

Corso di laurea in Geologia
Istituzioni di matematiche
Simulazione esame scritto

PARTE TEORICA

1. Enunciare il teorema di Fermat.
2. Se una funzione derivabile in un intervallo $]a, b[$ ha ivi sempre derivata nulla, cosa si può dire della funzione?
3. Dare la definizione di funzione primitiva di una funzione $f(x)$.
4. Sia $f : [a, b] \rightarrow \mathbb{R}$ una funzione continua in un punto $x_0 \in]a, b[$. Cosa si può dire riguardo alla derivabilità di f in x_0 ?
5. Sia $f : [a, b] \rightarrow \mathbb{R}$ una funzione derivabile in $]a, b[$, sia $x_0 \in]a, b[$. Supponiamo che $f'(x_0) = 0$ e $f''(x_0) > 0$. Cosa si può dire del punto x_0 ?

ESERCIZI

1. Usando la *definizione di derivata*, calcolare la derivata della funzione $f(x) = x^2 - 2x + 1$ nel punto $x_0 = 1$.
2. Trovare l'equazione della retta tangente al grafico della funzione

$$y = x^4 - 3x + 1$$

nel punto di ascissa $x_0 = 1$.

3. Data la funzione $f(x) = (x - 2)e^x$, rispondere alle seguenti domande:
 - (a) Dove è definita?
 - (b) ha asintoti orizzontali?
 - (c) Ha punti di massimo relativo o di minimo relativo? (Se sì, trovarli).
4. Calcolare i seguenti integrali:

$$\int x \cos(x) dx, \quad \int \frac{x - 1}{\sqrt{x^2 - 2x + 3}} dx$$

e verificare i risultati trovati.

5. Calcolare, se esistono, gli asintoti obliqui della funzione:

$$f(x) = \frac{x^3 - 1}{x^2 + 1}$$