Partie reconduite du programme précédent

PLAN DU COURS

Nombres complexes (première partie)

- Fondements : définition, opérations élémentaires.
- Le plan complexe : identification nombres complexes/points, identification nombres complexes/-vecteurs.
- Conjugaison : définition, relations de compatibilité (avec conjugué, somme, produit, quotient), caractérisation des réels et imaginaires purs.
- Module : définition, propriétés élémentaires, relations de compatibilité, inégalité triangulaire.
- Complexes de module 1 : définition de $\mathbb{U}$, notation exponentielle, propriétés élémentaires, formules d'Euler et de Moivre.
- Méthode de la demi-somme des arguments.
- Forme trigonométrique d'un complexe non nul. Propriétés des arguments.
- Résolutions d'équations du second degré : calcul algébrique des racines carrées d'un complexe, équation générale du second degré à coefficients complexes. Relations coefficients-racines, système somme-produit.
- Exponentielle complexe.

Remarque aux colleurs et colleuses. Les applications trigonométriques des complexes (dont le calcul de $\sum \cos(kt)$), les transformations géométriques, les racines n-èmes et les fonctions complexes seront vues ultérieurement. *Merci de bien respecter le programme de colle.*

QUESTIONS DE COURS

Coefficients binomiaux. Donner la définition de coefficient binomial. Exemples de $\binom{n}{0}, \binom{n}{1}, \binom{n}{2}$.
Démontrer la formule de Pascal. Construction du triangle de Pascal à expliquer.

Conjugaison des nombres complexes : Définition, 4 relations de compatibilité (+ 1 démo au choix de l'examinateur/trice), expression de $\mathrm{Re}\,z$ et $\mathrm{Im}\,z$, caractérisation des éléments de $\mathbb{R}$ et de $i\mathbb{R}$.

Inégalité triangulaire : Énoncé et démonstration de l'inégalité triangulaire. (sans le cas d'égalité)

Racines carrées complexes : Enoncer et démontrer la propriété sur les racines carrées complexes de $a \neq 0$.
Application : racines carrées de $1+\mathrm{i}$ sous forme exponentielle.

Résolution générale de l'équation du second degré : énoncé, démonstration (sans les relations coeffs-racines).

PCSI 1 COLLES DE MATHÉMATIQUES : SEMAINE DU 30/09

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.

QUESTIONS DE COURS

Dérivabilité et monotonie : Enoncer le théorème de monotonie (large, cas constant, stricte monotonie). Exemple de $x \mapsto x + \sin(x)$.

Dérivées successives : Exprimer les dérivées successives de $p : x \mapsto x^2 + 5x + 6$ puis de la fonction ln.

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 particulier de $f'(a) = 0$.
Application à $f : x \mapsto xe^x$ (on admet la bijectivité)

Techniques d'intégration : Théorème d'intégration par parties à énoncer, exemple de $\int_0^1 xe^x \,\mathrm{d}x$.

Th de changement de variable à énoncer. Exemple de $\int_0^1 \sqrt{1-x^2}\,\mathrm{d}x$.