Exercice 1 :

Expliciter les dérivées partielles jusqu'à l'ordre 2 des fonctions f : $\mathbb{R}^2 \to \mathbb{R}$ définies par :

i) $f(x, y) = x^2 - y^3$

ii) $f(x, y) = e^{x^2 + y^2}$

Exercice 2 :

Soit la fonction f : $\mathbb{R}^2 \to \mathbb{R}$ / $f(x, y) = \begin{cases} \dfrac{xy}{x^2 + y^2} & si\ (x, y) \neq (0,0) \\ 0 & si\ (x, y) = (0,0) \end{cases}$

i) Calculer les dérivées partielles premières de f en $(x, y) \neq (0,0)$.

ii) Calculer les dérivées partielles premières de f en (0, 0).

Exercice 3 :

Exprimer la différentielle des fonctions de $\mathbb{R}^2$ dans $\mathbb{R}$ suivantes :

$i)$ $f(x, y) = e^{xy}\left(x + y\right)$

$ii)$ $f(x, y) = xy$

Exercice 4 :

Soit f : $\mathbb{R}^2 \to \mathbb{R}$ définie par $f(x, y) = \begin{cases} \dfrac{xy(x^2 - y^2)}{x^2 + y^2} & si\ (x, y) \neq (0,0) \\ 0 & si\ (x, y) = (0,0) \end{cases}$.

Calculer $\dfrac{\partial f}{\partial x}(0,0)$, $\dfrac{\partial f}{\partial y}(0,0)$, $\dfrac{\partial^2 f}{\partial y \partial x}(0,0)$ et $\dfrac{\partial^2 f}{\partial x \partial y}(0,0)$

T.S.V.P.

Exercice 5 :

Soit S la surface d'équation $z = x^2 + y^2$.

i) Donner l'allure de S.

ii) Représenter les isolignes de S pour $z \in \{0, 1, 2, 3, 4\}$.

iii) Tracer le profil topographique de A(0, 0, 0) à B(2, 0, 4).