

Programme de colle du 01 au 05 octobre 2018.

Avertissement important aux colleurs et aux étudiants :

- toutes les définitions et tous les résultats figurant au programme de colle sont à connaître,
- les démonstrations exigibles sont indiquées sur le programme de colle,
- **tout point de cours doit être restituable de manière précise et rigoureuse, en conséquence, et même si la notion semble comprise par l'étudiant, un rendu vague, approximatif, incomplet (manque d'hypothèses), confus dans la formulation doit être sanctionné dans une bonne mesure. Les étudiants doivent comprendre que la rigueur ne peut pas s'apprendre avec de l'« à peu près » et que les bonnes habitudes de travail se prennent dès le début de l'année scolaire,**

Tous les étudiants auront en exercice au moins une équation du second degré dans $\mathbb{C}$ et un système linéaire à résoudre par la méthode de Gauss. La note moyenne est conditionnée à la réussite à la question de cours et aux deux exercices.

Les étudiants ne doivent pas rencontrer de difficulté pour le 2nd degré. S'ils se trompent, ils doivent se corriger seuls, pas de moyenne s'ils n'y parviennent pas.

1. Rappels des classes précédentes.

- Rappels d'analyse et d'algèbre
 - Manipulation des inégalités, rappels sur la valeur absolue
 - Equations du second degrés à coefficients réels.
 - Manipulation des exposants
 - Fonction racine- n^e
 - Fonction exponentielle et logarithme, propriétés algébriques et limites classiques, définition de x^α lorsque $\alpha \in \mathbb{R}$ et $x > 0$.
 - Définition de la composée¹ de deux fonctions
- Principes de raisonnements.
 - Raisonnement par récurrence. Calcul des sommes $1 + 2 + 3 + \dots + n$ et $1 + q + q^2 + \dots + q^n$. Application de la formule géométrique à la dérivabilité de $x \mapsto x^{\frac{1}{n}}$
 - Raisonnement par l'absurde. Exemple.

2. Résolution de systèmes linéaires par la méthode de Gauss².

3. Ensemble des nombres complexes.

- Plan complexe, partie réelle, partie imaginaire d'un nombre complexe.
- Conjugaison.
- Module d'un nombre complexe. Propriétés du module. Inégalité triangulaire (avec preuve).

1. Pour le moment, on prend comme définition : Chaque fois que l'on dispose de deux fonctions f et g de telle sorte que g est définie pour les valeurs de f , on peut former une nouvelle fonction notée $g \circ f$ définie par la relation

$$g \circ f(x) = g(f(x)).$$

La fonction $g \circ f$ s'appelle composée de f suivie de g .

2. Ce point fera l'objet d'exercices uniquement.

- Argument d'un nombre complexe non nul. Forme trigonométrique d'un nombre complexe. Notation exponentielle $e^{i\theta}$. Formule de Moivre. Propriétés de l'argument. Formules d'Euler. Application à la trigonométrie (*les étudiants doivent connaître et savoir retrouver les formules suivantes à l'aide des nombres complexes*) :
 - formules de duplication : $\cos 2\theta$, $\sin 2\theta$ et $\tan 2\theta$
 - formules d'addition $\cos(a \pm b)$, $\sin(a \pm b)$ et $\tan(a \pm b)$
 - méthode pour linéariser des produits, transformation des produits $\cos p \cos q$, $\sin p \sin q$ et $\cos p \sin q$ en somme (avec preuves)
 - Racines carrées d'un nombre complexe non nul. Equations du second degré dans $\mathbb{C}$.
- 4. Eléments d'intégration.
 - Définition d'une primitive. L'existence de primitives pour des fonctions continues sur un intervalle est admise. Définition de l'intégrale d'une fonction continue sur un segment.
 - Propriétés de l'intégrale : linéarité, positivité, stricte-positivité, additivité (relation de Chasles)