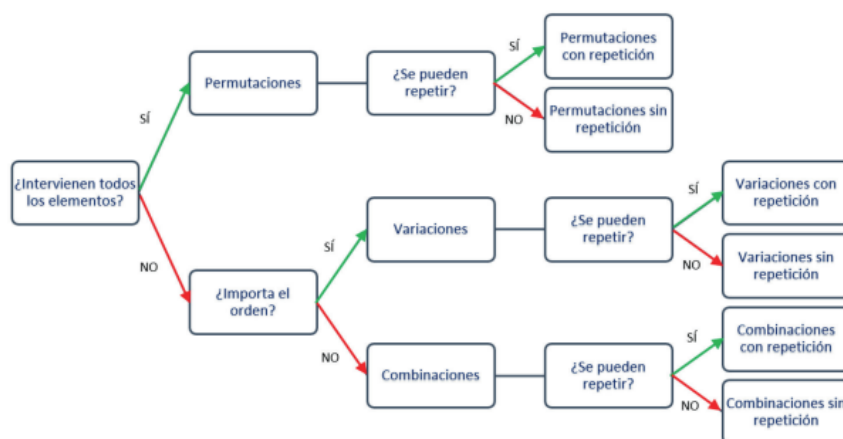
$$C_n^p = \binom{n}{p} = \frac{n!}{(n-p)! p!}$$

Definición:

Las combinaciones con repetición de n elementos tomados de p en p se definen como las distintas agrupaciones formadas con p elementos que pueden repetirse, eligiéndolos de entre los n elementos de que disponemos, considerando una variación distinta a otra sólo si difieren en algún elemento. (No influye el orden de colocación de sus elementos).

El número de combinaciones que se pueden construir se puede calcular mediante la fórmula:

$$CR_n^p = \binom{n+p-1}{p}$$



- 1- Se distribuyen tres regalos distintos entre cinco chicos. De cuántas formas pueden hacerlo si: a) cada chico sólo puede recibir un regalo; b) a cada chico le puede tocar más de un regalo; c) cada chico sólo puede recibir un regalo pero los tres son idénticos.
- 2.- - Un amigo le quiere regalar a otro dos libros y los quiere elegir entre los 15 que le gustan. ¿De cuántas formas puede hacerlo? Y si pudiera regalar 2 libros iguales?
- 3.- - a) ¿Cuántos cuadriláteros se pueden formar con los vértices de un pentágono regular?
b) Cuántos números distintos se pueden formar con las cifras de 254.452?=
c) Con los dígitos impares cuantos números de 5 cifras se poden formar?, Cuantos de ello son capicúas? Cantos son mayores de 70000?

4.- - Una familia, formada por los padres y tres hijos, van al cine. Se sientan en cinco butacas consecutivas. a) ¿De cuántas maneras distintas pueden sentarse? b) ¿Y si los padres se sientan en los extremos?

5.- ¿Cuántas opciones tienes, si debes escoger tres asignaturas entre seis optativas?

6.- Con los números 3, 5, 6, 7 y 9 ¿cuántos productos distintos se pueden obtener multiplicando dos de estos números? ¿Cuántos de ellos son múltiplos de 2? ¿Cuántos cocientes distintos se pueden obtener dividiendo dos de estos números?

7.- ¿Cuántos resultados distintos pueden aparecer al lanzar un dado 4 veces?

8.- ¿Cuántos números hay entre 2000 y 3000 que tengan sus cifras diferentes?

9.- - El alfabeto Morse utiliza los signos . y -. Utilizando como máximo cuatro de estos signos, ¿cuántas secuencias distintas puedes formar?

10.- A un congreso asisten 60 personas de las cuales 40 sólo hablan inglés y 20 sólo alemán. ¿Cuántos diálogos pueden establecerse sin intérprete?

11.- - Una cafetería vende 10 tipos de café diferentes. Cinco amigos quieren tomar cada uno un café. ¿Cuántas formas posibles tienen de hacerlo?

12.- a) ¿Cuántos números de 6 cifras puedes escribir con los dígitos 1, 2 y 3? b) ¿Cuántos de ellos contienen todos los dígitos 1, 2 y 3 al menos una vez? ..

13.- - Todas las personas que asisten a una reunión se estrechan la mano. Si hubo 105 apretones, ¿cuántas personas asistieron?

14. ¿De cuántas maneras pueden ordenarse 6 libros en un estante si: a) es posible cualquier ordenación? b) 3 libros determinados deben estar juntos? c) dos libros determinados deben ocupar los extremos? d) tres libros son iguales entre sí?

15. Con los números 2, 5, 7 y 9: a) ¿Cuántos números de tres cifras puedes formar? b) ¿Cuántos números de tres cifras distintas puedes formar? c) ¿Cuántos números de cuatro cifras distintas puedes formar? d) ¿Cuántos de los números del apartado b) son pares?

16.- En una bodega hay cinco tipos diferentes de botellas. ¿De cuántas formas se pueden elegir cuatro botellas?

