— Semaine du lundi 25 septembre au vendredi 29 septembre —

# Raisonnements, Ensembles, Sommes (début)

Colle n° 2

La colle devra inclure la preuve d'une inégalité.
Cette inégalité pourra être établie grâce à l'étude d'une fonction. Ce faisant, ce sera l'occasion de faire réviser aux élèves la dérivation des fonctions.

## Programme de la semaine de colle

### Modes de raisonements

*Révision de la semaine dernière.*

### Ensembles

*Révision de la semaine dernière.*

### Techniques algébriques

- Sommes $\Sigma$ : sommes simples, changements de variables $\ell = k+1$, $\ell = n-k$.
- Sommes indexées par un ensemble $I$ fini
- Sommes classiques
- Coefficients binomiaux
- Formule du binôme de Newton, formule de Bernoulli
- Produits

**Note pour les colleurs**
Les sommes doubles n'ont pas encore été vues.

## Questions de cours

### Résultats à savoir énoncer

- Négation de $P \implies Q$
- Négation d'assertions quantifiées
- Définition de « $f$ (strictement) croissante »
- Principe de récurrence (sous la forme d'un théorème)
- Principe de récurrence forte (sous la forme d'un théorème)
- Définition de $\binom{n}{k}$
- Relation de Pascal
- Formule de sommation par paquets
- Formule de Bernoulli

## Résultats à savoir démontrer

- Soit $a \in \mathbb{R}$. Alors, $(\forall \varepsilon > 0,\ |a| \leqslant \varepsilon) \iff a = 0$.
- Unicité dans la division euclidienne
- $\forall x > 0,\ x + \dfrac{1}{x} \geqslant 2$
- La racine fonction racine carrée est strictement croissante
- $\forall n \in \mathbb{N}, \forall k \in [\![0, n]\!],\ \binom{n}{k} = \frac{n!}{k!(n-k)!}$ par récurrence
- Formule des « capitaines » : démonstration combinatoire
- Formule du binôme de Newton
- Relation de Pascal : démonstration combinatoire