



Institut für Theoretische Chemie:
Prof. Dr. Gerhard Taubmann, M.Sc. Anja Kobel

Mathematik I für Chemie und Wirtschaftschemie

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

Übungsblatt 9, verteilt am 15.12.2010, Übung am 21.12.2010

Aufgabe 1: Grenzwerte

Berechnen Sie mit Hilfe bekannter Grenzwerte und den Rechenregeln für Grenzwerte (aber ohne l'Hôpital):

$$(a) \lim_{x \rightarrow 0^-} \frac{1}{x} \quad (b) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 - 3x + 7}{1 - 4x^2} \quad (c) \lim_{x \rightarrow \pi} \frac{\cos(x/2 - \pi)}{x - \pi} \quad (d) \lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{1 - \cos^2(x)}{x} \ln(x)$$

Aufgabe 2: Grenzwerte: Regel von l'Hospital

Berechnen Sie

$$(a) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{x^2}}{(e^x)^2} \quad (b) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin(x^2)}{(\sin x)^2}$$

Aufgabe 3: Grenzwerte

Berechnen Sie die folgenden Grenzwerte:

$$(a) \lim_{n \rightarrow \infty} n e^{-n} \quad (b) \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\sin(\ln n)}{\ln n}$$
$$(c) \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^2 - \ln n}{\sqrt{n^4 - n^3}} \quad (d) \lim_{n \rightarrow \infty} n \ln \left(1 + \frac{1}{n} \right)$$

Aufgabe 4: Differentiation zusammengesetzter Funktionen

Bilden Sie die erste Ableitung folgender Funktionen:

$$(a) y = \ln[(x^3 + 2)(x^2 + 3)] \quad (b) y = e^{-2x} \sin 3x \quad (c) y = x^2 e^{2x} \sin x \quad (d) y = x^x$$
$$(e) y = x^{(x^x)} \quad (f) y = \frac{\exp[-x^2]}{x \cos x} \quad (g) y = \ln \left[\frac{a + b \tan x}{a - b \tan x} \right] \quad (h) y = \ln \sqrt{\frac{x + \sin(2x - 3)}{x - \sin(2x - 3)}}$$