
Programme de colle BCPST 1

Semaine 6 : du 10/11/25 au 14/11/25

Chapitre 5 : Sommes et produits

1. Factorielles et coefficients binomiaux.
2. Sommes simples.
 - Définition.
 - Propriétés usuelles : indice de sommation muet, linéarité, changement d'indice.
 - Formulaire des sommes usuelles à connaître : $\sum_{k=p}^n 1$, $\sum_{k=1}^n k$, $\sum_{k=1}^n k^2$, $\sum_{k=1}^n k^3$, somme des termes d'une suite géométrique, binôme de Newton, formule de Bernoulli.
 - Exemples usuels de calculs de sommes : sommes télescopiques, sommes trigonométriques.
3. Sommes doubles.
4. Produits.

Chapitre 6 : Applications

1. Application d'un ensemble dans un autre :
Définitions et exemples d'applications de E dans F . Égalité d'applications. Restriction et prolongement. Composition d'applications : définition, propriétés et exemples.
2. Applications injectives et surjectives de E dans F :
 - Définition et exemples.
 - Savoir utiliser l'une des quatre propositions équivalentes de la définition.
3. Applications bijectives de E dans F :
 - Définition et exemples.
 - Démonstration de la bijectivité à l'aide d'une résolution d'équation (par équivalences successives ou par analyse synthèse).

Pas encore vu : applications réciproques et image directe d'une partie de l'ensemble de départ.

Questions de cours

Au choix parmi les démonstrations suivantes :

- La détermination des racines n -ième de l'unité.
- Somme des termes d'une suite géométrique.
- Le calcul de $\sum_{i=0}^n \cos(kx)$ et de $\sum_{i=0}^n \sin(kx)$.
- Démonstration des propriétés sur les coefficients binomiaux (symétrie, formule des chefs, triangle de Pascal).
- Binôme de Newton.
- Formule de Bernoulli.
- Composition d'applications injectives puis surjectives.