

Partie reconduite du programme précédent

PLAN DU COURS

Nombres complexes (deuxième partie)

- Trigonométrie : applications diverses, calcul de $\sum_{k=0}^n \cos(kt)$ et de $\sum_{k=0}^n \sin(kt)$, linéarisation et développement.
- Traduction complexe de propriétés géométriques : symétries par rapport à (Ox) , à (Oy) , à O ; orthogonalité et parallélisme de deux droites.
- Traduction complexe de transformations géométriques : symétrie d'axe (Ox) , translation, rotation de centre O , homothétie de centre O .
- Racines n -èmes de l'unité, d'un complexe non nul. Somme et représentation géométrique des racines n -èmes de l'unité.
- Fonctions à valeurs complexes : dérivabilité, intégrales et primitives

Remarque aux colleurs et colleuses. Les exercices portant sur la géométrie avec les nombres complexes ne sont pas une priorité et doivent rester modestes. Les similitudes sont hors programme.

QUESTIONS DE COURS

Linéarisation, délinéarisation. Linéariser $\sin^6(x)$ puis délinéariser $\cos(5x)$ (l'exprimer en fonction de $\cos(x)$ et $\sin(x)$).

Une somme trigonométrique. Calculer $C_n = \sum_{k=0}^n \cos(kt)$ en fonction de $t \in \mathbb{R}$.

Traduction complexe de transformations du plan : Définition de transformation du plan.
Traduction de 4 transformations (liste à connaître, cf plan du cours) avec illustrations graphiques.

Racines n -èmes de l'unité : Définition des racines n -èmes de l'unité.
Expression des racines n -èmes de l'unité (à démontrer).
Exemple des racines cubiques et quatrième de l'unité.

Racines n -èmes quelconques : Définition des racines n -èmes de a .
Expression des racines n -èmes de $a \in \mathbb{C}^*$ (à démontrer).
Exemple des racines cinquièmes de $1 + i$.

Nouvelle partie

PLAN DU COURS

Généralités sur les fonctions

- Ensemble de définition, courbe représentative, transformations graphiques, opérations, composition, parité, périodicité.
- Dérivabilité, interprétation graphique, monotonie/stricte monotonie, dérivées successives.
- Bijectivité : déf, traduction fonctionnelle, th de bijection, dérivabilité de la réciproque
- Rappels d'intégration, intégration par parties, changement de variables.

Remarques aux colleurs et colleuses. Comme le stipule le programme, ce chapitre de début d'année est plutôt « utilitaire ». Pas de démonstration, pas encore d'accroissements finis ni de formule de Leibniz. Pas de théorie de l'intégration.

Merci d'en tenir compte dans le choix des exercices.

Fonctions usuelles

- Fonction $\ln$: définition ; propriétés ; limites aux bornes, limite classique ; variations, bijectivité, graphe.
- Fonction exponentielle : définition, dérivée, variations, limites aux bornes, limite classique, graphe ; exponentielle d'une somme.
- Fonctions puissances réelles ($x > 0 \mapsto x^a$) : définition, étude et variations, étude du prolongement par continuité en 0, graphes.
- Rappel des résultats de croissances comparée.

QUESTIONS DE COURS

Bijectivité : Définition (en "français" et avec des quantificateurs), caractérisation par l'existence d'une réciproque. Théorème de bijection à énoncer.

Dérivabilité d'une réciproque. Énoncer le th de dérivabilité d'une réciproque. Cas de $f'(a) = 0$.
Application à $f : x \mapsto xe^x$ (on admet la bijectivité)

Changement de variable : Calculer $\int_0^1 \sqrt{1-x^2} dx$ et $\int_0^1 \sin(2t)\cos(\sin(t)) dt$ par changement de variable.

Présentation de la fonction $\ln$: Définition (comme primitive), formulaire (+démonstration pour $\ln(xy)$), limites, graphe.

Présentation de la fonction $\exp$: définition, dérivée (calcul à justifier et à faire), variations, limites aux bornes, limite classique (à expliquer), graphe, propriété sur l'exponentielle d'une somme (à démontrer).

Prolongement des fonctions puissance en 0 : Énoncé sur l'existence d'un prolongement par continuité et dérivabilité du prolongement pour la fonction $x \mapsto x^a$. Démonstration.