
Programme des colles du 10/02 au 14/02

1. Limites de fonctions.
 - Voisinage d'un point $l \in \mathbb{R}$ ($[l - \epsilon, l + \epsilon]$ où $\epsilon > 0$), de $+\infty$ ($[m, +\infty[$ où $m \in \mathbb{R}$), de $-\infty$ ($] - \infty, m]$ où $m \in \mathbb{R}$)
 - Limite d'une fonction : définition générique exprimée en termes de voisinages, à décliner ensuite en adaptant.
 - Composition fonction-suite.
 - Caractérisation séquentielle de la limite.
 - Limites et opérations $+$, \times , $/$: les règles de calcul sont les mêmes que pour les suites.
 - Composée de fonctions et limites.
 - Limites par encadrement.
 - Stabilité des inégalités larges à la limite.
 - Théorème de la limite monotone.
 - Fonction continue en un point, fonction continue.
 - Fonctions continues et opérations.
 - Théorème des valeurs intermédiaires.
 - Une fonction continue sur un segment est bornée et atteint ses bornes.
2. Dérivation des fonctions
 - Définition de la dérivabilité, nombre dérivé et tangente.
 - Une fonction dérivable en un point est continue en ce point.
 - Dérivée d'une somme, d'un produit, de l'inverse d'une fonction ou d'un quotient.
 - Equivalence entre la dérivabilité d'une fonction en un point a et l'existence d'un développement limité à l'ordre 1 pour cette fonction en le point a .
 - Dérivée d'une bijection réciproque.
 - Condition nécessaire d'extremum local en un point intérieur au domaine de définition.
 - Lemme de Rolle
 - Théorème des accroissements finis.
 - Fonctions lipchitziennes : définition, caractérisation par la dérivée dans le cas de fonctions dérivables sur un intervalle.
 - Théorème de la limite de la dérivée.
 - Dérivées d'ordre supérieur : classes $\mathcal{C}^n(I)$ où $I \subset \mathbb{R}$.
 - Dérivée n -ième d'une combinaison linéaire, d'un produit (formule de Leibniz).
 - Composées de fonctions de classe $\mathcal{C}^n(I)$.
 - Convexité sur un intervalle : définition, caractérisation pour les fonctions une ou deux fois dérivables.
3. Matrices et systèmes linéaires
 - Ensemble $\mathcal{M}_{n,p}(\mathbb{K})$ des matrices à n lignes et p colonnes à coefficients dans \mathbb{K} .
 - Opérations sur les matrices : combinaison linéaire, multiplication matricielle.
 - **Propriétés des opérations matricielles : savoir prouver l'associativité du produit matriciel.**
 - Transposée d'une matrice. Notation A^T .
 - Opérations sur les transposées : combinaison linéaire, produit.
 - **Opérations élémentaires et matrices : matrices de transvection, de transposition et de dilatation, interprétation des opérations élémentaires sur les lignes d'une matrice au moyen de ces matrices.**
 - Systèmes linéaires
 - Ecriture matricielle $AX = B$ d'un système linéaire.
 - Puissances d'une matrice carrée.
 - Formule du binôme.
 - Matrices diagonales, triangulaires. Stabilité par les opérations.
 - Matrices carrées inversibles. Inverse.
 - Inverse d'un produit de matrices inversibles.
 - **Calcul de l'inverse d'une matrice carrée en faisant les mêmes opérations sur la matrice et sur une autre qui est au départ la matrice identité. Lien avec la résolution du système linéaire.**