Universität Ulm
Institut für Theoretische Chemie

Prof. Dr. Gerhard Taubmann
Christian Mosch
Sebastian Schnur

Mathematische Methoden II für Biochemie und Molekulare Medizin
Mi 13-15 N25/568 (BioChem), Mi 14-16 O27/H21 (MolMed)
Übungsblatt 1, verteilt 18.4.2007, Übung 25.4.2007

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

Aufgabe 1: *Partielle Integration, Substitution, Partialbruchzerlegung*

Berechnen Sie die folgenden Integrale:

(a) $\displaystyle\int_1^2 6x^2 + 5\, dx$ (b) $\displaystyle\int \sin(x) \cdot \cos(x)\, dx$

(c) $\displaystyle\int_1^5 \frac{1}{x}\, dx$ (d) $\displaystyle\int \ln(x)\, dx$

(e) $\displaystyle\int x \ln(x)\, dx$ (f) $\displaystyle\int_1^\infty \frac{1}{(2-3x)^4}\, dx$

(g) $\displaystyle\int \frac{10x}{(1-4x)^3}\, dx$ (h) $\displaystyle\int \frac{x}{x^2-1}\, dx$

Aufgabe 2: *Höhenlinien*

Gegeben sei $Z = f(x, y) = y^3 - xy + x$. Durch welche Kurvenform wird die Höhenlinie $Z = 1$ dargestellt? Skizzieren Sie die Höhenlinie.

Aufgabe 3: *Grenzwerte*

Berechnen Sie den Grenzwert folgender Funktionen, falls er existiert.

(a) $\displaystyle\lim_{(x,y)\to(1,0)} \frac{y^2}{x^2+y^2-1}$ (b) $\displaystyle\lim_{(x,y)\to(0,0)} \frac{1-y^2-\cos\sqrt{x^2+y^2}}{x^2-y^2}$

Aufgabe 4: *Partielle Ableitung*

Berechnen Sie folgende partielle Ableitungen:

(a) $\displaystyle\frac{\partial}{\partial x}\frac{1}{\sqrt{x^2+y^2+z^2}}$ (b) $\displaystyle\frac{\partial}{\partial y}\ln(xy)$ (c) $\displaystyle\frac{\partial^2}{\partial x \partial y}[x\sin(x^2+y^2)+\ln(x+y^2)]$

(d) $\displaystyle\frac{\partial^3}{\partial y \partial z^2}[\sin(e^{x+y})+z^2y^3x^4]$ (e) $\displaystyle\frac{\partial^2}{\partial y \partial x}[\sin(e^{x+y})+z^2y^3x^4]$

(f) $\displaystyle\frac{\partial^2}{\partial x^2}\frac{1}{\sqrt{x^2+y^2+z^2}}$ (g) $\displaystyle\frac{\partial^2}{\partial x \partial y}\frac{xy}{\sqrt{x^2+y^2+z^2}}$

(h) $\displaystyle\left.\frac{\partial^2}{\partial y \partial x}\frac{xy(x^2-y^2)}{x^2+y^2}\right|_{(x,y)=(0,0)}$ (i) $\displaystyle\left.\frac{\partial^2}{\partial x \partial y}\frac{xy(x^2-y^2)}{x^2+y^2}\right|_{(x,y)=(0,0)}$