

ÁLGEBRA Y GEOMETRÍA ANALÍTICA

Trabajo Práctico N° 3

Análisis Combinatorio

Año 2019



Desarrollo Temático de la Unidad

Conceptos preliminares. Principio fundamental del análisis combinatorio. La función factorial.

- a) **Combinatoria simple:** Variaciones o Permutaciones simples de n elementos tomados de r en r , Permutaciones simples de n elementos y Combinaciones simples de n elementos tomados de r en r .
- b) **Potencia n -ésima de un binomio.** El número combinatorio: propiedades. Potencia n -ésima de un polinomio. Binomio de Newton.

Ejercitación a desarrollar en el aula:

Se deberá desarrollar en el aula los ejercicios 1, 2, 5, 6, 8, 10, 11, 12, 20, 27, 31, 34. Los restantes ejercicios deben ser realizados por los alumnos.

Ejercicio n° 1:

Escriba que combinación de teclas debe oprimir en su calculadora para calcular Combinaciones y Variaciones. ¿En qué rango trabaja?

Calcular Manualmente y verificar utilizando la calculadora las siguientes Variaciones y Combinaciones:

- | | |
|----------------|----------------|
| a) $C_{10,3}$ | g) $V_{10,3}$ |
| b) $C_{15,3}$ | h) $V_{15,3}$ |
| c) $C_{12,7}$ | i) $V_{12,7}$ |
| d) $C_{6,4}$ | j) $V_{6,4}$ |
| e) $C_{10,10}$ | k) $V_{10,10}$ |
| f) $C_{45,44}$ | l) $V_{45,44}$ |

¿Qué puede decir de los resultados?

Ejercicio n° 2:

Una organización consta de veintiséis miembros. ¿De cuántas maneras distintas se pueden elegir un presidente, un secretario y un tesorero, si una misma persona no puede ocupar más de un cargo?

Rta: 15.600

Ejercicio n° 3:

Se va a conformar un comité de tres miembros para entrevistar al Director de una Escuela compuesto por un alumno de 5° año, uno de 4° y uno de 3°. Si hay tres candidatos de 5° año, 2 de 4° y 4 de 3°, determinar cuántos comités distintos pueden formarse empleando el principio fundamental de contar por un lado y el diagrama arborescente por otro.

Rta: 24



Ejercicio nº 4:

¿De cuántas maneras diferentes pueden ordenarse 5 bolas distintas en una fila?

Rta.120

Ejercicio nº 5:

De cuántas maneras pueden sentarse diez personas en una banca, si sólo hay cuatro lugares disponibles?

Rta: 5040

Ejercicio nº 6:

Se quieren sentar 5 hombres y 4 mujeres en una fila de manera tal que las mujeres ocupen los sitios pares. ¿De cuántas maneras distintas pueden sentarse?

Rta: 2880

Ejercicio nº 7:

a) ¿Cuántos números de cuatro cifras distintas pueden formarse con los diez dígitos (0,1,2,3...9)?

b) ¿Y si el último dígito ha de ser cero y los números no pueden repetirse?

Rta: a) 4536; b) 504

Ejercicio nº 8:

Cuatro libros distintos de matemática, seis diferentes de física y dos diferentes de química se colocan en un estante. ¿De cuántas formas distintas es posible ordenarlos? si:

a) Los libros de cada asignatura deben estar todos juntos.

b) Solamente los libros de matemática deben estar juntos.

Rta: a) 207.360; b) 8.709.120

Ejercicio nº 9:

¿De cuántas formas puede elegirse una comisión de cinco personas entre nueve?

Rta: 126

Ejercicio nº 10:

¿Cuántos tipos distintos de ensalada pueden prepararse con lechuga, zanahoria, tomate y remolacha?

Rta: 15

Ejercicio nº 11:

¿De cuantas formas posibles puede comer una persona que se sirve una porción de carne (hay para elegir Cerdo, Pollo y Pescado), si lo desea puede acompañarlo con una ensalada (puede utilizar lechuga, zanahoria, tomate y remolacha), también puede pedir un vaso de bebida (hay agua, gaseosa, vino y cerveza), por ultimo puede pedir un postre (hay fruta, helado y flan)...

Rta: 960

Nota: Una persona puede decidir no comer ensalada, no comer postre y no tomar una bebida.



Ejercicio nº 12:

Con siete consonantes y cinco vocales diferentes, ¿cuántas palabras distintas pueden formarse, que consten de cuatro consonantes y tres vocales? (no es necesario que las palabras tengan significado lingüístico)

Rta: 1.764.000

Ejercicio nº 13:

Teniendo 10 puntos del plano no alineados de a tres.

a) ¿Cuántas rectas se determinan?

