

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. Etude de points critiques à l'aide de la matrice hessienne.

Quelques exemples d'équations aux dérivées partielles.

- 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 λ_1 et λ_p sont respectivement la plus petite et la plus grande valeur propre de H .) (bien sûr encore, énoncé et démonstration)