

TD2

28 SEPTEMBRE 2022

Dérivées

Exercice 1 (Dérivées). Déterminer les dérivées des expressions suivantes :

(1.1) $f(x) = xe^x$

(1.8) $f(x) = \sin x \cos x + x$

(1.14) $f(x) = \frac{e^x}{x^2}$

(1.2) $f(x) = (2x + 1)^3$

(1.9) $f(x) = \sin^2 x$

(1.15) $f(x) = \frac{3x + 2}{2x - 3}$

(1.3) $f(x) = \frac{x + 1}{x^2 + 1}$

(1.10) $f(x) = 2^x |x|$

(1.16) $f(x) = \frac{x + \sqrt{x}}{\sqrt{x}}$

(1.4) $f(x) = e^{\sin x}$

(1.11) $f(x) = e^{2x} \cos x$

(1.5) $f(x) = 3x^2 + 5x + 4$

(1.12) $f(x) = x \log x - x$

(1.17) $f(x) = \frac{1 + e^x}{1 - e^x}$

(1.6) $f(x) = x^3 - 2x + \cos x$

(1.7) $f(x) = x \sin x + \cos x$

(1.13) $f(x) = \tan x + \frac{1}{\cos x}$

(1.18) $f(x) = \cos\left(\frac{x}{e^x}\right)$

Exercice 2 (Dérivées dans un point). Déterminer les dérivées des expressions suivantes dans les points indiqués :

(2.1) $f(x) = x^3 - 4x + 2$ en $x = 0$

(2.6) $f(x) = (2x^4 + 1)^5$ en $x = 1$

(2.2) $f(x) = \cos x - 3x$ en $x = \frac{\pi}{2}$

(2.7) $f(x) = e^{-x} \sin x$ en $x = 0$

(2.3) $f(x) = \sqrt{x^4 + 1}$ en $x = 1$

(2.8) $f(x) = \frac{4 - x}{2 + 3x}$ en $x = 2$

(2.4) $f(x) = 1 - e^{x^2}$ en $x = 1$

(2.5) $f(x) = x^2 - 16e^x$ en $x = 0$

(2.9) $f(x) = x\sqrt{x}$ en $x = 4$

Exercice 3. Dans une molécule diatomique, l'énergie potentielle varie avec la distance r entre les deux atomes. L'expression empirique de ce potentiel (appelé potentiel de Morse) est donnée par

$$V(r) = D(1 - e^{\alpha - \beta r})^2$$

où $\alpha, \beta, D > 0$ sont des constantes propres à chaque molécule. A l'équilibre, une molécule se trouve au niveau de son énergie potentielle la plus basse. Trouver cette position d'équilibre.