Partie reconduite du programme précédent

Plan du cours

Manipulations de sommes et produits

- Utilisation des symboles $\sum$ et $\prod$, propriétés, exemples de changement d'indice, télescopage.
- Sommes classiques $\sum_{k=0}^{n} k$, $\sum_{k=0}^{n} k^2$, $\sum_{k=0}^{n} k^3$.
- Sommes arithmétique et géométrique
- Factorisation de $a^n - b^n$
- Factorielle et coefficients binomiaux, formule du binôme de Newton.
- Extension aux sommes doubles : cas rectangulaire et triangulaire.

Remarques aux colleurs et colleuses : Factorielle et coefficient binomiaux ont été vus sous un angle purement calculatoire pour l'instant. L'aspect dénombrement sera étudié ultérieurement.

Questions de cours

Sommes et produits : Expliquer la notation $\sum_{k=n_0}^{n} u_k$. Propriétés (relation de Chasles, linéarité, télescopage).

Donner les formules pour $\sum_{k=0}^{n} k$, $\sum_{k=0}^{n} k^2$, $\sum_{k=0}^{n} k^3$.

Coefficients binomiaux. Donner la définition de coefficient binomial. Exemples de $\binom{n}{0}$, $\binom{n}{1}$, $\binom{n}{2}$.

Démontrer la formule de Pascal. Construction du triangle de Pascal à expliquer.

Binôme de Newton et application. Énoncer (sans démonstration) la formule du binôme de Newton.

Calculer $S_n = \sum_{0\leqslant 2k\leqslant n} \binom{n}{2k} = \binom{n}{0} + \binom{n}{2} + \dots$.

Sommes doubles triangulaires. Ecrire les deux formes possibles pour une somme du type $\sum_{1\leqslant i} \sum_{\leqslant j\leqslant n} u_{i,j}$.

Exemple de $\sum_{1\leqslant i<j\leqslant n} \frac{i}{j}$.

Nouvelle partie

Plan du cours

Généralités sur les fonctions

- Ensemble de définition, courbe représentative, transformations graphiques, opérations, composition, parité, périodicité.
- Dérivabilité, interprétation graphique, monotonie/stricte monotonie, dérivées successives.
- Bijectivité : déf, traduction fonctionnelle, th de bijection, dérivabilité de la réciproque
- Rappels d'intégration, intégration par parties, changement de variables.

Remarques aux colleurs et colleuses. *Comme le stipule le programme, ce chapitre de début d'année est plutôt « utilitaire ». Pas de démonstration notable, pas encore d'accroissements finis ni de formule de Leibniz. Pas de théorie de l'intégration.*
La bijectivité n'est vue que dans le cadre des fonctions réelles. Injectivité et surjectivité n'ont pas été vues.
Merci d'en tenir compte dans le choix des exercices.

Questions de cours

Dérivabilité et monotonie : Enoncer le théorème de monotonie (large, cas constant, stricte monotonie). Exemple de $x \mapsto x + \sin(x)$.

Bijectivité : Définition (en "français" et avec des quantificateurs), caractérisation par l'existence d'une réciproque. Théorème de bijection à énoncer.

Dérivabilité d'une réciproque. Énoncer le th de dérivabilité d'une réciproque. Cas particulier $f'(a) = 0$.

Application à $f : x \mapsto \cos(x)$ (on admet la bijectivité) sans la simplification de la dérivée.

Remarque aux colleurs/colleuses. cos ne sert ici que d'illustration. L'étude systématique des fonctions circulaires réciproques sera faite plus tard. Aucun exercice sur ce thème n'est à poser.

Intégration par parties : Théorème d'intégration par parties à énoncer.

Exemples : $\int_0^1 x e^x \,dx$ et primitive de ln.

Changement de variable : Th de changement de variable à énoncer et démontrer.

Exemple de $\int_0^1 \sqrt{1-x^2}\,dx$.