



4

Semaine de colles n°4 : du 30/09 au 04/10

Programme

✗ **Chapitre 1.** Intégralité.

On se fera plaisir sur l'obtention et l'utilisation de développements limités et la manipulation des fonctions trigonométriques et de leurs réciproques.

✗ **Informatique.** Les étudiant.e.s sont censé.e.s connaître les algorithmes du **Cours n°2** : méthode de recherche par dichotomie, méthode de Newton, méthode de calcul d'intégrales par les rectangles ou les trapèzes et méthode d'Euler pour l'obtention de solutions approchées d'un problème de Cauchy.

On pourra poser des questions demandant d'illustrer graphiquement les méthodes ou d'écrire des programmes en lien avec celles-ci.

✗ **Chapitre 2.** Combinaisons linéaires, familles libres, génératrices. Pas d'applications linéaires cette semaine en colle. En fin de semaine, on pourra parler de sous-espaces (intersection, somme directe, hyperplans).

Questions de cours

Chaque étudiant.e devra traiter une de ces questions - choisie au hasard. Il est donc nécessaire de les avoir toutes préparées au préalable sous peine de passer un très mauvais moment.

- 1. Informatique.** Représenter graphiquement et expliquer le principe de construction de la suite (u_n) permettant d'obtenir une valeur approchée de la solution de l'équation $f(x) = 0$ par la méthode de Newton.
On n'attend pas la démonstration de la convergence de (u_n) mais on peut le proposer en exercice (guidé) par la suite.
- 2.** Obtenir de deux façons (par Taylor-Young puis à l'aide de DL usuels), le développements limité à l'ordre 3 en 0 de $\ln(1 + \ln(1 + x))$.
- 3.** Énoncé de la formule de Leibniz. Application à la détermination de la dérivée n -ième de $f : x \mapsto (2x + 1)^2 \sin(x)$.
- 4.** Montrer que pour tout $x \in \mathbb{R}^*$, on a $\arctan x + \arctan \frac{1}{x} = \pm \frac{\pi}{2}$.
- 5.** Montrer que $(1, (X - 1), (X - 1)^2, \dots, (X - 1)^n)$ forme une base de $\mathbb{K}_n[X]$.