Chapitre 8 : Primitives et intégrales

A) Primitives

- Définition primitives
- Lien entre les primitives d'un même intervalle
- Existence primitive pour les fonctions continues
- Primitive des fonctions usuelles (y compris primitives de $\tan, \tanh, \ln$.
- Opération sur les primitives (somme, produit par un scalaire,$\varphi' f \circ \varphi, \cdots$
- Primitives des fonctions du type $x \mapsto \frac{1}{ax^2+bx+c}, (a,b,c) \neq (0,0,0)$.
- Primitives des fonctions du type $x \mapsto \exp(ax)\cos(bx), \exp(ax)\sin(bx)$.

B) Intégrales et primitives

- Théorème fondamental de l'analyse (lien entre intégrales et primitive pour une fonction continue sur un intervalle)
- Forme générale de la primitive d'une fonction continue. Notation $\int^x f$.
- Relation de Chasles, Linéarité, $\int_a^a f = 0, \int_b^a f = -\int_a^b f$
- Positivité, croissance de l'intégrale.
- Si l'intégrale d'une fonction continue de signe constant sur un intervalle est nulle, cette fonction est nulle sur cet intervalle.
- Théorème d'intégration par partie
- Application au calcul de primitve de ln et .
- Application au calcul de primitive de $x \mapsto x^n \exp(x)$
- Théorème de changement de variables.
- Application au calcul de $\int_0^\pi \sin(x)\cos^2(x)dx$.
- Application au calcul de $\int_0^1 \sqrt{1-x^2}$.

Chapitre 9 : Equations différentielles linéaires.

A) EDL d'ordre 1Définition équation différentielle linéaire d'ordre 1 du type $y' + ay = f$ avec $(a,f) \in C(I,\mathbb{K})^2$ sur un certain intervalle I. Définition solutions d'une équation différentielle, du second membre, de l'équation homogène. Résolution équation homogène. Structure de l'ensemble des solutions avec second membre. Recherche de solutions particulières par :

- **1)** Solution évidente
  2) Forme particulière de solution lorsque a est constante et que le second membre est de la forme $x \mapsto P(x)e^{ax}$.
  3) Méthode de variation de la constante.
  4) Principe de superposition.
- Problème de Cauchy, existence et unicité des solutions. B) EDL d'ordre 2 à coefficients constants.
- Définition équation différentielle linéaire d'ordre 2 à coefficients constants du type $y'' + ay' + by = f$ avec $f \in C(I,\mathbb{K})^2$ sur un certain intervalle I et $(a,b) \in \mathbb{K}^2$
- Définition solutions d'une équation différentielle, du second membre, de l'équation homogène, équation caractéristique
- Structure de l'ensemble des solutions avec second membre.
- Résolution équation homogène sur $\mathbb{C}$ et sur $\mathbb{R}$.
- Recherche de solutions particulières pour des second membres du type $x \mapsto P(x)e^{ax}$
- Exemple de changements de variable (vu en TD)
  Les problèmes de recollement ne sont pas au programme mais peuvent faire l'objet d'un exercice un peu accompagné.

Questions de cours :

- Théorème donnant la description des solutions d'une équation différentielle linéaire homogène du premier ordre.
- Théorème donnant la forme générale des solutions d'une équation différentielle linéaire du premier ordre à l'aide d'une solution particulière.
- Preuve de la forme des solutions réelles d'une EDL d'ordre 2 pour un discriminant négatif de l'équation caractéristique en admettant la forme des solutions complexes.
- Résolution d'une E.D.L simple d'ordre 1.
- Résolution d'une E.D.L simple d'ordre 2.