

# Programme de la colle 06

BCPST Première année

Du 5 au 9 novembre 2018

## 1 Calculs de sommes et produits

- Définition de la factorielle et des coefficients binomiaux
- Symétrie des coefficients binomiaux, Formule de Pascal, Formule des chefs, Triangle de Pascal
- Linéarité de la somme, Relation de Chasles
- Changements d'indices simples
- Sommes télescopiques
- Sommes usuelles : somme des  $k$ , des  $k^2$ , des  $k^3$ . Sommes géométriques.
- Binôme de Newton, factorisation de  $a^n - b^n$ , formule de Vandermonde.
- Sommes doubles. Inversion de sommes.
- Calculs de produits.

## 2 Généralités sur les fonctions

- Définition d'une application (ou fonction) : ensembles de départ et d'arrivée, image, antécédent
- Composée de deux fonctions
- Images directe et réciproque d'un ensemble par une fonction
- Fonctions nulle, identité, indicatrice
- Fonctions injectives, bijectives, surjectives
- Réciproque d'une fonction bijective, composée de fonctions bijectives
- Fonctions numériques : opérations sur les fonctions
- Fonctions paires, impaires, périodiques, croissantes, décroissantes, strictement croissantes, strictement décroissantes, monotone, strictement monotones, constantes
- Fonctions majorées, minorées, bornées ; bornes sup et inf, maximum et minimum
- Formules de dérivation de fonctions usuelles
- Limites de fonctions usuelles
- Théorème des valeurs intermédiaires et de la bijection

Question de cours possibles pour cette semaine : énoncé et démonstration de la formule de Pascal, calcul sans récurrence de la somme  $\sum k$ , preuve que  $f(f^{-1}(B)) \subseteq B$  (et réciproque fausse).