

### **Primitives et calculs d'intégrales**

- 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).
- Théorème fondamental de l'analyse, 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.

### **Fonctions usuelles (partie 2)**

- Définition de la fonction arcsinus, propriétés de calculs (lien avec le sinus), parité, continuité et dérivabilité, sens de variation, courbe représentative.  
De même pour les fonctions arccosinus et arctangente.

### **Équations 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).

### **Équations différentielles linéaires du second ordre à coefficients constants.**

- Équations différentielles linéaires du second ordre  $y'' + ay' + by = d(x)$  avec  $I$  un intervalle de  $\mathbb{R}$ ,  $d$  une fonction continue sur  $I$  et  $(a, b) \in \mathbb{K}^2$  et  $\mathbb{K} = \mathbb{R}$  ou  $\mathbb{C}$ .  
Définition de l'équation caractéristique associée à une équation différentielle d'ordre 2, principe de superposition, résolution de l'équation homogène dans le cas où les solutions sont à valeurs dans  $\mathbb{C}$  et dans le cas où les solutions sont à valeurs dans  $\mathbb{R}$ , solution générale, unicité de la solution d'un problème de Cauchy.
- Recherche d'une solution particulière : solution évidente, solution si le second membre est une fonction polynomiale ou de la forme  $x \mapsto Ae^{mx}$  avec  $(A, m) \in \mathbb{K}^2$  ou de la forme  $x \mapsto A\cos(\omega x)$  ou  $x \mapsto A\sin(\omega x)$  avec  $(A, \omega) \in \mathbb{R}^2$ .

### **Calculs dans $\mathbb{C}$**

- Racines carrées d'un nombre complexe, résolution d'une équation du second degré à coefficients complexes, propriétés de la somme et du produit des deux racines.
- Racines  $n$ -ièmes de l'unité : définition, expression, somme des racines  $n$ -ièmes de l'unité, interprétation géométrique des éléments de  $\mathbb{U}_n$ .
- Racines  $n$ -ièmes d'un nombre complexe : définition, 2 méthodes pour déterminer leur expression (l'une en faisant intervenir les racines  $n$ -ièmes de l'unité et l'autre avec une formule).

**Un énoncé au choix à demander :**

- Définition d'une primitive d'une fonction.
- Définition d'une fonction de classe  $\mathcal{C}^1$ .
- Formule d'intégration par parties.
- Théorème fondamental de l'analyse.
- Formule de changement de variable.
- Définition de la fonction Arcsin, parité, dérivabilité, sens de variation.
- Définition de la fonction Arctan, parité, dérivabilité, sens de variation.
- Formules d'addition avec cosinus, sinus et tangente.
- Formules de duplication avec cosinus, sinus et tangente.
- Définition d'une solution d'une EDL d'ordre 1 sur  $I$ , intervalle de  $\mathbb{R}$ .
- Définition d'un problème de Cauchy d'ordre 1 sur  $I$ , intervalle de  $\mathbb{R}$ .
- Théorème donnant la structure de l'ensemble des solutions d'une EDL d'ordre 1.
- Principe de superposition.
- Solutions de l'équation  $az^2 + bz + c$ ,  $(a, b, c) \in \mathbb{C}^* \times \mathbb{C}^2$ , et propriétés des solutions (somme/produit).
- Définition d'une racine  $n$ -ième d'un nombre complexe  $a$  et définition d'une racine  $n$ -ième de l'unité.
- Expression des éléments de l'ensemble  $\mathbb{U}_n$ ,  $n \in \mathbb{N}^*$ .
- Donner les deux méthodes permettant de calculer les racines  $n$ -ièmes d'un nombre complexe  $a$  non nul.
- Expression des solutions définies sur  $\mathbb{R}$  à valeurs dans  $\mathbb{R}$  d'une EDL homogène d'ordre 2 à coefficients constants.
- Uniquement en classe B* : Définition de  $e^z$ ,  $z \in \mathbb{C}$ . Module et argument.

**Démonstrations :**

- Résolution dans  $\mathbb{R}_+^*$  du problème de Cauchy  $\begin{cases} y' - \frac{5}{x}y = x \\ y(1) = 0 \end{cases}$ .
- Ensemble des solutions d'une équation différentielle linéaire homogène d'ordre 1 (à coefficients non constants) sur un intervalle  $I$  de  $\mathbb{R}$ .
- Racines carrées d'un nombre complexe non nul.

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

TD 6 : exercice 8, exercice 9, exercice 10, exercice 11 questions 1 à 7, exercice 12 question 1, exercice 13, exercice 14, exercice 15.

TD 7 : exercice 1, exercice 3, exercice 6, exercice 7, exercice 8, exercice 11, exercice 13, exercice 14, exercice 15, exercice 16 question 1, exercice 18.

TD 8 : exercice 1, exercice 2.

*Uniquement en classe B* : exercice 3, exercice 5.

**Exercices traités en autonomie :**

Cahier de vacances en ligne sur le site.

TD 6 : exercice 9 questions 8 à 11.

TD 7 : exercice 2, exercice 4, exercice 5, exercice 9, exercice 16 question 2.

*Uniquement en classe B* : TD 8 exercice 4.