

**Chapitres 14 & 16 : Primitives**

- Définition d'une primitive, lien entre les primitives d'une même fonction, primitives des fonctions usuelles, propriété de linéarité, relation de Chasles, primitives des fonctions rationnelles (le dénominateur est une fonction polynomiale de degré au plus 2).
- Primitive d'une fonction continue, calcul d'une intégrale à l'aide d'une de ses primitives.  
Définition d'une fonction de classe  $\mathcal{C}^1$  sur un intervalle, calcul d'une intégrale ou d'une primitive par intégration par parties.  
Calcul d'une intégrale ou d'une primitive par changement de variable.

**Chapitres 15 & 17 : Fonctions d'une variable réelle à valeurs complexes**

- Définitions d'une fonction à valeurs complexes, de la fonction partie réelle, de la fonction partie imaginaire, de la fonction module et de la fonction conjuguée, fonction bornée, caractérisation d'une fonction bornée à l'aide de la fonction conjuguée. Caractérisation de la continuité et de la dérivabilité à l'aide des fonctions partie réelle et partie imaginaire, opérations sur les fonctions dérivables. Exponentielle d'une fonction à valeurs complexes.
- Primitives d'une fonction d'une variable réelle à valeurs complexes : définition, déterminer une primitive de  $f$  avec une primitive de  $\operatorname{Re}(f)$  et une primitive de  $\operatorname{Im}(f)$ , primitive de  $u' e^u$  avec  $u$  une fonction dérivable sur un intervalle de  $\mathbb{R}$  à valeurs complexes, primitive de fonctions de la forme  $x \mapsto e^{ax} \cos(bx)$  ou de la forme  $x \mapsto e^{ax} \sin(bx)$  avec  $(a, b) \in \mathbb{R}^2$ .

**Chapitres 18 : Equations différentielles linéaires d'ordre 1**

- Définition d'une EDL d'ordre 1, définition de l'équation homogène associée, vocabulaire, définition d'un pb de Cauchy, structure des solutions d'une EDL d'ordre 1, principe de superposition.
- Résolution d'une équation homogène, recherche d'une solution particulière de (solution évidente ou méthode de variation de la constante), unicité de la solution avec condition initiale (problème de Cauchy).

**Chapitres 19 : Applications (partie 1)**

- Définitions d'une application, de l'égalité de deux applications, de l'application identité, de la fonction indicatrice d'un ensemble, de la restriction d'une application, du prolongement d'une application, de la composée de deux applications. Définition des images directe et réciproque d'un ensemble.

**Chapitres 20 : Nombres complexes et géométrie.**

- Arguments d'un nombre complexe non nul : caractérisation d'un réel et d'un imaginaire pur à l'aide d'un argument, opérations sur les arguments.
- Affixe d'un vecteur, du milieu d'un segment ; distance définie avec le module ; caractérisation géométrique à l'aide du module de la médiatrice, du cercle, du disque ouvert et du disque fermé ; interprétation géométrique d'un argument d'un quotient ; caractérisation de l'alignement de trois points et de l'orthogonalité de deux droites à l'aide de l'argument.
- Définitions d'une application bijective, d'une transformation, d'une translation, d'une homothétie, d'une rotation. Ecriture complexe associée à la translation, la rotation et l'homothétie.
- Racines  $n$ -ièmes de l'unité : interprétation géométrique des éléments de  $\mathbb{U}_n$ .

**Un énoncé au choix à demander :**

- Définition d'une racine  $n$ -ième de l'unité et expression des éléments de l'ensemble  $\cup_n, n \in \mathbb{N}^*$ .
- Définition d'une fonction de classe  $\mathcal{C}^1$ .
- Formule d'intégration par parties.
- Donner la méthode (autre que la double IPP) permettant de déterminer une primitive de  $f : x \mapsto e^{ax} \cos(bx)$  ou de  $f : x \mapsto e^{ax} \sin(bx)$  avec  $(a, b) \in \mathbb{R}^2$ .
- Définition d'une solution d'une EDL d'ordre 1 sur  $I$ , intervalle de  $\mathbb{R}$ .
- Définition d'un problème de Cauchy du premier ordre sur  $I$ , intervalle de  $\mathbb{R}$ .
- Théorème donnant la structure de l'ensemble des solutions d'une EDL d'ordre 1.
- Principe de superposition.
- Caractérisation d'un réel non nul à l'aide de l'argument.
- Caractérisation d'un imaginaire pur non nul à l'aide de l'argument.
- Énoncer les 6 opérations sur les arguments.
- Affixe d'un vecteur, affixe du milieu d'un segment et distance définie avec le module.
- Caractérisation géométrique à l'aide du module de la médiatrice et du cercle.

