Colles semaine du 9 février

Une maîtrise incomplète du cours ainsi que du calcul élémentaire ne peut amener à une note supérieure à 7.

I Démonstration et définition exigibles

L'énoncé exact ainsi que la démonstration de chacun des points suivants sont attendus.

1. Dérivabilité de la bijection réciproque (Théorème 2 Ch 14)

2. Théorème de Rolle **et** TAF (Théorèmes 3 et 4 Ch 14).

3. Théorème de la limite de la dérivée (Théorème 5 Ch 14).

4. Position d'une fonction convexe par rapport à ses sécantes (Proposition 6 Ch 14)

5. Soit f et g deux fonctions convexes de $\mathscr{F}(\mathbb{R},\mathbb{R})$ telles que g est croissante sur $\mathbb{R}$. Alors $g \circ f$ est convexe (TD14 exo 21).

II Programme

Dérivabilité

- Dérivabilité en un point. Approximation affine et tangente en un point. Dérivabilité sur un intervalle. Dérivabilité implique continuité. Dérivabilité à gauche/droite.
- Opérations usuelles sur les dérivées : produit, somme, quotient, composée.
- Dérivée de la bijection réciproque.
- Théorème de Rolle. TAF, IAF, théorème de la limite de la dérivée.
- Extrema globaux/locaux. Condition nécessaire pour admettr eun extremum local.
- Application de la dérivabilité : aux suites récurrentes, à la monotonie.
- Convexité : définition, caractérisation à l'aide de la dérivée, positions par rapport aux sécantes.
- Fonctions de classe $\mathscr{C}^k$, de classe $\mathscr{C}^\infty$. Opérations usuelles, formule de Leibniz, composition, bijection réciproque.
- Théorème de prolongement $\mathscr{C}^1$.
- Extension de la dérivabilité aux fonctions de $\mathbb{R}$ à valeurs dans $\mathbb{C}$.