



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 11, verteilt am 12.01.2011, Übung am 18.01.2011

Aufgabe 1: Grenzwerte zusammengesetzter Funktionen

Bestimmen Sie die folgenden Grenzwerte:

$$\begin{array}{ll} \text{(a)} \quad \lim_{x \rightarrow 1} x^{\frac{1}{x-1}} & \text{(b)} \quad \lim_{x \rightarrow 1^-} (1-x)^{\ln x} \\ \text{(c)} \quad \lim_{x \rightarrow 0} x^{\sin x} & \text{(d)} \quad \lim_{x \rightarrow 0} (1+x^2)^{\frac{1}{x^2}} \end{array}$$

Aufgabe 2: Grenzwerte gebrochen-rationaler Funktionen

$$\begin{array}{lll} \text{(a)} \quad \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{7x^4 + 3x^2 - 42x}{14x^4 + 23} & \text{(b)} \quad \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{7x^3 + 3x^2 - 42x}{14x^4 + 23} & \text{(c)} \quad \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2}{x^2 + 2x} \\ \text{(d)} \quad \lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2}{x^2 + 2x} & \text{(e)} \quad \lim_{x \rightarrow -2} \frac{x^2}{x^2 + 2x} & \text{(f)} \quad \lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^2}{x^2 + 2x} \end{array}$$

Aufgabe 3: Gebrochen rationale Funktionen

Zeigen Sie: Wenn z_0 Nullstelle eines reellen Polynoms $P_n(z)$ ist, so ist auch z_0^* Nullstelle von $P_n(z)$.

Aufgabe 4: Grenzwerte: Polynome versus Exp-/Log-Funktionen

Beweisen Sie, dass die angegebenen Funktionen in dem jeweiligen Limes den Grenzwerte 0 besitzen:

$$\text{(a)} \quad \lim_{x \rightarrow \infty} x^k e^{-\alpha x} = 0, \quad \alpha, k > 0 \quad \text{(b)} \quad \lim_{x \rightarrow +\infty} x^{-\alpha} \ln x = 0, \quad \alpha > 0 \quad \text{(c)} \quad \lim_{x \rightarrow 0^+} x^\alpha \ln x = 0, \quad \alpha > 0$$

Welche allgemeine Regel kann man aus den drei Beispielen ablesen?

Hinweis: Regel von l'Hospital verwenden