



Institut für Theoretische Chemie:
Prof. Dr. Gerhard Taubmann, Christian Carbogno

Mathematische Methoden für Lehramt Chemie-Biologie

Montag 14:00 c.t., N24 / 252

Die Übungsblätter können von <http://www.uni-ulm.de/theochem/lehre> heruntergeladen werden.

Übungsblatt 12, verteilt am 19.1.2009, Übung am 26.1.2009

Aufgabe 1: Partielle Integration, Substitution, Partialbruchzerlegung

Berechnen Sie die folgenden Integrale:

$$\begin{array}{ll} \text{(a)} \int \frac{1}{(A-ax)(B-bx)} dx & \text{(b)} \int_3^4 \frac{x^2+x+1}{2x^2-x-6} dx \\ \text{(c)} \int \sin(x)e^x dx & \text{(d)} \int x \ln(x^2) dx \end{array}$$

Aufgabe 2: Partielle Integration

Berechnen Sie folgendes Integral:

$$\int x^3 \cos(x) dx$$

Aufgabe 3: Substitution

Berechnen Sie folgende Integrale:

$$\text{a) } \int \frac{\cos(\ln(x))}{x} dx \quad \text{b) } \int \sin(\sin(x)) \cos(x) dx \quad \text{c) } \int \frac{1}{\sqrt{1-x^2}} dx$$

Aufgabe 4: Grenzwerte gebrochen-rationaler Funktionen

$$\begin{array}{lll} \text{(a)} \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{7x^4 + 3x^2 - 42x}{14x^4 + 23} & \text{(b)} \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{7x^3 + 3x^2 - 42x}{14x^4 + 23} & \text{(c)} \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2}{x^2 + 2x} \\ \text{(d)} \lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2}{x^2 + 2x} & \text{(e)} \lim_{x \rightarrow -2} \frac{x^2}{x^2 + 2x} & \text{(f)} \lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^2}{x^2 + 2x} \end{array}$$

Aufgabe 5: Grenzwerte: Regel von l'Hospital

Verwenden Sie die Regel von l'Hospital um die folgenden Grenzwerte zu berechnen:

$$\begin{array}{ll} \text{(a)} \lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - x}{x^2 - 3x + 2} & \text{(b)} \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\ln(1 + e^x)}{x} \\ \text{(c)} \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\tan x}{x} & \text{(d)} \lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^x - x}{1 - x + \ln x} \\ \text{(e)} \lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{1}{e^x - 1} - \frac{1}{x} \right) & \text{(f)} \lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^x - e^{-x} - 2x}{x - \sin x} \end{array}$$