
Programme de colle BCPST 1

Semaine 6 : du 13/11/23 au 17/11/23

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).

Questions de cours

Au choix parmi les démonstrations suivantes :

- Binôme de Newton.
- Formule de Bernoulli.
- Propriétés des coefficients binomiaux (symétrie, formule des chefs, triangle de Pascal).
- Somme des termes d'une suite géométrique.
- Composition d'applications injectives puis surjectives.
- Soit $f : A \rightarrow B$ et $g : B \rightarrow C$. Montrer que : $g \circ f$ injective de A dans $C \Rightarrow f$ injective de A dans B .
- Soit $f : A \rightarrow B$ et $g : B \rightarrow C$. Montrer que : $g \circ f$ surjective de A dans $C \Rightarrow g$ surjective de B dans C .