

## Questions de cours

### Séries générales

Vous devez connaître l'énoncé et la démonstration des propriétés suivantes :

- Démontrer que pour tous nombres complexes  $z_1$  et  $z_2$ ,
  - $\overline{z_1 + z_2} = \overline{z_1} + \overline{z_2}$
  - $\overline{z_1 \times z_2} = \overline{z_1} \times \overline{z_2}$
- En admettant que  $|zz'| = |z| \times |z'|$ , démontrer que pour tout  $n \in \mathbb{N}$ ,  $|z^n| = |z|^n$
- Inégalité triangulaire pour les nombres complexes :  $\forall z, z' \in \mathbb{C}, |z + z'| \leq |z| + |z'|$ .

### Séries techno/pro

Vous devez savoir :

- Démontrer que pour tout  $z \in \mathbb{C}$ ,  $z + \overline{z} = 2\text{Re}(z)$  et  $z - \overline{z} = 2i\text{Im}(z)$
- Démontrer que pour tous nombres complexes  $z_1$  et  $z_2$ ,
  - $\overline{z_1 + z_2} = \overline{z_1} + \overline{z_2}$
  - $\overline{z_1 \times z_2} = \overline{z_1} \times \overline{z_2}$

## Exercices

### Chapitre 8 : Nombres complexes

Ensemble  $\mathbb{C}$ , opérations, équations du premier degré avec  $z$  et/ou  $\overline{z}$ .

Équations du second degré. Factorisation d'un polynôme.

Interprétation géométrique des nombres complexes, module, argument, écriture trigonométrique et exponentielle d'un nombre complexe.

Application à la trigonométrie : formules d'Euler pour  $\cos x$  et  $\sin x$ . Linéarisation d'expressions et formules de trigonométrie.

**Série générale only** : Équation du second degré à coefficients complexes (méthode).

Un peu de racines de l'unité avec les généraux.

## Programme prévisionnel

complexes, limites de suites.

# Chapitre 8 Nombres complexes

## 1 Ensemble des nombres complexes

Unicité de l'écriture algébrique  $z = a + ib$  où  $i^2 = -1$ .

## 2 Opérations sur les nombres complexes

Somme, produit, conjugaison, compatibilité de la conjugaison avec les opérations. Inverse et quotient. Application à la résolution d'équation du premier degré.

## 3 Équation du second degré

Équation  $ax^2 + bx + c = 0$ . Cas du  $\Delta < 0$ . Deux solutions complexes conjuguées dans le cas où  $a, b, c$  sont réels.

Série générale uniquement : Résolution d'équations à coefficients complexes. Méthode vue.

## 4 Interprétation géométrique d'un nombre complexe

Affixe d'un point, d'un vecteur. Module et argument.

## 5 Écriture trigonométrique

Méthode pour obtenir le module et un argument

## 6 Écriture exponentielle

Calculer avec la forme exponentielle.

Formule d'Euler et application à la trigonométrie

Module et argument d'une somme de deux complexes de module 1 (arc moitié ou moyen)

Somme de cos/sin, en passant par des sommes géométriques

## 7 Application à la géométrie

Étude des quotients  $\frac{z_B - z_A}{z_D - z_C}$ , module et argument et interprétation géométrique.