

Programme de Colle 5

Chapitre 4 : Nombres complexes

Ensemble $\mathbb{C}$ des nombres complexes

- Ecriture algébrique, conjugaison et propriétés, module et propriétés

L'ensemble $\mathcal{U}$

- Ecriture trigonométrique, définition de l'exponentielle complexe
- Argument d'un produit, relation d'Euler et formule de Moivre
- Transformation de $\cos(n\theta)$ et $\sin(n\theta)$, linéarisation de $\cos^n(\theta)$ et $\sin^n(\theta)$
- Calcul de $\sum_{k=0}^n \cos(kx)$ et $\sum_{k=0}^n \sin(kx)$.

Equations algébriques

- Racine n^{ieme} d'un complexe non nul, racine n^{ieme} de l'unité (somme, j)
- Equation du second degré, relation entre coefficients et solutions

Géométrie plane

- Angles, traduction du parallélisme, de l'alignement, de l'orthogonalité
- Ecriture $z \mapsto az + b$ d'une homothétie, rotation et similitude directe

Chapitre 5 : Fonctions usuelles

Notions incontournables

- Formule de dérivée d'une composée
- Théorème de bijection continue et dérivabilité de la réciproque

Logarithmes, exponentielle, puissance

- Définition, premières propriétés et limites du logarithme, de l'exponentielle
- Equation fonctionnelle du logarithme, définition de la fonction puissance

Fonctions circulaires directes

- Définition et premières propriétés du sinus, cosinus et tangente
- Equations élémentaires, formules d'addition, produits en sommes et sommes en produits

Fonctions circulaires réciproques

- Définition et premières propriétés
- $\forall x \in [-1, 1], \arcsin x + \arccos x = \frac{\pi}{2}$ et $\forall x \in \mathbb{R}^*, \arctan x + \arctan \frac{1}{x} = \frac{\pi}{2}$
- Dérivées

Démonstrations possibles

- Inégalité triangulaire pour le module
- Formule de Moivre pour $n \in \mathbb{N}$ puis dans $\mathbb{Z}$
- Calcul de $\sum_{k=0}^n \cos(kx)$ et $\sum_{k=0}^n \sin(kx)$.
- $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{\ln(x)}{x}$ et $\lim_{x \rightarrow 0} x \ln(x)$
- $\forall x \in [-1, 1], \arcsin x + \arccos x = \frac{\pi}{2}$ et $\forall x \in \mathbb{R}^*, \arctan x + \arctan \frac{1}{x} = \frac{\pi}{2}$
- Calcul de la dérivée des fonctions arcsin et arccos