INSTITUCION EDUCATIVA SANTA TERESA DE JESUS

TALLER DE ESTADISTICA GRADO UNDECIMO

PERMUTACIONES Y COMBINACIONES

**“Aprenderás Lecciones, estás inscrito en una escuela informal de tiempo completo llamada vida.”**

**“Nada muere más rápidamente que una idea en una mente cerrada”**

**“Hay una fuerza motriz más poderosa que el vapor, la electricidad y la energía atómica. Esa fuerza es la voluntad.” (Albert Einstein)**

En nuestro diario vivir usamos la palabra combinación sin pensar si el orden de las cosas es importante. Por ejemplo:

*“****Una ensalada de frutas es una combinación de manzanas, uvas y bananas****”*, no nos importa en qué orden se pusieron las frutas, podría ser: bananas, uvas y manzanas, o, uvas, manzanas y bananas. Para nosotros es la misma ensalada.

***La combinación de la cerradura es 472****.*  Ahora si importa el orden, pues 724 no funcionaría como tampoco 247, obligatoriamente es 472

Matemáticamente usaremos un lenguaje más preciso: Si el orden no importa se denomina COMBINACION. Si el orden si importa se denomina PERMUTACION.

Así en el ejemplo de la ensalada de frutas es una combinación y en el de la cerradura es permutación. Lo cual podemos concluir que UNA PERMUTACION ES UNA COMBINACION ORDENADA

Hay dos tipos de permutaciones:

Se permite repetir: como el ejemplo de la cerradura, podría ser 333

Sin repeticiones: por ejemplo los tres primeros en una carrera. No puede quedar primero y segundo a la vez.

**PERMUTACIONES CON REPETICION**

Son las más fáciles de calcular. Si tiene n cosas para elegir y elige r de ellas, las permutaciones posibles son: nxnxnx ….(r veces) = **nr**

(Porque hay **n** posibilidades para la primera elección, DESPUÉS hay **n** posibilidades para la segunda elección, y así.)

Por ejemplo en la cerradura, hay 10 números para elegir (0,1,...,9) y al elegir 3 de ellos: **10 × 10 × ... (3 veces) = 103 = 1000 permutaciones**

Entonces la fórmula para permutaciones con repetición es **nr**  donde **n** es el número de cosas que puede elegir, y r es la cantidad de cosas que elige. Donde se puede repetir, pero el orden importa.

**PERMUTACIONES SIN REPETICION**

En este caso, se reduce el número de opciones en cada caso. Por ejemplo, como se podría ordenar 16 bolas de billar? Si escogemos la “13” ya no la podemos elegir nuevamente, Así que la primera elección tiene 16 posibilidades, en la segunda solo tiene 15, en la tercera 14, en la cuarta 13 y así sucesivamente. Por lo tanto el total de permutaciones sería: 16x15x14x13x…. = 20.992.789.888.000

Pero si solamente queremos escoger 3 de ellas, entonces quedaría 16x15x14 = 3360, es decir hay 3360 formas o maneras distintas de elegir 3 bolas de billar de un total de 16.

Para poder describir matemáticamente se debe usar la **función factorial**

El símbolo **!** significa que se multiplican números descendentes, ejemplo:

4! = 4x3x2x1 = 24 7! = 7x6x5x4x3x2x1 = 5040 0! = 1! = 1

En el ejemplo de las bolas de billar, las permutaciones serían: 16! = 20.922.789.888.000, al escogerlas todas

Pero si sólo se quiere elegir 3, se debe dejar de multiplicar después de 14. Entonces nos quedaría de la siguiente manera:

16!/13! = 16x15x14 = 3360, pero como se saca el 13!, 16 que son el total de bolas se le quita el número que se van a sacar y la fórmula quedaría



Donde **n** es el número de cosas que puede elegir, **r** el número de cosas que elige (no se pueden repetir, el orden importa). **nPr** se lee permutaciones de r elementos tomados de n x n.

