

## Partie reconduite du programme précédent

## 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 :** Énoncer 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  $f'(a) = 0$ .

Application à  $f : x \mapsto xe^x$  (on admet la bijectivité)

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

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

## Nouvelle partie

## 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  $t \in \mathbb{R}$ .

**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 de  $a \in \mathbb{C}^*$  :** Définition des racines  $n$ -èmes de  $a$ .

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

Exemple des racines cinquièmes de  $1 + i$ .

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

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