

Analysis II

1. Übungsblatt

Theorieaufgaben

1. Geben Sie eine Definition von 'Gleichmäßiger Stetigkeit' an.
2. Geben Sie eine Definition von 'Differenzierbarkeit' an.
3. Formulieren Sie den Mittelwertsatz der Differentialrechnung.

Rechen-/Beweisaufgaben

Aufgabe 1

Differenzieren Sie folgende Funktionen:

$$\begin{array}{lll} \text{(a)} f(x) = 2\sqrt{x^2 + x} & \text{(b)} f(x) = (\log x) \cdot (\log(\log x) - \log x) \\ \text{(c)} f(x) = \frac{\sin^2 x}{\log x} + \frac{e^x}{\cosh x} & \text{(d)} f(x) = \frac{ax^{\frac{1}{3}} + b \cdot \sinh cx^3}{e^{\sin x}} & \text{(e)} f(x) = \log_2(3^x + \sqrt{10^{2x}}) \end{array}$$

Aufgabe 2

Berechnen Sie alle Ableitungen von $f(x) = \log x$. Geben Sie eine allgemeine Formel für die n -te Ableitung an.

Aufgabe 3

Berechnen Sie die folgenden Integrale:

$$\begin{array}{lll} \text{(a)} \int (4 + 5x)^{-3} dx & \text{(b)} \int \frac{x}{\sqrt{x^2 - 1}} dx & \text{(c)} \int \frac{3x}{\sqrt{16x^4 + 8x^2 + 1}} dx \\ \text{(d)} \int 3x^2(x^3 + 2)^4 dx & \text{(e)} \int e^x \sqrt{e^x + 1} dx \end{array}$$

Hinweis: Verwenden Sie die Substitutionsregel.

Aufgabe 4

Berechnen Sie die folgenden Integrale:

$$\text{(a)} \int x \cdot \sin x dx \quad \text{(b)} \int x^3 e^{2x} dx \quad \text{(c)} \int \frac{x^2}{\sqrt{x+1}} dx$$

Hinweis: Wenden Sie partielle Integration an.