

Binomio de Newton

El **factorial** de un número natural n se define como

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

$$0! = 1$$

Por ejemplo,

$$1! = 1$$

$$2! = 2 \cdot 1 = 2$$

$$3! = 3 \cdot 2 \cdot 1 = 6$$

$$4! = 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 = 24 \quad 5! = 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 = 120 \quad 6! = 6 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 = 720$$

Observad que se cumple que $n! = n \cdot (n-1)!$ $n \in \mathbb{N}$

BINOMIO DE NEWTON

Los números combinatorios se definen como

$$C_{n,m} = \binom{n}{m} = \frac{n!}{m!(n-m)!}$$

siendo n un número natural y $0 \leq m \leq n$

El número combinatorio $C_{n,m}$ representa el número de grupos distintos de m elementos que se pueden formar a partir de n objetos, de forma que cada grupo se diferencie de otro en algún elemento (combinaciones de n elementos tomados de m en m).

Por ejemplo, el número de grupos que se pueden formar con cuatro elementos tomados de dos en dos de forma que cada grupo se diferencie de otro en algún elemento son 6

$$\binom{4}{2} = \frac{4!}{2!(4-2)!} = \frac{4!}{2!2!} = 6$$

Si los elementos los denotamos por a, b, c y d los grupos son:

ab, ac, ad, bc, bd, cd

Para practicar con los números combinatorios puedes demostrar las siguientes propiedades:

$$(a) \quad \binom{n}{k} = \binom{n}{n-k} \quad (b) \quad \binom{n}{k} = \binom{n-1}{k} + \binom{n-1}{k-1}$$

