



Institut für Theoretische Chemie:  
Prof. Dr. Gerhard Taubmann, Dipl.-Chem. Uwe Friedel  
**Mathematik I für Chemie und Wirtschaftschemie**

Di, 8:00-10:00 Uhr, O25/346, O27/123

Di, 14:00-16:00, O25/H7

Do, 12:00-14:00, N25/H9, O25/346

Übungsblatt 16,\* Übung im Sommersemester 2013

**Aufgabe 1:** 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 2:** Grenzwerte: Regel von l'Hospital

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

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

**Aufgabe 3:** 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 4:** Grenzwerte zusammengesetzter Funktionen

Bestimmen Sie die folgenden Grenzwerte:

$$(a) \lim_{x \rightarrow 1} x^{\frac{1}{x-1}} \quad (b) \lim_{x \rightarrow 1^-} (1 - x)^{\ln x}$$
$$(c) \lim_{x \rightarrow 0} x^{\sin x} \quad (d) \lim_{x \rightarrow 0} (1 + x^2)^{\frac{1}{x^2}}$$

**Aufgabe 5:** Vorlesung

Beantworten Sie die Frage aus der Vorlesung.

---

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