



Institut für Theoretische Chemie:
Prof. Dr. Gerhard Taubmann, Dr. Luis Mancera

Mathematik II für Chemie und Wirtschaftschemie

Fr. 08:00-10:00 Uhr; H7, N25/2103, O25/346, O26/4309

Übungsblatt 8,* Übung am 22.06.2012

Aufgabe 1: Grenzwerte

Berechnen Sie folgende Grenzwerte:

$$\text{a) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos x}{x \sin x} \quad \text{b) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x} \quad \text{c) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin^{42} x}{x^{42}}$$

Hinweis zu c): L'Hospital wäre hier eine schlechte Idee. Warum? Verwenden Sie stattdessen das Ergebnis von b).

Aufgabe 2: Grenzwerte

Berechnen Sie den Grenzwert folgender Funktionen, falls er existiert.

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

Aufgabe 3: Partielle Ableitung

Berechnen Sie folgende partielle Ableitungen:

$$\begin{aligned} \text{(a) } \frac{\partial}{\partial x} \frac{1}{\sqrt{x^2 + y^2 + z^2}} & \qquad \text{(b) } \frac{\partial}{\partial y} \ln(xy) \\ \text{(c) } \frac{\partial^2}{\partial x \partial y} [x \sin(x^2 + y^2) + \ln(x + y^2)] & \qquad \text{(d) } \frac{\partial^3}{\partial y \partial z^2} [\sin(e^{x+y}) + z^2 y^3 x^4] \\ \text{(e) } \frac{\partial^2}{\partial x^2} \frac{1}{\sqrt{x^2 + y^2 + z^2}} & \end{aligned}$$

Aufgabe 4: Totales Differential

Untersuchen Sie, ob totale Differentiale vorliegen:

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

Aufgabe 5: Totales Differential

Berechnen Sie $f(x, y)$ aus dem folgenden total Differential:

$$df(x, y) = \left(\frac{y}{\sqrt{xy}} + \frac{1}{x} + 2x \right) dx + \left(\frac{x}{\sqrt{xy}} + \frac{1}{y} \right) dy$$

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