

Semaine du 25/11

## 1 Chapitre 6 : Nombres complexes : équations algébriques et géométrie

**Interprétation géométrique des nombres complexes** Interprétation géométrique des applications  $z \mapsto az + b$  pour  $(a, b) \in \mathbb{C}^* \times \mathbb{C}$ . Similitudes directes. Cas particuliers : translations, homothéties, rotations. L'étude générale des similitudes est hors programme.

## 2 Chapitre 8 : Primitives

Primitives d'une fonction définie sur un intervalle à valeurs complexes. Lien entre intégrales et primitives. Description de l'ensemble des primitives d'une fonction sur un intervalle connaissant l'une d'entre elles. Primitives des fonctions puissances, trigonométriques, hyperboliques, exponentielle, logarithme,  $x \mapsto \frac{1}{1+x^2}$ ,  $x \mapsto \frac{1}{\sqrt{1-x^2}}$ . Primitives de  $x \mapsto e^{\lambda x}$  pour  $\lambda \in \mathbb{C}$ , application aux primitives de  $x \mapsto e^{ax} \cos(bx)$  et de  $x \mapsto e^{ax} \sin(bx)$ . Les étudiants doivent savoir calculer les primitives de fonctions du type  $x \mapsto \frac{1}{ax^2 + bx + c}$  et savoir reconnaître les dérivées de fonctions composées. Dérivée de  $x \mapsto \int_{x_0}^x f(t)dt$  où  $f$  est continue. Toute fonction continue sur un intervalle admet des primitives. Calcul d'une intégrale au moyen d'une primitive. Intégration par parties. Changement de variable. Application au calcul de primitives.

## 3 Chapitre 9 : Résolution de petits systèmes par la méthode du pivot

Système linéaire à coefficients réels de deux ou trois équations à deux ou trois inconnues. Interprétation géométrique : intersection de droites dans  $\mathbb{R}^2$ , de plans dans  $\mathbb{R}^3$ . Algorithme du pivot et mise en évidence des opérations élémentaires.

## 4 Chapitre 10 : Equations différentielles

### Equations différentielles linéaires du premier ordre

Notion d'équation différentielle linéaire du premier ordre  $y' + a(x)y = b(x)$  où  $a$  et  $b$  sont des fonctions continues définies sur un intervalle  $I$  de  $\mathbb{R}$  à valeurs réelles ou complexes. Equation homogène associée. Cas particulier où la fonction  $a$  est constante. Résolution d'une équation homogène. Forme des solutions : somme d'une solution particulière et de la solution générale de l'équation homogène. Méthode de la variation de la constante.

### Question de cours avec démonstration :

- Soit  $F_0$  l'ensemble des solutions d'une équation différentielle linéaire du premier ordre sans second membre.  $F_0$  est non vide et si  $f$  et  $g$  sont deux éléments de  $F_0$ , toute combinaison linéaire de  $f$  et de  $g$  est élément de  $F_0$  (propriété 1).
- $\diamond$  Ensemble des solutions d'une équation différentielle linéaire du premier ordre (propriété 2).
- Ensemble des solutions d'une équation différentielle linéaire du premier ordre sans second membre (propriété 3).
- $\diamond \diamond$  Exercice type : résolution de l'équation différentielle :  $y'(t) + \frac{1}{t-1}y(t) = \frac{t}{1-t}$  sur  $]1, +\infty[$ . On utilisera la méthode de variation de la constante pour obtenir une solution particulière.

Les élèves  $\diamond$  ne seront interrogés que sur les démonstrations qui contiennent au moins un  $\diamond$  (voir page suivante les groupes de colles), les élèves  $\diamond \diamond$  ne seront interrogés que sur les démonstrations  $\diamond \diamond$ .

Il y a deux groupes de colles vides : les groupes 7 et 14.

**Tout élève absent doit signaler son absence au plus tôt au colleur par l'intermédiaire du cahier de**

**prépa, AVANT la colle ! et doit ensuite contacter le colleur pour rattraper cette colle à son retour.**

Chaque élève sera interrogé en début de colle sur quelques primitives usuelles et devra restituer une démonstration parmi celles listées ci-dessus. Chaque élève aura à interpréter géométriquement une application de la forme  $z \mapsto az + b$ , à résoudre un système linéaire à coefficients réels de deux ou trois équations à trois inconnues et en faire l'interprétation géométrique puis il devra résoudre une équation différentielle linéaire du premier ordre en utilisant la méthode de la variation de la constante pour déterminer une solution particulière. Les exercices porteront ensuite sur des calculs de primitives et d'intégrales. Aucun problème de raccords n'a été étudié pour l'instant.

Une note sur 20 sera donnée à l'issue de la colle, qui sera décomposée en une note sur 10 relative à son niveau de maîtrise des connaissances du cours tout au long de la colle (y compris dans les exercices) et une note sur 10 relative à sa capacité à calculer, à chercher, à raisonner, à mettre en oeuvre des méthodes et des stratégies, à maîtriser le formalisme mathématique, à argumenter et à communiquer.

Groupes de colle :

Gentil Thibaud

G1 François Matti  
Fournet Simon  
Douay Zoé

G9 Morchid Hiba ◊  
Personne Tom  
Landot Carla ◊

G2 Lozay-Vandenberghe Titouan  
Savodnik Nicolaj  
Postel Esteban ◊

G10 Cornet Chloé  
Buisine Marine  
Debeauvais Clara

G3 Boulard Louna (LV2) ◊  
Dairaine Nathan  
Chable Noa

G11 Caron Alexandre ◊  
Simon Robert ◊◊  
Fourel Maïa

G4 Senente Simon ◊  
Deblangy Edouard  
Kraniki Enes

G12 Catto Gabriel  
Fournier Antoine

G5 Bève Enzo ◊  
Vilbert Lilian  
Cozette Lise

G13 Karafi Ahmed ◊  
Faye Cheikh-Tidiane ◊  
Gouacide Mathys ◊

G6 Mete Ilhan  
Felix Julien  
Gautherin Jules (LV2)

G15 Canon Asybiade ◊  
Loudahi Abraham ◊  
Ramzi Sara

G8 Thiou Maxime  
Gressier Corentin

G16 : Moussaïd Soufiane  
Watel Aurélien ◊◊  
Le Gociv Edenn