En el ejemplo de elegir en orden 3 bolas de 16 sería:



**EJERCICIOS:**

1. De cuántas maneras se pueden dar primer y segundo premio entre 10 personas?

2. Se tienen los siguientes números naturales 1, 2, 3, 4 y se quiere tomar cifras de 4 dígitos. Cuántas combinaciones se puede formar?

3. En la primera línea del salón de clases se tienen colocados 8 pupitres y se quieren sentar 8 estudiantes. De cuántas maneras se podrán colocar?

4. Con las letras de la palabra PALO. Cuántas palabras se pueden formar?

5. Con las letras de la palabra AMOR. Cuántas y cuáles palabras puede formar?

6. De cuántas maneras distribuiría 3 monedas de $500 y 4 monedas de $200 en una misma línea?

7. Cuántos grupos de 6 letras se pueden formar con las letras de la palabra amigas?

8. De los números naturales 1, 2, 3, 4, cuántos y cuáles números de 3 dígitos se pueden formar?

9. De los números naturales del ejercicios anterior, cuántos y cuáles números de dos dígitos se pueden formar?

10. En el palo de señales de un barco se pueden izar tres banderas rojas, dos azules y cuatro verdes. ¿Cuántas señales distintas pueden indicarse con la colocación de las nueve banderas?

11.De cuántas formas pueden colocarse los 11 jugadores de un equipo de fútbol teniendo en cuenta que el portero no puede ocupar otra posición distinta que la portería?

12. Con las cifras 2, 2, 2, 3, 3, 3, 3, 4, 4; ¿cuántos números de nueve cifras se pueden formar?

**COMBINACIONES**

Las combinaciones son un arreglo de elementos sin importar el orden en que se dispongan.

La fórmula que se utiliza en el cálculo de las combinaciones es:



**n** es el número de cosas que puede elegir, **r** es el número de cosas que elige. A esta fórmula se le denomina **COEFICIENTE BINOMIAL**

Ejemplo:

1. En el ejemplo de las bolas de billar (ahora sin orden) es:



2. Si desea combinar las letras A B C D, cuántas combinaciones se pueden hacer?

4C4 = 4! / (4-4)!x4 = 1 solo se puede hacer una sola combinación

Ya que como no importa el orden, quiere decir que las combinaciones son iguales.

3. Pero si de las cuatro letras queremos hacer combinaciones de dos. Entonces quedaría

AB = BA AC = CA AD=DA BC = CB BD = DB CD = DC solo saldrán 6 combinaciones.

Utilizando la fórmula: 4C2 = 4! / (4-2)!2! = (4x3x2x1)/(2x1)(2x1) = 6

**EJERCICIOS**

1. En el ejercicio de las letras A, B, C, D, cuántas y cuáles combinaciones de 3 en 3 se pueden realizar?

2. Cuántas comisiones de 3 personas se pueden formar seleccionándolas de entre 10 personas? De 7 personas entre 10?

3. Cuántas permutaciones se pueden hacer con las letras de la palabra COOPERADOR?

4. Cuántos comités diferentes pueden seleccionarse entre 7 hombres y 4 mujeres, si deben constituirse de: a. 3 hombres y 2 mujeres. B. 5 personas de las cuales por lo menos 3 deben ser hombres?

5. Una caja contiene 7 fichas rojas, 6 fichas blancas, 4 fichas azules. Cuántas selecciones de 3 fichas se pueden formar, si a. 3 deben ser rojas. B. ninguna puede ser roja

6. Un examen consta de 4 preguntas, hay que dar respuesta a solo 3 de las 4 preguntas. Cuántos exámenes de diferentes contenido habrá que corregir como máximo.

7. En una clase de 35 alumnos se quiere elegir un comité formado por tres alumnos. ¿Cuántos comités diferentes se pueden formar?

8. ¿De cuántas formas pueden mezclarse los siete colores del arco iris tomándolos de tres en tres?

9. A una reunión asisten 10 personas y se intercambian saludos entre todos. ¿Cuántos saludos se han intercambiado?