



ANALISIS COMBINATORIO I

OBJETIVOS:

Define el factorial de un número natural e identifica sus propiedades

- **FACTORIAL DE UN NÚMERO NATURAL (n!)**

Es el producto de los “n” primeros números naturales, representado por n!; tenemos de manera general.

$$n! = 1 \times 2 \times 3 \times 4 \times \dots \times (n - 1) \times n$$

$$\forall n \in \mathbb{N}$$

$$n \geq 1$$

Recuerde

que:

$$n! = \underline{n}$$

Ejm:

$$4! = 1 \times 2 \times 3 \times 4 = 24$$

$$\frac{3!}{5!} = \frac{3 \times 2 \times 1}{5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1} = \frac{1}{20}$$

(-7!) No está definido porque $-7 \notin \mathbb{N}$

$\left(\frac{3}{5}\right)!$ No está definido porque $\frac{3}{5} \notin \mathbb{N}$

Además:

$1! = 1$ por definición

$0! = 1$ por convención

Propiedades:

1. Sea : n!; $n \in \mathbb{N}$
 $n! = n(n-1)!$

Por ejemplo:

$$10! = 10(10-1)!$$

$$10! = 10 \times 9!$$

2. Si: $a! = b!$
 $\Rightarrow a = b$; $a, b \in \mathbb{N}$

Por ejemplo:

$$7! = (x + 2)!$$

$$7 = x + 2$$

$$x = 5$$

3. $1 \times 1! + 2 \times 2! + 3 \times 3! + \dots + n(n!) = (n+1)! - 1$

Por ejemplo:

$$1 \times 1! + 2 \times 2! + 3 \times 3! + 4 \times 4! + 5 \times 5! = 6! - 1$$

$$4. \frac{n}{(n+1)!} = \frac{1}{n!} - \frac{1}{(n+1)!}; n \in \mathbb{N}$$

Por ejemplo:

$$\frac{3}{4!} = \frac{1}{3!} - \frac{1}{4!}$$

$$5. \frac{1}{2!} + \frac{2}{3!} + \frac{3}{4!} + \dots + \frac{n}{(n+1)!} \equiv 1 - \frac{1}{(n+1)!}$$

Por ejemplo:

$$\frac{1}{2!} + \frac{2}{3!} + \frac{3}{4!} + \frac{4}{5!} = 1 - \frac{1}{5!}$$

CONSTRUYENDO

MIS CONOCIMIENTOS

1. Efectuar:

$$\sqrt[2! \cdot 3! \cdot 4!]{\left[\frac{7! + 8!}{9!} \right]^{4! + 5! + 6!}}$$

Resolución:

$$2. K = \frac{1!}{0!} + \frac{2!}{1!} + \frac{3!}{2!} + \dots + \frac{99}{98} + \frac{100!}{99!}$$

Resolución:

3. Simplificar:

$$D = \frac{43! + 44! + 45!}{43! \cdot 45}$$

Resolución:

4. Resolver:

$$\frac{m! [m(m-2)! - (m-2)!]}{(m-1)!(m-2)!} = 2!(m-1)(m-2)!$$

Resolución:

5. Hallar "a" si:

$$\sqrt{\frac{(a!)!.a!+(a!)!}{(a-1)!..a!}} = 11$$

Resolución:

REFORZANDO MIS CAPACIDADES

Efectuar los siguientes ejercicios:

1. $\frac{7!+8!+9!}{7!+9!}$

2. $\frac{3!}{2!} + \frac{4!}{3!} + \frac{5!}{4!}$

3. $\frac{12!}{11!} + \frac{13!}{12!} + \frac{14!}{13!}$

4. $\frac{a!-(a-1)!}{(a-1)!}$

5. $\frac{m!+(m+1)!}{m!}$

Simplificar las siguientes expresiones

6. $\sqrt[2!]{\frac{5!+6!+7!}{5!}}$

7. $\left[(2!)^{3!} \right]_{0!+1!}^{0!}$

8. $\left[\frac{23!+24!}{4!-1!} \right]^{2!}$

9. $\sqrt[3!+0!]{5!+3!+2!}$

10. $\left\{ \frac{10!-9!}{[2(3!)-2!]} \right\}^{\frac{1}{2}}$

Efectuar los siguientes ejercicios

ALGEBRA

$$11. \sqrt[4!+1]{2! + \frac{(1!+2!)!}{(1!-2(3!)^{-1}} + (2!)^{0!+2!}}$$

$$12. \sqrt[1!+2!+3!]{[0!+1!]^{4!-3!}}$$

$$13. \left[\frac{2.4.6.8.....18}{(7!+81)2^{3!}} \right]^{\frac{0!}{1!+2!-3!}}$$

$$14. \left[\frac{3.6.9.12.....30}{8!+9!} \right]^{\frac{1!+2!}{4!}}$$

$$15. \left[\frac{5.10.15.20.....60}{(1!+4!)(0,5.4!)} \right]^{\frac{1}{3!-1}}$$

$$16. \left[\frac{4.8.12.16.20.....40}{5.10.15.20.....50} \right]^{-0!}$$

$$17. \sqrt[0!]{1!} + \sqrt[2!]{(3!)(4!)} + \sqrt[3!]{\frac{5!}{2!} + \frac{4!}{3!}}$$

$$18. \left[\frac{18!}{17!} + \frac{7!}{6!} + \frac{11!}{10!} \right]^{\frac{(7!)(4!)}{(3!)(8!)}}$$