

1. Dada la definición de derivada

$$f'(x) = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{f(x + \Delta x) - f(x)}{\Delta x}$$

encontrar la derivada de las siguientes funciones.

(a) $f(x) = x^3 + 3x^2 + 2$

(b) $f(x) = \left(\frac{1}{x+1}\right)$

(c) $f(x) = \sqrt{x}$

2. Derive las siguientes funciones

(a) $f(x) = \frac{x^3}{3} + \frac{3}{x^3}$

(b) $f(x) = \tan(x)$

(c) $f(x) = \frac{2x}{(x-1)}$

(d) $f(x) = \frac{x^3-8}{x^3+8}$

(e) $f(x) = \cos((x+2)^2)$

(f) $f(x) = \exp(x^{-1})$

(g) $f(x) = \tan^2(x^2)$

(h) $f(x) = \sqrt{x^3 - 4x + 5}$

(i) $f(x) = \sqrt{\frac{1}{x}}$

3. Dada la función $f(x) = 4x^2 - 12x$, verifique que cumple las condiciones (i)(ii) y (iii) del teorema de Rolle para el intervalo $[0, 3]$. Encontrar el valor de $c \in (0, 3)$ tal que $f'(c) = 0$.

4. Dada la función $f(x) = x^3 - 2x^2 + 1$, verifique la hipótesis del teorema del valor medio se cumple para el intervalo $[1, 3]$. Encuentre el valor de c que cumple con el teorema del valor medio.

5. Encuentre la integral de las siguientes funciones

(a) $\int_0^\pi \sin(x) dx$

(b) $\int_0^\pi \cos(x) dx$

(c) $\int_0^2 (3x^3 - 2x - 1) dx$