**Démonstrations :**

- Théorème de changement de variable pour les intégrales.
- Ensemble des solutions d'une équation différentielle linéaire homogène d'ordre 1 (à coefficients non constants) sur un intervalle  $I$  de  $\mathbb{R}$ .
- Écriture complexe d'une homothétie et d'une rotation (exercice 3 questions 1)b)c) du chapitre 20).
- Interprétation géométrique des racines  $n$ -ièmes de l'unité.

**Exercices traités dans au moins l'une des deux classes :**

TD 8 : exercice 1, exercice 2, exercice 3, exercice 5.

TD 9 : exercice 2, exercice 3, exercice 6.

TD 10 : exercice 1, exercice 2 questions 1.a)b) et 2.a)b).

*A été fait cet exercice dans les deux classes dans le chapitre 15 :*

*Les questions 1 et 2 sont indépendantes.*

1. Soit  $f$  la fonction définie sur  $\mathbb{R}$  par  $\forall t \in \mathbb{R}, f(t) = \frac{t+i}{t-i}$ .

(a)  $f$  est-elle bornée sur  $\mathbb{R}$ ?

(b) Calculer la fonction dérivée de la fonction  $f$ .

2. Soit  $f$  une fonction dérivable sur un intervalle  $I$  de  $\mathbb{R}$ , à valeurs dans  $\mathbb{C}$ .

Justifier que la fonction  $|f|$  est dérivable sur  $I$  et calculer sa fonction dérivée.

A été fait cet exercice dans les deux classes dans le chapitre 17 :

Les questions sont indépendantes.

1. Déterminer une primitive de la fonction  $f$  définie sur  $\mathbb{R}$  par  $\forall x \in \mathbb{R}, f(x) = e^{-x} \sin(2x)$ .
2. Calculer l'intégrale  $I = \int_0^{\frac{\pi}{2}} e^{4x} \cos(3x) dx$ .
3. Calculer l'intégrale  $I = \int_0^1 \frac{i}{1+it} dt$ .
4. Calculer  $I = \int_1^e e^{i \ln x} dx$ . En déduire les valeurs de  $J = \int_1^e \cos(\ln x) dx$  et  $K = \int_1^e \sin(\ln x) dx$ .

A été fait cet exercice dans les deux classes dans le chapitre 20 :

1. Soit  $M$  d'affixe  $z$  un point du plan et  $M'$  d'affixe  $z'$  son image par l'une des transformations ci-dessus.
  - (a) Soit  $\vec{w}(b)$  un vecteur du plan. Déterminer l'écriture complexe de la translation de vecteur  $\vec{w}$ .
  - (b) Soit  $k \in \mathbb{R}^*$  et  $\Omega(\omega)$  un point du plan. Déterminer l'écriture complexe de l'homothétie de centre  $\Omega$  et de rapport  $k$ .
  - (c) Soit  $\theta \in \mathbb{R}$  et  $\Omega(\omega)$  un point du plan.  
Montrer que la rotation de centre  $\Omega$  et d'angle  $\theta$  a pour écriture complexe  $z' = e^{i\theta}(z - \omega) + \omega$ .
2. Pour chacune des applications  $F$  du plan dans lui-même qui à tout point  $M$  d'affixe  $z$  associe le point  $M'$  d'affixe  $z'$ , déterminer la nature de  $F$  et préciser ses éléments caractéristiques.
  - (a)  $F$  d'écriture complexe  $z' = -\frac{\sqrt{2}}{2}(1+i)z$ .
  - (b)  $F$  d'écriture complexe  $z' = 3z - 2$ .
  - (c)  $F$  d'écriture complexe  $z' = iz + 1 + i$ .

### Exercices traités en autonomie :

Cahier de vacances en ligne sur le site.

TD 8-9 : ce qui n'a pas été traité dans au moins l'une des deux classes.

TD 10 : exercice 2 questions 1.c) et 2.c).