



Universität Ulm  
Institut für Theoretische Chemie

ulm university universität  
**uulm**

Prof. Dr. Gerhard Taubmann  
David Mahlberg

# 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 14 wird in der Woche ab 06.02.2017 besprochen

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

## Übung 14: Differenzialquotient und Regel von l'Hôpital

### 1. Aufgabe: Vorlesungsfrage

Beantworten Sie die Frage, die in der Vorlesung gestellt wurde (Hinweis für BC/MM: Ableitung einiger trigonometrischen Funktionen, für LA: Grenzwerte mit l'Hôpital berechnen).

### 2. Aufgabe: Grenzwerte: Regel von l'Hôpital

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

$$(a) \lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - x}{x^2 - 3x + 2}$$

$$(c) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\tan x}{x}$$

$$(e) \lim_{x \rightarrow 0} \left( \frac{1}{e^x - 1} - \frac{1}{x} \right)$$

$$(b) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\ln(1 + e^x)}{x}$$

$$(d) \lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^x - x}{1 - x + \ln x}$$

$$(f) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^x - e^{-x} - 2x}{x - \sin x}$$

### 3. Aufgabe: Differenzialquotienten

Berechnen Sie, sofern keine anderen Vorgaben vorliegen, die erste Ableitung folgender Funktionen.

1.  $y = 2x^{\frac{1}{2}} + 6x^{\frac{1}{3}} - 2x^{\frac{3}{2}}$

2.  $y = \frac{3 - 2x^2}{\sqrt{4 - x^2}}$

3.  $y = \left( \frac{1}{x^2 - 9} \right)^{\frac{1}{2}}$  (auch 2. Ableitung)

4.  $y = 2 \sin^3 \sqrt{\frac{3}{x}}$

5.  $y = \frac{\sin x + \cos x}{2 \sin 2x}$

6.  $y = \cos^2 \sqrt{\frac{1}{x}}$

7.  $y^2 = \ln \left[ \frac{x^4}{(3x - 4)^2} \right]$

8.  $y = e^{-2x} \sin 3x$

9.  $y = x^2 e^{2x} \sin x$

10.  $y = e^{-\frac{x^4-1}{x^2-1}} \sin x$

11.  $y = \frac{e^{-x^2}}{x \cos x}$

12.  $y = \frac{1}{2} (\cos^2(x) - 1) e^{-x^4}$