

## Colles, semaine 1 (18/09→22/09)

### *Sommes et produits* (chapitre 1)

#### Questions de cours.

- Calcul de  $\sum_{k=0}^n q^k$  ( $n \in \mathbb{N}$  et  $q \in \mathbb{R}$ ) (par télescopage dans le cas intéressant  $q \neq 1$ ).
- Factorisation de  $a^n - b^n$  par  $a - b$  : (un télescopage, à nouveau)
- Exemples de calculs avec des factorielles : produit des  $n$  premiers entiers pairs non nuls, produit des  $n$  premiers impairs.
- Des changements d'indice : calcul de  $\sum_{k=0}^n \left( \sqrt{k+2} - \sqrt{k} \right)$  et  $\sum_{k=1}^{2n} k^2 + \sum_{k=1}^{2n} (-1)^k k^2$ .
- Preuve de la formule de Pascal.
- (\*) Preuve de la formule du binôme (*prend un peu plus de temps que les autres*)
- Calculs utilisant le binôme de Newton :  $\sum_{k=0}^n \binom{n}{k}$ ,  $\sum_{k=0}^n \binom{n}{k} (-1)^k$ ,  $\sum_{k=0}^n k \binom{n}{k}$ .
- Une somme double :  $\sum_{1 \leq i \leq j \leq n} \frac{i}{j+1}$  ( $n \in \mathbb{N}^*$ )

#### Savoir-faire importants.

- Savoir rédiger une récurrence.
- Connaître les identités algébriques remarquables du cours.  
Connaître les sommes de référence.
- Savoir "manipuler" les symboles  $\Sigma$  et  $\Pi$  (règles de calcul).
- Savoir reconnaître (ou faire apparaître...) un télescopage.
- Savoir faire un changement d'indice.
- Savoir écrire une somme double comme une double somme.

**À venir en semaine 2** : Inégalités, Vocabulaire sur les fonctions, Fonctions usuelles.