



Institut für Theoretische Chemie:  
Prof. Dr. Gerhard Taubmann, Dipl.-Chem. Uwe Friedel

## Mathematische Methoden für Lehramt Chemie/Biologie

Mo. 10:00-12:00 Uhr, O25/H6

Übungsblatt 14,\* Übung am 13.2.2012

### 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: Regel von l'Hospital

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

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

### Aufgabe 3: Polynome

Ermitteln Sie die Nullstellen der folgenden Polynome:

- a)  $y = x^3 - 4x^2 - 11x + 30$
- b)  $y = x^3 + (1 - \alpha)x^2 - (2 + \alpha)x + 2\alpha$
- c)  $y = x^3 - x^2 - 16x - 12$
- d)  $y = x^4 - 2x^3 - 8x^2 + 18x - 9$