

04-05 Les coefficients binomiaux**Définition et notation**

Les **coefficients binomiaux** sont les nombres que l'on obtient avec la formule $\frac{n!}{k!(n-k)!}$

On les note sous la forme $\binom{n}{k}$ qui se lit « **k parmi n** ».

Exemple

Le nombre « 2 parmi 5 » se note et vaut

Remarques

- Le nombre $\binom{n}{k}$ de combinaisons de éléments parmi se note aussi C_n^k qui se lit « C-N-K ».
- Le nombre $\binom{n}{n}$ de parmi n vaut toujours
- Le nombre $\binom{n}{1}$ de combinaisons de parmi n vaut toujours

Propriétés

Pour tout couple d'entiers naturels (k, n) avec $k \leq n$ on a : $\binom{n}{k} = \binom{n}{n-k}$

Si $k \neq 0$ on a : $\binom{n+1}{k} = \binom{n}{k} + \binom{n}{k-1}$

Remarques

- On peut comprendre les deux propriétés ci-dessus en étudiant la répartition des coefficients binomiaux dans le **triangle de Pascal**.
- Les coefficients binomiaux de la ligne n sont utilisés dans le développement des identités remarquables de la forme $(a + b)^n$.

$n \setminus k$	0	1	2	3	4	5
0						
1						
2						
3						
4						
5			10			

04-05 Les coefficients binomiaux

Définition et notation

Les **coefficients binomiaux** sont les nombres que l'on obtient avec la formule $\frac{n!}{k!(n-k)!}$

On les note sous la forme $\binom{n}{k}$ qui se lit « **k parmi n** ».

Exemple

Le nombre « 2 parmi 5 » se note $\binom{5}{2}$ et vaut 10.

Remarques

- Le nombre $\binom{n}{k}$ de combinaisons de k éléments parmi n se note aussi C_n^k qui se lit « C-N-K ».
- Le nombre $\binom{n}{n}$ de combinaisons de n éléments parmi n vaut toujours 1.
- Le nombre $\binom{n}{1}$ de combinaisons de 1 élément parmi n vaut toujours n .

Propriétés

Pour tout couple d'entiers naturels (k, n) avec $k \leq n$ on a : $\binom{n}{k} = \binom{n}{n-k}$

Si $k \neq 0$ on a : $\binom{n+1}{k} = \binom{n}{k} + \binom{n}{k-1}$

Remarques

- On peut comprendre les deux propriétés ci-dessus en étudiant la répartition des coefficients binomiaux dans le **triangle de Pascal**.
- Les coefficients binomiaux de la ligne n sont utilisés dans le développement des identités remarquables de la forme $(a + b)^n$.

n \ k	0	1	2	3	4	5
0	1					
1	1	1				
2	1	2	1			
3	1	3	3	1		
4	1	4	6	4	1	
5	1	5	10	10	5	1