

PROGRAMME DE COLLES

SEMAINE DU 14/10/24

Récurrance, sommes, produits et fonctions usuelles.

Questions de cours (Définitions et démonstrations à connaître)

1. Calcul de la somme usuelle : $\sum_{k=0}^n k$ (**preuve par récurrence : à connaître; la preuve par télescope : si l'élève maîtrise bien le sujet**).
2. Calcul de la somme usuelle : $\sum_{k=0}^n k^2$ (**preuve par récurrence : à connaître; la preuve par télescope : si l'élève maîtrise bien le sujet**).
3. Calcul de la somme usuelle : $\sum_{k=0}^n k^3$ (**preuve par récurrence : à connaître**).
4. Somme géométrique : $\sum_{k=0}^n q^k$: **preuve à connaître**. Savoir donner le résultat pour les sommes suivantes : $\sum_{k=0}^n q^k$, $\sum_{k=1}^n q^k$, $\sum_{k=m}^n q^k$ avec $m \leq n$.
5. Produit fini + règles de calculs (produit d'une constante, télescope).
6. Définitions de la notation de *factorielle* n .
7. Savoir calculer des petits coefficients binomiaux avec la définition en factorielles.
8. Savoir simplifier des expressions en factorielles.
9. Connaître la formule du binôme de Newton et savoir l'utiliser dans le calcul de sommes.
10. Savoir écrire le triangle de Pascal; *A quoi cela sert-il?* Savoir calculer les sommes suivantes :
 - (a) $\sum_{k=0}^n \binom{n}{k} x^k$
 - (b) $\sum_{k=0}^n \binom{n}{k}$
 - (c) $\sum_{k=0}^n k \binom{n}{k}$
11. Simplifiez immédiatement et au maximum lez calculs suivants :
 - (a) $\binom{11}{4}$
 - (b) $\binom{17}{7}$
 - (c) $\binom{20}{11}$
- (d) Donner sans calcul (mais avec le triangle de Pascal) les identités remarquables suivantes : $(a+b)^4$ et $(a+b)^5$.
- (e) Savoir donner le domaine de définition, de dérivabilité et calcul de f' pour une fonction simple présentant soit un quotient, soit un logarithme, soit une racine carrée. *Attention à la rédaction!*
- (f) Connaître la formule du taux d'accroissement "VIP"

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(1+x)}{x} = 1.$$

Preuve admise pour le moment.

- (g) Savoir lever des FI simples en utilisant les techniques habituelles (factorisation par les termes dominants, quantité conjuguée, croissance comparée, taux d'accroissement). *Pas d'exercice trop technique!*
- (h) Savoir mettre en oeuvre le théorème de la bijection pour répondre à une question du type "montrer que l'équation $f(x) = 0$ admet une unique solution $\alpha \in I$."

Avis aux colleurs : il est bon que les points méthodes/réflexes suivants soient évalués durant la colle, notamment à l'occasion de petits exercices...

- Merci d'interroger les élèves sur les récurrences et calcul de sommes! Nous en avons fait beaucoup! Aucune erreur n'est acceptée sur la formule des sommes géométrique . Nous avons aussi travaillé le calcul de produits fini et le calcul de sommes à l'aide du binôme de Newton.
- Une petite étude de fonction simple serait la bienvenue si l'élève se débrouille bien sur le reste.