

MP2I : COLLE 2 (02/09/23 AU 06/10/23)

Reprise de tout le programme précédent plus :

CHAPITRE 3 : RAPPELS ET COMPLÉMENTS SUR LES FONCTIONS

- ▶ Reprise du début du chapitre
- ▶ Fonctions dérivables : rappel de la définition de la dérivée, une fonction dérivable est continue (*admis*), formules usuelles pour la dérivée d'une somme, d'un produit, d'un quotient, d'une composée (*admis à ce stade*). Une fonction dérivable sur un intervalle I est croissante (resp. décroissante) si et seulement si $\forall x \in I, f'(x) \geq 0$ (resp $f'(x) \leq 0$). Une fonction dérivable sur un intervalle, dont la dérivée est positive et ne s'annule qu'un nombre fini de fois est strictement croissante.
- ▶ Introduction à la notion de bijection (une fonction numérique f définie sur I et à valeurs dans J réalise une bijection de I sur J ssi $\forall y \in J, f(x) = y$ possède une unique solution $x \in I$), bijection réciproque. $f \circ f^{-1} = \text{id}_J$ et $f^{-1} \circ f = \text{id}_I$. Théorème de la bijection (*admis à ce stade*). Monotonie de la bijection réciproque d'une fonction monotone et bijective, dérivabilité de la bijection réciproque (*admis*). Notion de point fixe, application du théorème de la bijection à la recherche de point fixe.

CHAPITRE 4 : CALCULS ALGÈBRIQUES : SOMMES, COEFFICIENTS BINOMIAUX, SYSTÈMES LINÉAIRES

- ▶ Notations \sum et \prod , propriétés usuelles.
- ▶ Sommes télescopiques.
- ▶ Somme des k , des k^2 , des q^k ($q \in \mathbb{C}$)
- ▶ Factorisation de $a^n - b^n$.
- ▶ Sommes et produits doubles. Notations $\sum_{1 \leq i \leq j \leq n}$ et $\sum_{1 \leq i, j \leq n}$
- ▶ Coefficients binomiaux. Définition, symétrie, identité de Pascal, formule «du capitaine» : $k \binom{n}{k} = n \binom{n-1}{k-1}$.
Aucune interprétation combinatoire des coefficients binomiaux pour l'instant.
- ▶ Formule du binôme de Newton.