

TD - Calcul Différentiel et Optimisation

Exercice 1 : Dérivée d'une fonction simple

Calculez la dérivée de la fonction suivante :

$$f(x) = 3x^2 + 2x + 5.$$

Exercice 2 : Règle du produit

Utilisez la règle du produit pour dériver la fonction suivante :

$$f(x) = (2x + 3)(x^2 + 4).$$

Exercice 3 : Utilisation de la règle de la chaîne

Calculez la dérivée de la fonction $g(x) = (3x^2 + 2)^4$ en utilisant la règle de la chaîne.

Exercice 4 : Dérivée partielle

Trouvez les dérivées partielles de la fonction $f(x, y) = 3x^2y + 4y^3$ par rapport à x et y .

Exercice 5 : Calcul du gradient

Calculez le gradient de la fonction $f(x, y) = x^2 + 2xy + 3y^2$.

Exercice 6 : Application de la règle de la somme

Trouvez la dérivée de la fonction $h(x) = 5x^3 + 3x + 7$.

Exercice 7 : Calcul de la dérivée seconde

Calculez la dérivée seconde de la fonction $f(x) = 4x^3 - 2x^2 + x$.

Exercice 8 : Optimisation et points critiques

Trouvez les points critiques de la fonction $f(x) = x^3 - 3x^2 + 2$.

Exercice 9 : Utilisation de la matrice Hessienne

Calculez la matrice Hessienne de la fonction $f(x, y) = 3x^2 + 4xy + y^2$.

Exercice 10 : Approximation avec la série de Taylor

Approximons la fonction $f(x) = \sin(x)$ autour de $x = 0$ en utilisant les trois premiers termes de la série de Taylor.