

EXERCICE 1 [rappel] Compléter le tableau suivant en donnant la dérivée de chaque fonction.

Fonction	Dérivée	Exemple
x^n		
$(u(x))^n$		
$\exp(x)$		
$\exp(u(x))$		
$\ln(x)$		
$\ln(u(x))$		
$\cos(nx)$		
$\cos(u(x))$		
$\sin(nx)$		
$\sin(u(x))$		
$\arcsin(x)$		
$\arcsin(u(x))$		
$\arccos(x)$		
$\arccos(u(x))$		
$\arctan(x)$		
$\arctan(u(x))$		

EXERCICE 2 [rappel] Calculer les dérivées des fonctions suivantes.

1. Dérivées simples

$$f(x) = x^5 \quad g(x) = \frac{1}{x} \quad h(x) = \sqrt{x} \quad p(x) = \ln(x) \quad q(x) = e^x$$

2. Avec une difficulté

$$f(x) = x^3 e^x \quad g(x) = \frac{x^2 + 1}{x} \quad h(x) = \frac{e^x}{x} \quad p(x) = (2x + 1)^5 \quad q(x) = \frac{1}{(x^2 + 1)^2}$$

3. Plus élaboré

$$f(x) = x \ln(3x^2 + 1) \quad g(x) = \sqrt{2x^3 + 5} \quad h(x) = \sin(x^2) \quad p(x) = \ln\left(\frac{1}{\sqrt{x^2 + 1}}\right)$$
$$q(x) = e^{\sin x} \quad r(x) = \cos(3x^2)$$

EXERCICE 3 [rappel] On considère a et k comme des constantes. Calculer les dérivées suivantes.

$$f(x) = x^a + a^2 + 1 \quad g(x) = k e^{kx^2 + \frac{1}{k}} \quad h(x) = \ln(ax + 1) \quad p(x) = \sin(kx)$$
$$q(x) = \frac{1}{ax + 1} \quad r(x) = \cos(ax^2 + ak^2 + a - k)$$

EXERCICE 4 Calculer les dérivées partielles premières.

1. Cas simples

$$f(x,y) = x^2 + y^2 \quad g(x,y) = xy \quad h(x,y) = x^3 + y$$

2. Cas plus élaborés

$$f(x,y) = x^2 y \quad g(x,y) = e^{xy} \quad h(x,y) = \ln(x^2 + y^2) \quad p(x,y) = \sin(xy) \quad q(x,y) = x^y$$

EXERCICE 5 Calculer les dérivées partielles premières.

$$f(x,y,z) = x^2 + y^2 + z^2 \quad g(x,y,z) = xyz \quad h(x,y,z) = x^2 yz$$

$$p(x,y,z) = e^{x+y+z} \quad q(x,y,z) = \ln(x^2 + y^2 + z^2)$$

EXERCICE 6 Calculer les dérivées partielles secondes.

1. Fonctions polynomiales

$$f(x,y) = x^3 + 2xy + y^2 \quad g(x,y) = x^2 y + y^3 \quad h(x,y,z) = x^2 + y^2 + z^2 + xyz$$

2. Fonctions plus délicates

$$f(x,y) = \ln(x^2 + y^2) \quad g(x,y) = e^{xy} \quad h(x,y) = \sin(xy) \quad p(x,y,z) = \ln(x + y + z)$$