



Materiales Educativos GRATIS

ALGEBRA

TERCERO

NÚMERO COMBINATORIO

FACTORIAL

Se define el factorial de un número entero y positivo a la multiplicación de números consecutivos, comenzando desde la unidad hasta el número dado.

$$n! = \begin{cases} 1.2.3.....n, n \in \mathbb{Z}^+ \\ 1, n = 0 \end{cases}$$

Propiedades

- $n! = n.(n-1)!$; $n \geq 1$
- $a! = b! \Leftrightarrow a = b$; $a, b \in \mathbb{Z}^+ - \{1\}$
- $a! = 1 \Leftrightarrow a = 0 \vee a = 1$

NÚMERO COMBINATORIO

Se denota:

$$C_r^n \begin{matrix} \rightarrow \text{índice superior} \\ \rightarrow \text{índice inferior} \end{matrix}$$

Se define:

$$C_r^n = \frac{n!}{r!(n-r)!}$$

Donde: $n, r \in \mathbb{Z}_0^+$; $n \geq r$.

Propiedades

- Valores usuales

$$C_0^n = C_n^n = 1 ; C_1^n = n$$

- Degradación de un número combinatorio

$$C_r^n = \frac{n}{r} C_{r-1}^{n-1}$$

- Número combinatorio complementario

$$C_r^n = C_{n-r}^n$$

- Suma de número combinatorios

$$C_{r+1}^n + C_r^n = C_{r+1}^{n+1}$$

- Igualdad de números combinatorios

$$C_r^n + C_y^x = \begin{cases} n = x \wedge r = y \\ \vee \\ n = x \wedge r + y = n \end{cases}$$

Trabajando en clase

Integral

1. Calcular el valor de:

$$B = \frac{11! + 12! + 13!}{11! + 12!}$$

2. Calcula el valor de:

$$A = \left[\frac{21! + 20!}{22!} \right] \left[\frac{127!}{126! + 125!} \right]$$

3. Calcular el valor:

$$S = \sqrt{\frac{17! - 16!}{15!}} + \sqrt{\frac{16! - 15!}{14!}} + \sqrt{\frac{15! - 14!}{13!}} + \dots$$

PUCP

4. Hallar x en: $12(x-5)! = (x-4)!$

Resolución:

Degradado el factorial: $12(x-5)! = (x-4).(x-5)!$

Simplificando: $12 = x - 4$

$$\therefore x = 16$$

5. Resolver:

$$\frac{m!}{(m-2)!} = 380$$

6. Resolver:

$$x! + (x - 1)! = 0,2(x + 1)!$$

7. Hallar «x» en:

$$\frac{x! + (x + 1)! + (x + 2)!}{(x + 3)! - (x + 2)!} = \frac{1}{2000}$$

UNMSM

8. Resolver:

$$C_9^{x-1} = 2C_8^{x-2}$$

Resolución:

Degradando:

$$\frac{x-1}{9} C_8^{x-2} = 2C_8^{x-2}$$

$$\text{Simplificando: } \frac{x-1}{9} = 2$$

$$\therefore x = 19$$

9. Resolver:

$$3C_{15}^{x-5} = 8C_{16}^{x-4}$$

10. Hallar el valor de (x - y):

$$C_{13}^{x+2} + C_{12}^{x+2} = C_y^{42}$$

11. Calcular k en:

$$1 + C_n^{n+1} = C_{k-5+n}^{n+2}$$

UNI

12. Reducir la expresión:

$$M = \frac{C_7^{17} \cdot C_{20}^{30} \cdot C_3^{12}}{C_{10}^{17} \cdot C_{19}^{29} \cdot C_2^{11}}$$

Resolución:

Por el combinatorio complementario:

$$C_7^{17} = C_{17-7}^{17} = C_{10}^{17}$$

Degradando:

$$C_{20}^{30} = \frac{30}{20} C_{20-1}^{30-1} = \frac{30}{20} C_{19}^{29}$$

$$C_3^{12} = \frac{12}{3} C_{3-1}^{12-1} = \frac{12}{3} C_2^{11}$$

Reemplazando:

$$M = \frac{C_{10}^{17} \cdot \frac{30}{20} C_{19}^{29} \cdot \frac{12}{3} C_2^{11}}{C_{10}^{17} \cdot C_{19}^{29} \cdot C_2^{11}}$$

$$\therefore M = 6$$

13. Reducir la expresión:

$$N = \frac{C_7^{18} \cdot C_5^{20} \cdot C_6^{19}}{C_8^{21} \cdot C_6^{17} \cdot C_{15}^{20}}$$

14. Hallar el valor de «x»:

$$C_4^{x+6} + C_{x+1}^{x+6} + 1 = C_6^{x+8}$$