Déroulement d'une colle :

- Au début de colle, une question de cours sera systématiquement posée : **Tout énoncé de proposition ou définition doit être particulièrement PRÉCIS.**

Ce sera soit une définition, soit propriété soulignée, ou une formule encadrée dont les hypothèses précises permettant de l'utiliser doivent être connues.

Quelques **[preuves]** signalées en crochet gras colorié sont exigibles de tous les étudiants.

Quelques **[preuves⋆]** signalées en crochet gras colorié sont exigibles des étudiants qui ont une compréhension du cours plus avancée.

- Vous passez ensuite aux exercices.

ch. XIII : Intégrales à paramètre

— **Théorème de continuité** d'une intégrale à paramètre [Admis, preuve non exigible].
Généralisation au cas de domination (locale compacte) sur tous les segments d'un intervalle.

— **Théorème de dérivation** d'une intégrale à paramètre [Admis, preuve non exigible].
Généralisation au cas de domination de $\left|\dfrac{\partial f}{\partial x}\right|$ sur des ensembles du type $[a,b]\times J$.

— Théorème de dérivations successives d'une intégrale à paramètre, pour obtenir la classe $\mathcal{C}^k$ pour $k\in\mathbb{N}$. [Admis, preuve non exigible].

— **Exemple de la fonction** Γ d'Euler.

ch. XIV : Fonctions de 2 (ou 3) variables. Surfaces.

— **Dérivées partielles** en un point d'une fonction de $\mathbb{R}^2$ vers $\mathbb{R}$, notation $\dfrac{\partial f}{\partial x}(x_0,y_0)$, $\dfrac{\partial f}{\partial y}(x_0,y_0)$.
Fonctions dérivées partielles $\dfrac{\partial f}{\partial x}$ et $\dfrac{\partial f}{\partial y}$.
Généralisation à une fonction de $\mathbb{R}^p$ vers $\mathbb{R}$.
fonctions dérivées partielles $\dfrac{\partial f}{\partial x}$ et $\dfrac{\partial f}{\partial y}$.

— La **classe** $\mathcal{C}^1$.

— Toute fonction $f:\mathcal{U}\subset\mathbb{R}^2\to\mathbb{R}$ de classe $\mathcal{C}^1$ admet un **développement limité d'ordre 1** en $a\in\mathcal{U}$:

$$\boxed{f(a+h)\underset{(h)\to(0,0)}{=}f(a)+h_1\frac{\partial f}{\partial x}(a)+h_2\frac{\partial f}{\partial y}(a)+o(h)}$$

— Vecteur **Gradient** $\overrightarrow{Grad\ f}(M)$.

— Application **différentielle** $\mathrm{d}f_A:(h_1,h_2)\longmapsto h_1\dfrac{\partial f}{\partial x}(A)+h_2\dfrac{\partial f}{\partial y}(A)$.

— On dit que $f:\mathcal{U}\to\mathbb{R}$ admet un minimum local en A appartenant à l'ouvert $\mathcal{U}$ si :

$$\boxed{\exists\varepsilon>0;\ \forall X\in\mathcal{U},\ \|\overrightarrow{AX}\|\leq\varepsilon\Rightarrow f(X)\geq f(A)}$$

Extremums locaux, Extremums globaux.
Condition nécessaire d'extremum : annulation du gradient.

Toute f continue sur un fermé borné K de $\mathbb{R}^2$ et à valeurs réelles y est **bornée et atteint ses bornes** (ADMIS).

— **règle de la chaîne** : dérivation de $t\mapsto f(x(t),y(t))$.

à venir : Plan tangent à une surface et vecteur gradient.
Equations aux dérivées partielles.