

Übungsblatt 5

Besprechung am 17.11.2011

Aufgabe 1 Bestimmen Sie die Ableitung von $f(x) = \sqrt{x}$ direkt mit Hilfe von Definition 14.1. über den Differenzenquotienten.

Aufgabe 2 Differenzieren Sie folgende Funktionen.

- a) $x \sin(x)$
- b) $\frac{\cos(x)}{x-2}$
- c) $x + 3 \log(x)$
- d) $x + 3 \log(3x)$

Aufgabe 3 Differenzieren Sie folgende Funktionen.

- a) $\log\left(\frac{x+1}{x^2}\right)$
- b) $(-x)^{\cos(x)}$
- c) $e^{-2x}(x^2 - 1)$

Aufgabe 4 Bestimmen Sie die Reihendarstellung von $f(x) = e^{-2x}$ (vgl. Definition 8) und differenzieren Sie sie.

Aufgabe 5 Eine stetige Funktion $f : [a, b] \rightarrow \mathbb{R}$ sei wie in Aufgabe 5 des vierten Übungsblattes durch ihre Funktionswerte $f(x_i), i = 0, \dots, n$, an gegebenen Stützstellen $a = x_0 < x_1 < \dots < x_n = b$ repräsentiert. Implementieren Sie ein Programm in Sage, das eine Näherung für die Ableitung der Funktion an einem gegebenen Punkt $z \in [a, b]$ mittels Differenzenquotient

$$\frac{f(x_{i+1}) - f(x_i)}{x_{i+1} - x_i}$$

berechnet, wobei x_i und x_{i+1} so sind, dass $z \in [x_i, x_{i+1}]$. Testen Sie Ihr Programm an den Funktionen aus der Datei testfaelle.txt.