



# Mathematik I für Chemie und Wirtschaftschemie

Vorlesung: Mo u. Do, 12-14, O25/H1

Das Übungsblatt wird im Seminar am 09./11./13.12.19 als Präsenzübung bearbeitet

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

## Übung 9: Elementare Funktionen und Reihen

### 1. Aufgabe

Leiten Sie eine allgemeine Formel für die Umwandlung von Logarithmen her. Gehen sie dabei von der Definition des Logarithmus aus. Berechnen Sie dann  $\text{ld}(e)$  ( $\text{ld} = \log_2$ ), wenn Sie außerdem wissen, dass  $\ln 2 \approx 0.7$  ist.

### 2. Aufgabe

Betrachten Sie eine Konzentrationsfunktion als:

$$C(t) = \frac{k}{a-b}(e^{-bt} - e^{-at})$$

mit positiven Konstanten  $a$ ,  $b$  und  $k$ .

- (a) Wann ist die Konzentration ein Maximum?
- (b) Welche ist die Konzentration für eine bestimmte lange Zeit?

### 3. Aufgabe

Vereinfachen Sie die folgenden Formeln:

- (a)  $\ln 2 - 3 \ln \frac{1}{4}$
- (b)  $\ln 2 + \ln 8$
- (c)  $e^{2 \ln 10}$
- (d)  $\ln(2^{x+1} 8^{x-1} \sqrt{2})$
- (e)  $\ln(2^{x+2} e^2) + \ln(\frac{1}{2})^{x-1}$
- (f)  $(a^3 - a^2 b + ab^2 - b^3) \ln \sqrt[a-b]{x^{a^2-b^2}}$
- (g)  $\ln 10 \cdot \log_{10} x$
- (h)  $\log_2 e \cdot \ln 10 \cdot \log_{10} 2$
- (i)  $\ln x + \ln x^2 + \ln x^3 + \ln x^4$

### 4. Aufgabe

Beweisen Sie

$$(a) \tan(2\alpha) = \frac{2}{\cot \alpha - \tan \alpha} \quad (b) \sin\left(\frac{\alpha}{2}\right) = \pm \sqrt{\frac{1 - \cos \alpha}{2}}$$

Hinweis: Benutzen Sie die Additionstheoreme.

## 5. Aufgabe

Zeigen Sie mittels des Integralkriteriums, dass die harmonische Reihe divergiert.  
(s. Skript S. 100)

## 6. Aufgabe

Untersuchen Sie die Reihe  $\sum_{k=1}^{\infty} a_k$  auf Konvergenz, falls  $a_k = \frac{2-(-1)^k}{4^k}$ .

Hinweise: Versuchen Sie zunächst, das Leibnizkriterium zu verwenden. Sollte dies nicht gehen, verwenden Sie ein anderes Kriterium.