

# PROGRAMME DE COLLES N° 5

Semaine du 16/10/2023 au 20/10/2023

👉 *Nombres complexes, calculs algébriques* 👈

*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 4 : Nombres complexes —

Tout le chapitre.

### 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 . . . . .
- 2.5 Exponentielle d'un nombre complexe . . . . .

### 3 Nombres complexes et équations polynomiales

- 3.1 Équations algébriques . . . . .
- 3.2 Un premier cas d'équation algébrique : les racines carrées complexes . . . . .
- 3.3 Équations de degré 2 dans  $\mathbb{C}$  . . . . .
- 3.4 Racines  $n$ -ièmes d'un nombre complexe . . . . .

## — Chapitre 5 : Calculs algébriques —

Le début seulement.

### 1 Sommes et produits

- 1.1 Définitions, exemples . . . . .
- 1.2 Sommes de référence, application des sommes géométriques à la factorisation . . . . .
- 1.3 Règles de calcul . . . . .

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

- Chapitre 4. Développement de  $|z + z'|^2$  et inégalité triangulaire (sans le cas d'égalité pour la démo).
- Chapitre 4. Proposition 15 : solutions de  $z^n = a$  pour  $a \in \mathbb{C}^*$ ,  $n \in \mathbb{N}^*$ .

- Chapitre 5. Simplification des sommes  $\sum_{k=1}^n k^2$  et  $\sum_{k=0}^n z^k$  pour  $n \in \mathbb{N}$  et  $z \in \mathbb{C}$ .

- Chapitre 5. Calcul de  $\sum_{k=0}^n \cos(k\theta)$  pour tous  $\theta \in \mathbb{R} \setminus 2\pi\mathbb{Z}$  et  $n \in \mathbb{N}$ .

À venir : calculs algébriques, fonctions numériques.