

UNIVERSIDAD DE LOS ANDES
Cálculo Diferencial (202310)
Ejercicios para practicar

Prof.: Otaivin Martínez Mármol.

3.3 Derivadas trigonométricas

(1) Encontrar la derivada de las siguientes funciones.

(a) $f(x) = x \sin(x)$.

Rta.: $\sin x + x \cos x$.

(b) $f(x) = \frac{\tan(x)}{x^2}$.

Rta.: $\frac{x \sec^2 x - 2 \tan x}{x^3}$.

(c) $h(x) = \cos(x) \tan(x)$.

Rta.: $-\sin x \tan x + \cos x \sec^2 x$.

(d) $f(x) = \sin(x) + \cos(x) + \tan(x) + \cot(x) + \csc(x) + \sec(x)$.

Rta.: $\cos x - \sin x + \sec^2 x - \csc^2 x - \csc x \cot x + \sec x \tan x$.

(e) $g(t) = t \sec t$.

Rta.: $\sec t + t \sec t \tan t$.

(f) $f(x) = \frac{xe^x \cot x}{1 + \csc x}$.

Rta.:
$$e^x \frac{(\cos x + x \cot x - x \csc^2 x)(1 + \csc x) + x \cot^2 x \csc x}{(1 + \csc x)^2}$$
$$= e^x \frac{\cos^4 x \sin^2 x + x \cos^4 x \sin x - x \cos x \sin^2 x + \cos^3 x \sin^2 x + x \cos(2x)}{\cos x \sin^2 x (\cos x + 1)^2}$$

(g) $f(x) = \frac{1 + \cos x}{\sin x}$

(h) $f(x) = \frac{x \tan x}{1 + \sin x}$

(2) Encuentre la derivada de $f(x) = \frac{\tan(x)}{x + \sin(x)}$

Rta.: $f'(x) = \frac{x \sec^2 x + \sec^2 x \sin x - \sin x}{(x + \sin x)^2}$.

(3) Encuentre una fórmula general para la n -ésima derivada $\left(\frac{d^n y}{dx^n}\right)$ de las siguientes funciones.

(a) $f(x) = 2$.

Rta.: $\frac{d^n y}{dx^n} = 0$.

(b) $f(x) = e^x$.

Rta.: $\frac{d^n y}{dx^n} = e^x$.

(c) $f(x) = xe^x$.

Rta.: $\frac{d^n y}{dx^n} = ne^x + xe^x$.

(d) $f(x) = \frac{1}{x}$.

Rta.: $\frac{d^n y}{dx^n} = \frac{(-1)^n n!}{x^{n+1}}$.

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

(f) $f(x) = -\sin(x)$.

Nota: La expresión $n!$ se refiere a n factorial.