
CC n°2

NOM et Prénom :

Note (sur 10) :

Tout document et outil électronique interdit.

Exercice 1 (4 pts)

Soit $f(x, y) = 3xy + 5y^2 + 6x - y + 2$.

1. Déterminer l'ensemble de définition de f .

Ensemble de définition :

Justification :

2. Calculer le gradient

$$\frac{\partial f}{\partial x}(x, y) =$$

$$\frac{\partial f}{\partial y}(x, y) =$$

3. Calculer la matrice Hессienne

$$\text{Hess}(f)(x, y) = \begin{pmatrix} & \\ & \\ & \end{pmatrix}$$

4. Déterminer les points critiques de f et leur nature.

Exercice 2 (2 pts)

Soient $a = (2, 3)$ et $b = (-1, t)$.

1. Déterminer pour quelles valeurs de t les vecteurs a et b sont orthogonaux.
2. Déterminer pour quelles valeurs de t les vecteurs a et $a - b$ sont colinéaires.

Exercice 3 (4 pts)

Pour chacune des fonctions suivantes, déterminer si elle est linéaire, affine, convexe, ou concave (plusieurs réponses sont possibles). Justifier les réponses.

- | | |
|---|----------------------------|
| 1. $f(x, y) = x + y - x $ | 3. $u(x, y) = 3x - 2y + 5$ |
| 2. $g(x, y) = \ln(2x - 4y + 1) + \sqrt{2y}$ | 4. $v(x) = x^2 - \sqrt{x}$ |