

Partie reconduite du programme précédent

PLAN DU COURS

Fonctions usuelles

- Arcsin, Arccos, Arctan : déf, dérivabilité, étude, graphe.

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

Présentation d'une fonction circulaire réciproque : Définition, étude (avec preuve de la dérivabilité et calcul de la dérivée) et graphe d'une des fonctions Arcsin, Arccos ou Arctan (**au choix de l'examineur/trice**).

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

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

Intégration des fonctions à valeurs complexes : Définition de l'intégrale d'une fonction continue à valeurs complexes.

Application : primitive de $x \mapsto e^{2x} \cos(3x) \, dx$.

Nouvelle partie

PLAN DU COURS

Equations différentielles

- Présentation des équations différentielles
 - Equations différentielles linéaires, équation homogène associée, forme résolue (pour l'ordre 1).
 - Stabilité par combinaison linéaire des solutions d'une EDL homogène.
 - Théorème de “structure” des solutions de (E) à partir des solutions de (E_0) et d'une solution particulière. Méthode de résolution.
- EDL d'ordre 1
 - Résolution de $y' = \alpha(x)y$.
 - Méthode de variation de la constante.
 - Théorème de Cauchy pour les EDL d'ordre 1.
 - Principe de superposition.
- EDL d'ordre 2
 - Théorème de résolution d'une EDL d'ordre 2 homogène à coefficients constants.
 - Forme d'une solution particulière pour un second membre du type : $Ae^{\lambda x}$, $A \cos(\omega x) + B \sin(\omega x)$.
 - Problème de Cauchy à l'ordre 2.

Remarque aux colleuses et colleurs : Les résultats du cours sont énoncés pour des EDL sur un intervalle. Le problème de raccord n'est pas un objectif.

Pour les EDL d'ordre 2, le programme se limite aux seconds membres précisés ci-dessus. Pour d'autres situations des indications devront être données.

Une grande précision est attendue pour la rédaction : équivalences, quantificateurs notamment.

Entiers (première partie)

- Propriétés de $\mathbb{N}$ sur plus petit élément et plus grand élément.
- Retour sur le principe de récurrence : récurrence double, multiple, récurrence forte.

Rappel des formules classiques : $\sum_{k=0}^n k$, $\sum_{k=0}^n k^2$, $\sum_{k=0}^n k^3$.

Application à la démonstration de la formule du binôme.

Remarque aux colleuses et colleurs : l'arithmétique n'a pas encore été vue.

QUESTIONS DE COURS

EDL d'ordre 1 : Résolution de l'équation $y' = \alpha(x)y$ (énoncé précis et démonstration).

Variation de la constante. : Explication de la méthode de variation de la constante. Application à $y' + 2y = e^{-2t}$ sur $\mathbb{R}$.

EDL d'ordre 2 à coefficients constants : Théorème de résolution de l'équation homogène dans le cas $\mathbb{K} = \mathbb{R}$ (énoncé seulement).

EDL d'ordre 2 à coefficients constants : Forme d'une solution particulière pour un second membre type $Ae^{\lambda x}$ puis type $A \cos(\omega x) + B \sin(\omega x)$.
Application à $y'' - 2y' + y = e^t$.

Formule du binôme : Énoncé et démonstration.