

1 Dérivabilité.

Tout le programme précédent sur le chapitre 18. Les **questions de cours** au programme sont les suivantes :

Condition nécessaire pour avoir un extremum local en un point intérieur où la fonction est dérivable (Chap 18, Proposition 11). **Composition de fonctions dérivables ponctuellement** (Chap 18, Théorème 22). **Théorème de Rolle** (Chap 18, Théorème 26). **Théorème des accroissements finis** (Chap 18, Théorème 27). **Caractérisation des fonctions dérivables monotones ou constantes sur un intervalle** (Chap 18, Théorème 34). **Théorème de la limite de la dérivée** (Chap 18, Théorème 38).

2 Fonctions convexes.

- Fonctions convexes, interprétation géométrique. Inégalité de Jensen. Caractérisation de la convexité par la croissance des pentes. Position du graphe d'une fonction convexe par rapport à ses sécantes.

Question de cours : Inégalité de Jensen (Chap 19, Théorème 5).

Question de cours : Caractérisation de la convexité par la croissance des pentes (Chap 19, Théorème 7).

- Caractérisation des fonctions convexes dérivables. Position du graphe d'une fonction convexe dérivable par rapport à ses tangentes. Caractérisation des fonctions convexes deux fois dérivables.

Question de cours : Caractérisation des fonctions convexes dérivables (Chap 19, Théorèmes 9 et 10).

3 Comparaison locale des fonctions et développements limités.

- Notions de domination, négligeabilité et d'équivalence de fonctions au voisinage de $a \in \overline{\mathbb{R}}$. Propriétés et opérations valides. Propriétés conservées par l'équivalence : signe et limite.

- Développements limités, unicité des coefficients, troncature. Développement limité en 0 d'une fonction paire ou impaire. Importance des DL en 0. Obtention d'un équivalent simple à partir d'un DL .

Question de cours : Unicité du $DL_n(x_0)$. (Chap 20, Proposition 27)

- Développements limités et continuité/dérivabilité. Formule de Taylor-Young (admise à ce stade du cours). Développements limités usuels à tout ordre en 0 : \exp , \sin , \cos , sh , ch , $x \mapsto \ln(1+x)$, $x \mapsto (1+x)^\alpha$ (pour tout $\alpha \in \mathbb{R}$) et \arctan à tout ordre, et \tan et th à l'ordre 3.

- Opérations sur les développements limités : combinaison linéaire, produit (**pour l'instant !**).

4 La semaine suivante

Fonctions convexes. Comparaison locale des fonctions (fin). Comparaison des suites numériques.