

## Questions de cours

### Séries générales

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

1. En admettant que  $|zz'| = |z| \times |z'|$ , démontrer que pour tout  $n \in \mathbb{N}$ ,  $|z^n| = |z|^n$
2. Inégalité triangulaire pour les nombres complexes :  $\forall z, z' \in \mathbb{C}, |z + z'| \leq |z| + |z'|$ .
3. Unicité de la limite d'une suite.
4. Savoir donner les définitions formelles de la convergence d'une suite vers un réel  $\ell$  et du fait qu'une suite ait une limite infinie. Savoir écrire les négations de ces phrases.

### Séries techno/pro

Vous devez savoir :

1. Démontrer que pour tout  $z \in \mathbb{C}$ ,  $z + \bar{z} = 2\text{Re}(z)$  et  $z - \bar{z} = 2i\text{Im}(z)$
2. Démontrer que pour tous nombres complexes  $z_1$  et  $z_2$ ,
  - $\overline{z_1 + z_2} = \bar{z}_1 + \bar{z}_2$
  - $\overline{z_1 \times z_2} = \bar{z}_1 \times \bar{z}_2$
3. Savoir écrire les définitions formelles de :  $\lim_{n \rightarrow +\infty} u_n = \ell$  et  $\lim_{n \rightarrow +\infty} u_n = +\infty$

## Exercices

### Chapitre 8 : Nombres complexes

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

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.

### Chapitre 9 : Limites de suites

Calculs de limites de suites, en utilisant les règles d'opérations, formes indéterminées.

## 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.

# Chapitre 9 Limites de suites

## **1 Définition des limites de suites**

limite finie, infinie, négation des définitions. Quelques exemples de suites sans limite. Unicité de la limite d'une suite (démontrée). Recherche de seuil à partir duquel les termes seraient dans un intervalle donné.

## **2 Opérations sur les limites**

Théorèmes de sommes de limites, produits de limites, inverses et quotients. Rappel des 4 formes indéterminées. Calculs de limites