



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) $(a^3 - a^2 b + ab^2 - b^3) \ln^{a-b} \sqrt{x^{a^2-b^2}}$
- (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.