

Programme de colles-semaine 10-04/12 au 08/12

I. Equations différentielles linéaires

- Notion d'équations différentielles, vocabulaire.
- Résolution d'équations différentielles linéaires du 1^{er} ordre cas général, structure des solutions, résolution de l'équation homogène, recherche d'une solution particulière par différentes méthodes dont variation de la constante et principe de superposition.
- Résolution d'équations différentielles linéaires du 2nd ordre à coefficients constants, résolution de l'équation homogène, recherche d'une solution particulière dans le cas où le second membre est de la forme $P(t)e^{mt}$ avec P polynôme et m complexe ou $\text{Re}(P(t)e^{mt})$ ou encore $\text{Im}(P(t)e^{mt})$, principe de superposition.
- Unicité de la solution du Pb de Cauchy pour les EDL du 1^{er} ordre et du 2nd ordre à coefficients constants.

II. Ensembles et applications

- Rappel sur les ensembles.
 - Application: généralités et vocabulaire, fonction indicatrice d'une partie, restrictions et prolongement, image directe et réciproque, composition.
 - Application injective : def, caractérisations, exemple, toute fonction strictement monotone sur une partie I de \mathbb{R} est injective, la composée de deux injections est une injection, si la composée gof est injective alors f est injective.
 - Application surjective : def, caractérisations, exemple, la composée de deux surjection est une surjection, si la composée gof est surjective alors g est surjective.
 - Application bijective : def, caractérisations, exemple, théorème de la bijection (rappel).
 - Bijection réciproque : def, exemples, si il existe g telle que $\text{fog} = \text{Id}$ et $\text{gof} = \text{Id}$ alors f est bijective et $g = f^{-1}$, cas particulier des involutions, la composée de deux bijections est une bijection et $(\text{gof})^{-1} = f^{-1}\text{o}g^{-1}$
-

Déroulement de la colle:

① Résolution d'une EDL du 1^{er} ordre avec variation de la constante ou d'une EDL du second ordre à coefficients constants avec second membre de la forme $P(t)e^{mt}$ ou s'y ramenant.

Toujours pas de fonctions trigonométriques réciproques et rien n'est exigible sur les fractions rationnelles.

② Une question de cours parmi

- Définition de l'image directe et réciproque, exemples.
- Définitions et caractérisations de : injection et surjection exemples et contre-exemples.
- Preuves de :
 - si gof est injective alors f est injective
 - si gof est surjective alors g est surjective
- Définition de la bijection réciproque et preuve de :
 - si il existe g telle que $\text{fog} = \text{Id}$ et $\text{gof} = \text{Id}$ alors f est bijective et $g = f^{-1}$.

③ Exercice simple sur le chapitre ensemble et application.

④ Exercice sur les EDL, si il reste du temps : application des EDL, changement de variable, d'inconnue ou encore recollement avec indications

Evaluation: Connaître son cours est une condition nécessaire pour obtenir une note > 10