17.- -Cantos grupos e 5 alumnos se poden formar cos 30 alumnos de una clase? En cuantos de ellos estará una alumna que se llama Antía? Cuantos se formarán se Antía y Xiao no pueden estar en el mismo grupo?

18. Te enseñan 6 discos para que elijas 3 como regalo. ¿De cuántas formas puedes elegir?

19.- Ocho amigos van de viaje llevando para ello dos coches. Si deciden ir 4 en cada coche. a) ¿De cuántas formas pueden ir si todos tienen carnet de conducir? b) ¿De cuántas formas pueden ir si sólo tres tienen carnet de conducir?

20.- - En una estantería hay 6 libros de matemáticas y 3 de física. Queremos coger 2 de cada. ¿De cuántas maneras podemos hacerlo?.

21. En una clase de 20 alumnos se van a conceder 3 premios: uno al más destacado en matemáticas, otro al mejor en historia y otro al mejor deportista. ¿De cuántas formas distintas podemos hacerlo? y si los premios son iguales?

22.- Entre 8 estudiantes y 6 profesores tenemos que elegir un comité de 6 personas que contenga, al menos, 3 estudiantes y 2 profesores. ¿De cuántas formas podemos elegirlo?

23.- Se juega un torneo entre 10 equipos por el sistema de liga, a una sola vuelta. a) ¿Cuántos partidos habrán de jugarse en total? b) Si reciben trofeo los tres primeros, ¿de cuántas formas pueden repartirse los trofeos si son distintos?

24.- - Con los dígitos 1, 3, 5 y 7, ¿cuántos números de tres cifras distintas se pueden formar? ¿Y cuántos si se pueden repetir las cifras? ¿Cuántos números capicúas de 3 cifras se pueden formar?

25.- - ¿De cuántas maneras pueden acomodarse 6 personas: a) En una fila de 5 sillas? b) En una fila de 6 sillas? c) Alrededor de una mesa redonda de 6 sillas?

26.- - ¿Cuántos números de tres cifras se pueden formar con las cifras 1, 2, 3 y 4 sin que se repita ninguna? b) ¿Cuántos terminan en 34? c) ¿Cuántos habrá que sean mayores que 300?

27.- - Las nuevas matrículas de los coches están formadas por tres letras seguidas de tres números repetidos o no. ¿Cuántos coches se podrán matricular por este sistema? Se supone que el alfabeto tiene 26 letras.

28. ¿Cuántas quinielas de 14 resultados debemos sellar para estar seguros de obtener 14 aciertos: a) supuestos 5 resultados fijos? b) si ponemos nueve "1". c) si ponemos ocho "1", cuatro "x" y dos "2".

29.- ¿De cuántas formas se pueden colocar 10 personas en una fila si dos de ellas tienen que estar siempre en los extremos? ¿Y si 2 de ellas tienen que estar juntas?

30.- ¿De cuántas formas distintas pueden tres chicas y dos chicos en una fila de butacas de un cine teniendo en cuenta que no pueden estar dos chicos juntos ni dos chicas juntas? ¿Y si fueran 3 chicas y 3 chicos?

31.- ¿De cuántas maneras pueden ordenarse 6 libros en un estante si: a) es posible cualquier ordenación? ^[SEP]b) 3 libros determinados deben estar juntos? ^[SEP]c) dos libros determinados deben ocupar los extremos? ¿d) tres libros son iguales entre sí? ^[SEP]

32.-) En una clase hay 10 niños y 5 niñas. a) ¿De cuántas maneras puede escoger el profesor un grupo de 3 alumnos? b) ¿En cuántos grupos habrá una sola niña?

33.- Un banco ofrece un regalo a elegir entre 5 posibles regalos por cada cartilla. Un señor que tiene tres cartillas en dicho banco ¿de cuántas formas puede elegir el lote de tres obsequios si no le importa repetir regalos?

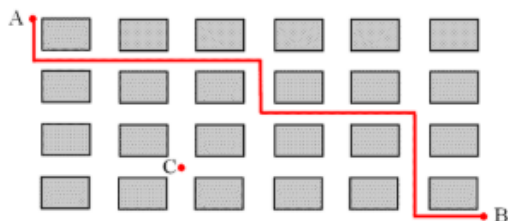
34.- Cuanto suman los números de 4 cifras que es posible formar con las cifras 1,2,3,4,5 e 6 sin que se repita ninguna? Si los ordenamos de menos a mayor ,que lugar ocupa el número 3251?

35.

- a) ¿De cuántas formas se pueden ordenar las letras de la palabra PELOTA?
- b) ¿Cuántas empiezan por P?
- c) ¿En cuántas de ellas ocupan las consonantes los lugares impares y las vocales los pares?
- d) ¿En cuántas están alternadas vocales y consonantes?

36

Esta cuadrícula representa el plano de un barrio de una ciudad.



- a) ¿Cuántos caminos de longitud mínima hay para ir de A a C?
- b) ¿Cuántos caminos hay para ir de C a B?
- c) ¿Cuántos caminos hay para ir de A a B, pasando por C?
- d) ¿Cuántos caminos hay para ir de A a B?