

Colle n° 4, semaine du 05/10 au 10/10

Nombres complexes

1. Applications des formules d'Euler et de Moivre : linéarisation d'une puissance de $\cos$ ou $\sin$, expression de $\cos(nx)$ ou $\sin(nx)$ en fonction de puissances de $\cos(x)$ ou $\sin(x)$.
2. **Equations du second degré**
 - Résolution de $z^2 = a$ pour $a \in \mathbb{C}^*$: méthode algébrique ou trigonométrique.
 - Résolution de $az^2 + bz + c = 0$, avec a, b, c complexes (et $a \neq 0$). Relations entre coefficients et racines.
3. **Racines n -ièmes**
 - Résolution de $x^n = a$ dans $\mathbb{R}$, pour $a \in \mathbb{R}$, notation $\sqrt[n]{a}$ (en supposant $a \geq 0$ lorsque n est pair).
 - Racines n -ièmes (complexes) de l'unité.
 - Résolution de $z^n = a$ pour $a \in \mathbb{C}^*$.
4. **Exponentielle complexe** : définition, propriétés.
5. **Nombres complexes et géométrie plane**
 - Traduction de l'alignement et de l'orthogonalité au moyen d'affixes.
 - Transformations géométriques planes : définition et expression complexe des translations, rotations, homothéties (de centre O -l'origine du repère), composées d'une rotation et d'une homothétie (de centre O).

Fonctions

1. **Généralités sur les fonctions**
 - Ensemble de définition, représentation graphique.
 - Parité, imparité, périodicité ; interprétation géométrique de ces propriétés, exemples.
 - Somme, produit, composée de deux fonctions.
 - Fonctions croissantes, décroissantes, monotones. Fonctions majorées, minorées, bornées. Equivalence entre f bornée et $|f|$ majorée.
2. **Dérivation**
 - Dérivée en un point, interprétation géométrique et équation de la tangente. Lien entre le signe de la dérivée et le sens de variation sur un intervalle (admis).
 - Dérivée d'une somme, d'un produit, d'un quotient, d'une composée (formules admises).
 - Fonctions de classe $\mathcal{C}^1$, dérivées d'ordre supérieur.
3. **Fonctions usuelles**
 - Fonctions exponentielle et logarithme népérien : dérivée, variations, graphe, propriétés algébriques. Inégalité $\forall x \in \mathbb{R}, e^x \geq 1 + x$, et en conséquence $\forall x > -1, \ln(1 + x) \leq x$.
 - Fonctions cosinus et sinus hyperbolique, notées ch et sh : propriétés ($\text{ch} + \text{sh} = \exp, \text{ch}^2 - \text{sh}^2 = 1$), dérivées, variations, graphes.

Questions de cours envisageables

1. Une linéarisation de $\cos^n x$ ou $\sin^n x$, ou une transformation de $\cos(nx)$ ou $\sin(nx)$ en fonction de puissances de $\cos(x)$ ou $\sin(x)$.
2. Etude des fonctions sh et ch (dérivée, variations, graphes).
3. $\forall x \in \mathbb{R}, e^x \geq 1 + x$