

# Programme de colles n°1

semaine du 19 au 23 septembre

## Notions vues en cours

Chapitre 1 : Logique

- Proposition, connecteurs logiques (et, ou, non,  $\implies$ ,  $\iff$ ), condition nécessaire / suffisante.
- Quantificateurs : définition, négation et quantificateurs, règles pour échanger deux quantificateurs.
- Raisonnements : contraposée, double implication, par équivalences, **par l'absurde**, par contre-exemple, **par récurrence**, par disjonction de cas, **par analyse-synthèse**.

Chapitre 2 : Calculs algébriques

- Familles de réels indexées par un ensemble (qui seront supposés finis dans ce chapitre).
- Sommes et produits : notations  $\sum$  et  $\prod$ , opérations sur les sommes et produits, sommation par paquets.
- Changement d'indice dans une somme, symétrisation, sommes et produits télescopiques.
- Factorisation de  $a^n - b^n$ , sommes usuelles.
- Sommes doubles, interversion des  $\sum$  dans une somme double, cas particuliers de découplage.
- (niveau élémentaire :) Factorielle et coefficient binomial  $\binom{n}{k}$ , symétrie, triangle de Pascal, binôme de Newton.

Quelques notions de base sur les ensembles ont été abordées : notations,  $\cup$ ,  $\cap$ ,  $\subset$ ,  $=$ ,  $\times$ , complémentaire,  $\emptyset$ . Elles ne sont pas au programme de cette semaine et leur utilisation dans les exercices doit rester à un niveau élémentaire.

## Questions de cours

*Sauf mention contraire, les démonstrations sont à connaître.*

1. Factorisation de  $a^n - b^n$  Chapitre 2, Proposition 4
2. Propriété du triangle de Pascal :  $\binom{n}{k} + \binom{n}{k+1} = \binom{n+1}{k+1}$  Chapitre 2, Proposition 11, et construction du triangle pour de petites valeurs.
3. Binôme de Newton Chapitre 2, Proposition 12