

## 1 Fonctions vectorielles d'une variable réelle

(Plus de courbes paramétrées cette année... Il reste les exercices autour de déterminants de matrices dépendant d'un paramètre réel par exemple)

- Dérivabilité de  $L \circ f$  si  $f: I \rightarrow \mathbb{R}^n$  est dérivable en  $t_0$  et  $L: \mathbb{R}^n \rightarrow \mathbb{R}^m$  une application linéaire. (Prop 10, énoncé et, bien sûr, démonstration)

## 2 Fonctions de plusieurs variables

Dérivées partielles, fonctions de classe  $\mathcal{C}^1$ , développement limité d'ordre 1, différentielle. Règle de la chaîne.

Ouverts convexes : caractérisation des fonctions  $\mathcal{C}^1$  constantes sur un ouvert convexe.

Changement de base ou de coordonnées, gradient et interprétation géométrique. Surfaces d'équation  $z = f(x, y)$  et équation du plan tangent à une telle surface en  $(x_0, y_0, f(x_0, y_0))$ .

Fonctions de classe  $\mathcal{C}^2$ , théorème de Schwarz. Développement limité d'ordre 2.

Recherche d'extremums : notion de point et de valeur critique.

L'étude de points critiques à l'aide de la matrice hessienne n'a pas encore été abordée.

- Règle de la chaîne (énoncé et démonstration)
- Théorème 14 (caractérisation des fonctions constantes sur un ouvert convexe) : énoncé et bien sûr démonstration.
- Théorème 29 (pour  $f: U \subset \mathbb{R}^p \rightarrow \mathbb{R}$  de classe  $\mathcal{C}^1$ , un point extremal est un point critique) : énoncé et démonstration ....
- Lemme 31 (encadrement de  $x^T H x$  si  $H \in \mathcal{S}_p(\mathbb{R})$  est symétrique réelle par  $\lambda_1 x^T x$  et  $\lambda_p x^T x$  où  $\lambda_1$  et  $\lambda_p$  sont respectivement la plus petite et la plus grande valeur propre de  $H$ .) (bien sûr encore, énoncé et démonstration)