Rta: 45

b) ¿Cuántos vectores se determinan?

Rta: 90

Ejercicio nº 14:

Hallar el número de diagonales de un octógono.

Rta: 20

Ejercicio nº 15:

Escribir una expresión de recurrencia que permita calcular el número de diagonales que tiene un polígono de n lados.

Ejercicio nº 16:

En un campeonato de fútbol de dos ruedas participan 18 equipos. ¿Cuántos partidos deberán jugarse?

Rta: 306

Ejercicio nº 17:

¿De cuántas maneras puede elegirse un concejo municipal entre seis hombres y cinco mujeres, si el concejo debe estar compuesto por tres hombres y dos mujeres?

Rta: 200

Ejercicio nº 18:

En un club hay 100 socios en condiciones de aspirar a los cargos de presidente, vicepresidente, secretario y tesorero.

¿Cuántas listas pueden formarse si una persona fija debe ocupar el cargo de tesorero?

Rta: 941094

Ejercicio nº 19:

Una persona necesita hablar por teléfono pero no recuerda bien el número que consta de siete cifras. Sabe que demora un minuto en marcar y pregunta si es el lugar donde desea comunicarse.

¿Cuánto demorará como máximo para hablar con quien desea en cada uno de los siguientes casos?

a) Si recuerda que la característica tiene tres números y comienza con 4 y además todos los números que componen el teléfono son distintos.

Rta: 42 días



b) Si recuerda que la característica tiene tres números y puede comenzar con cualquier dígito, además que todos los dígitos que componen el teléfono son distintos y aparece el 1 seguido del 2 en algún lugar. Rta: 28 días

Ejercicio nº 20:

En un hospital para clasificar la historia clínica de sus pacientes utilizan cinco símbolos, de manera que los dos primeros son letras y los tres últimos dígitos (0.....9), suponiendo que hay 25 letras. ¿Cuántas historias clínicas podrían hacerse con la condición de que las letras no pueden ser iguales, y los dígitos tampoco?

Rta: 432000

Ejercicio nº 21:

En un curso de 25 alumnos queremos elegir 3 de ellos para formar un equipo de fútbol. Si suponemos que todos ellos pueden ser jugadores; ¿Cuántos equipos diferentes, podrían formarse?

Rta: 2300

Ejercicio nº 22:

Si en lugar de tener 25 alumnos el curso tiene 40 y queremos formar equipos de 3 personas cada uno. ¿Cuántos equipos diferentes pueden armarse si previamente se ha elegido uno de los cuarenta alumnos como arquero para todos los equipos?

Rta: 741

Ejercicio nº 23:

En un pueblo pequeño hay 5000 habitantes, 40% hombre y 60% mujeres. Se eligen grupos de 5 personas:

a) ¿Cuántos grupos diferentes pueden formarse para asistir a un programa de televisión en representación del pueblo? Rta: 2.6×10^{16}

b) ¿Cuántos grupos podemos armar, para asistir al programa, si deben haber tres mujeres y dos hombre? Rta: 8.99×10^{15}

c) Si el grupo es para ocupar la presidencia, vicepresidencia y tres secretarías con igual jerarquía de una empresa de la localidad. ¿Cuántos grupos distintos podrán formarse? Rta: 5.2×10^{17}

Ejercicio nº 24:

¿Cuántas palabras distintas, sin importar que tengan o no sentido, pueden formarse con las letras de la palabra CIELO y cuántas con las letra de la palabra JUGADOR? Rta: 120 y 5040

Ejercicio nº 25:

Diez personas se saludan mediante un apretón de manos. ¿Cuántos apretones de manos hubo? Rta: 45

Ejercicio nº 26:Desarrollar $(2x - 3y)^5$ **Ejercicio nº 27:**Desarrollar $(-2x^2y + z^2)^4$ **Ejercicio nº 28:**Escribir sin efectuar el desarrollo el término 5 y 10 del desarrollo de $\left(x + \frac{y}{2}\right)^{10}$.**Ejercicio nº 29:**Sin desarrollar hallar el tercer término de: $(2x - y)^5$ **Ejercicio nº 30:**Hallar el sexto término del desarrollo de $(5 + 4x)^7$ **Ejercicio nº 31:**Hallar si existe, el término de grado 7 del desarrollo de $\left(x^2 + \frac{1}{x}\right)^{12}$.**Ejercicio nº 32:**Hallar si existe, el término independiente del desarrollo de $\left(x^2 - \frac{2}{x}\right)^{12}$.**Ejercicio nº 33:**Hallar si existen, el término independiente y el término de grado 5 del desarrollo de $\left(2x^3 - \frac{1}{x}\right)^{11}$.