



# Mathematik I für Lehramt, Biochemie und Molekulare Medizin

Vorlesung: Fr 12-14, O25/H1

Übungen: Mo 8-10, O25/H1; Mi 15-17, N24/H13; Mi 14-16, O25/H7

Übungsblatt 15 wird in der Woche ab 13.02.2017 besprochen

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

## Übung 15: Trig. Funktionen und Anwendung des Binomialsatzes

### 1. Aufgabe: Frage zur Vorlesung

Beantworten Sie die Frage, die in der Vorlesung gestellt wurde (Hinweis: Differenzieren der Funktion, LA: Bestimmung diverser Eigenschaften der Fkt. (Asymptoten, 1. Ableitung, Verhalten an den Polen))

### 2. Aufgabe: Grenzwerte: Darstellung von e

Es sei

$$A_n = \left(1 + \frac{1}{n}\right)^n.$$

Bestimmen Sie die 4 größten Terme von  $A_n$  für  $n \rightarrow \infty$  mit Hilfe des Binomialsatzes. Bestimmen Sie mittels der größten 4 Terme eine Näherung für  $\lim_{n \rightarrow \infty} A_n$  und geben Sie diese auf 2 Nachkommastellen an. Geben Sie (ohne Beweis) den exakten Wert von  $\lim_{n \rightarrow \infty} A_n$  an. Wie sind Sie an diese Information gelangt? Vergleichen Sie den exakten Wert mit der Näherung. Ist die Näherung gut?

### 3. Aufgabe: Beweis einiger trigonometrischer Relationen

Beweisen Sie

$$\begin{array}{ll} \text{(a)} \quad \sin(2\alpha) = 2 \sin \alpha \cdot \cos \alpha & \text{(b)} \quad \cos(2\alpha) = \cos^2 \alpha - \sin^2 \alpha \\ \text{(c)} \quad \sin(3\alpha) = 3 \sin \alpha - 4 \sin^3 \alpha & \text{(d)} \quad \cos\left(\frac{\alpha}{2}\right) = \pm \sqrt{\frac{1 + \cos \alpha}{2}} \end{array}$$

Hinweis: Benutzen Sie die Additionstheoreme. In (c) und (d) können sie (a) und (b) verwenden.