

# PROGRAMME DE COLLES N° 4

Semaine du 09/10/2023 au 13/10/2023

👉 **Ensembles, nombres complexes** 👈

La colle commencera par une des démonstrations, exemples ou exercices exigibles listés plus bas et pour lesquels le colleur s'assurera que les définitions sont bien connues.

## — Chapitre 3 : Ensembles —

La notion de cardinal n'a pas été formalisée avec les bijections. Une définition naïve a été donnée et seuls quelques cardinaux usuels mentionnés (parties,  $p$ -combinaisons,  $p$ -arrangements, complémentaires, union disjointe ou non, produit cartésien).

### 1 Généralités

- 1.1 Définitions, notations . . . . .
- 1.2 Décrire un ensemble . . . . .
- 1.3 Cardinal d'un ensemble fini . . . . .
- 1.4 Inclusion, égalité, double inclusion . . . . .

### 2 Parties d'un ensemble, cardinal des parties, des $p$ -combinaisons

### 3 Opérations ensemblistes

- 3.1 Réunion, intersection, ensembles disjoints, cardinal . . . . .
- 3.2 Complémentaires . . . . .
- 3.3 Recouvrement disjoint, partition d'un ensemble . . . . .
- 3.4 Produit cartésien,  $p$ -listes,  $p$ -arrangements, cardinal . . . . .

## — Chapitre 4 : Nombres complexes —

Jusqu'à la technique de l'angle moitié incluse, pas encore de (dé)-linéarisation.

### 1 Définition, forme algébrique

- 1.1 Construction . . . . .
- 1.2 Représentation géométrique d'un nombre complexe . . . . .
- 1.3 Conjugué . . . . .
- 1.4 Module . . . . .

### 2 Exponentielle complexe, forme trigonométrique

- 2.1 Nombres complexes de module 1 . . . . .
- 2.2 Forme trigonométrique, argument . . . . .
- 2.3 Application à la géométrie plane : alignement, parallélisme, orthogonalité, translation, homothétie et rotation de centre  $O$ , symétrie par rapport aux abscisses . . . . .
- 2.4 Applications à la trigonométrie . . . . .

### Démonstrations, exemples ou exercices exigibles comme questions de cours

- Chapitre 3. Exemple 7.2 : soient  $a < b$  deux réels. Montrer que  $[a; b] = \{(1-t)a + tb \mid t \in [0; 1]\}$ .
- Chapitre 3. Exemple 13.4 : montrer que  $\bigcap_{n \in \mathbb{N}^*} [0; \frac{1}{n}] = \{0\}$  et  $\bigcup_{a > 0} [-a; a] = \mathbb{R}$ .
- Chapitre 4. Développement de  $|z + z'|^2$  et inégalité triangulaire (sans le cas d'égalité pour la démo).
- Application de la technique de l'angle moitié pour retrouver les formules  $\cos a \pm \cos b$ ,  $\sin a \pm \sin b$ .

À venir : nombres complexes (suite), calculs algébriques.