



## Mathematik II für Chemie und Wirtschaftschemie

Vorlesung: Di. 10-12, H16 (Chemie u. Wi.-Chemie); Mo 14-16, H3 (Molekulare Medizin u. Biochemie)

Übungsblatt 8 wird Fr. den 16.06.2017 und Mo. den 19.06.2017 besprochen.

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

### Übungsblatt 8

#### 1. Aufgabe: Frage zur Vorlesung (1P)

Fassen Sie den Inhalt der Vorlesung vom 06.06.2017 kurz (in etwa fünf Zeilen) zusammen.

#### 2. Aufgabe: Bestimmung von Grenzwerten (3P)

- (a) Schauen Sie sich die Regel von l'Hôpital noch einmal an und begründen Sie anhand der Grenzwerte

$$\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} \frac{\cos(x)}{x - \frac{\pi}{2}} \quad \text{und} \quad \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\cos(x)}{x - \frac{\pi}{2}}$$

wann die Regel von l'Hôpital angewendet werden muss und wann nicht.

- (b) Bestimmen Sie folgende Grenzwerte:

$$(1) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^x - e^{-x}}{x} \quad (2) \lim_{x \rightarrow 5} \frac{3x^2 - 30x + 75}{7x^2 - 70x + 175} \quad (3) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{x}{\ln(x+1)}$$

#### 3. Aufgabe: Integration durch Substitution (2P)

Gegeben ist  $\int_0^\infty e^{-x^2} dx = \frac{\sqrt{\pi}}{2}$ . Berechnen Sie:

$$\int_0^\infty e^{-\alpha x^2} dx, \quad \alpha > 0$$

Lösung:

$$\int_0^\infty e^{-\alpha x^2} dx = \int_0^\infty \frac{\sqrt{\pi} \cdot \operatorname{erf}(\sqrt{\alpha}x)}{2\sqrt{\alpha}} = \frac{\sqrt{\pi}}{2\sqrt{\alpha}}$$

$\operatorname{erf}(k)$  ist die oben gegebene Fehlerfunktion  $\frac{\sqrt{\pi}}{2} \int_0^\infty e^{-x^2} dx$ .

#### 4. Aufgabe: Integration (2P)

Berechnen Sie explizit folgende Integrale:

$$(a) \int_0^{\frac{\pi}{4}} \frac{1}{\cos^2(x)} dx$$

$$(b) \int_3^4 \frac{x^2 + x + 1}{2x^2 - x - 6} dx$$

#### 5. Aufgabe: Integration durch Substitution (2P)

Berechne Sie das Integral

$$\int_{-1}^2 x^6 dx$$

einmal indem Sie mit  $y = x^3$  substituieren und einmal mit  $y = x^2$ . Warum werden unterschiedliche Ergebnisse erhalten, auch wenn formal richtig substituiert wurde?