Université de Montpellier
- Faculé des Sciences -
Département de Mathématiques

Année Universitaire 2023-2024
Licence - OM2

OM2 : Feuille 3 de TD

Michele Bolognesi ([1])

Exercice 1. Déterminer le domaine de définition des fonctions suivantes, et leurs dérivées partielles, lorsqu'elles existent.

1. $f(x, y) = x^2 \ln(xy)$;
2. $g(x, y) = x + \sqrt{x^2 - y - 1}$;
3. $h(x, y) = \sin^2(\frac{x}{y}) + \cos^2(\frac{y}{x})$;
4. $k(x, y, z) = x^2 y^2 \sqrt{z}$.

Exercice 2. Calculer les dérivées partielles premières et secondes et écrire le système d'équations qui détermine les points critiques (sans les calculer) de

$$f(x, y) = x \cos(y) + y \exp(x).$$

Exercice 3.
Vérifier que le Théorème de Schwartz pour les fonctions

$$F(x, y) = \frac{2}{xy} - \exp(x^5 - 2y) - 3;$$

$$G(x, y) = \cos(x^2 y) + ln(3xy).$$

Exercice 4. Existe-t-il une fonction $f : \mathbb{R}^2 \to \mathbb{R}$ qui admet comme dérivées partielles :

1. $\partial f_x = ye^{xy} - 5\cos(x)$; $\partial f_y = xe^{xy}$;
2. $\partial f_x = \frac{3x^2}{1+x^3-2y}$; $\partial f_y = \frac{-2}{1+x^3-2y}$;
3. $\partial f_x = 3y^2 - 4xy$; $\partial f_y = 6xy$.

Si oui, laquelle?

[1]Département de Mathématiques, CC 051, Université Montpellier II, Pl. Eugène Bataillon, 34095 Montpellier cedex 5. Mail : michele.bolognesi@umontpellier.fr