

Programme de colles

semaine 15
du 10 au 14 février

Tous les énoncés du cours (définitions et théorèmes) sont exigibles. En revanche, les seules démonstrations exigibles sont celles des résultats mentionnés au paragraphe « Questions de cours ».

Chapitre 19 - Dérivabilité

- Définition de la dérivabilité (à gauche/à droite), tangente à la courbe, lien avec la continuité.
- Opérations sur la dérivabilité (somme, produit et quotient, composée). Dérivabilité d'une réciproque.
- Dérivées successives, fonctions de classe \mathcal{D}^k , \mathcal{C}^k et \mathcal{C}^∞ , opérations sur les dérivées successives (formule de Leibniz).
- Point critique, condition nécessaire pour un extremum local.
- Théorème de Rolle, théorème des accroissements finis.
- Caractérisation de la (stricte) monotonie des fonctions dérivables sur un intervalle.
- Inégalité des accroissements finis et fonctions lipschitziennes.
- Théorème de la limite de la dérivée.

Chapitre 20 - Convexité

- Fonctions convexes/concaves, position du graphe vis-à-vis des sécantes, inégalités de Jensen.
- Caractérisation de la convexité par la croissance des pentes, inégalité des trois pentes.
- Régularité des fonctions convexes sur un intervalle ouvert (dérivabilité à gauche et à droite, continuité).
- Caractérisation de la convexité pour les fonctions dérivables, position du graphe vis-à-vis des tangentes.
- Points d'inflexion.

Questions de cours

- Exposer les énoncés relatifs à n'importe quelle notion du programme de colle.

Les preuves des énoncés suivants sont exigibles.

- Opérations sur la dérivabilité (au choix : somme, produit ou quotient).
- Condition nécessaire pour un extremum local + théorème de Rolle + théorème des accroissements finis.
- Extension du théorème de Rolle (par exemple à l'intervalle \mathbb{R}_+).
- Théorème de la limite de la dérivée.
- Inégalités de Jensen.
- Caractérisation de la convexité par la croissance des pentes.