



Institut für Theoretische Chemie:

Prof. Dr. Gerhard Taubmann, Dipl. Phys. oec Sebastian Schmur

Mathematik II für Biochemie und Molekulare Medizin

Biochemie: Mi. 15:00 , H16 — Molekulare Medizin: Mi. 8:15 , 43.2.104

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

Übungsblatt 4, verteilt am 13. 5. 2009, Übung am 20. 5. 2009

Aufgabe 1: Grenzwerte

Berechnen Sie den Grenzwert folgender Funktionen, falls er existiert.

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

Aufgabe 2: Partielle Ableitung

Berechnen Sie folgende partielle Ableitungen:

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

Aufgabe 3: Totales Differential

Untersuchen Sie, ob totale Differentiale vorliegen:

$$(a) dz = (\sin y - y \cos x)dx + (x \cos y - \sin x)dy \\ (b) dz = y \cos(xy)dx + (x \cos(xy) + 2y)dy \\ (c) dz = x^{xy}y(1 + \ln x)dx + x^{xy}x \ln x dy$$

Aufgabe 4: Totales Differential

Zeigen Sie, dass das Differential

$$\delta G = 3xy^2 dx + 2x^2 y dy$$

kein totales Differential ist. Geben Sie einen integrierenden Faktor $\lambda(x, y)$ so an, dass $\lambda(x, y)\delta G$ ein totales Differential wird.

Aufgabe 5: Totales Differential

Berechnen Sie $f(x, y)$ aus den folgenden totalen Differentialen:

$$(a) df(x, y) = (\sin y - y \cos x)dx + (x \cos y - \sin x)dy \\ (b) df(x, y) = y \cos(xy)dx + (x \cos(xy) + 2y)dy \\ (c) df(x, y) = \left(\frac{y}{\sqrt{xy}} + \frac{1}{x} + 2x\right)dx + \left(\frac{x}{\sqrt{xy}} + \frac{1}{y}\right)dy$$