



## Mathematik I für Chemie und Wirtschaftschemie

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

Das Übungsblatt wird im Seminar am 02./04./06.12.19 als Präsenzübung bearbeitet

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

### Übung 8: Komplexe Zahlen, reelle Funktionen und Grenzwerte

#### 1. Aufgabe

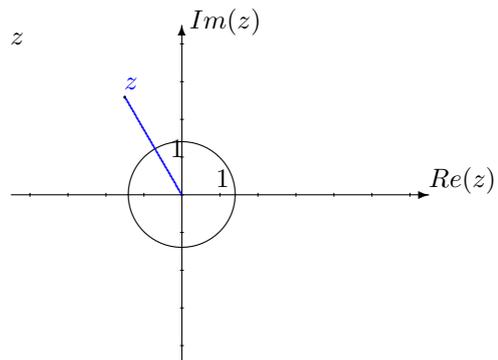
Berechnen Sie  $(-\sqrt{3}-i)^7$  mittels der Formeln von Moivre und Euler. Geben Sie ihr Ergebnis in der Form  $a+ib$  an.

#### 2. Aufgabe

Eine komplexe Zahl vom Betrag 3 sieht in einer Skizze so aus:

Zeichnen Sie alle dritten und alle fünften Wurzeln von  $z$  ein!

$$\sqrt[3]{3} \approx 1,4 \quad \sqrt[5]{3} \approx 1,2$$



#### 3. Aufgabe

Wie lautet die implizite Form der folgenden Funktionen? Bestimmen Sie jeweils den maximalen Definitionsbereich und den Wertebereich. In welchen Bereichen sind die Funktionen umkehrbar? Ermitteln Sie, gegebenenfalls für einzelne Abschnitte einer Funktion, die Umkehrfunktion.

- a)  $y = e^{-2x}$
- b)  $y = \frac{1}{x}$
- c)  $y = \frac{1}{x^2}$
- d)  $y = (x - 2)^2 + 3$

#### 4. Aufgabe

Bestimmen Sie von der folgenden Funktion den Definitions- und Wertebereich. Ist die Funktion gerade, ungerade oder besitzt sie keine Symmetrie? Skizzieren Sie die Funktion **ohne** Zuhilfenahme elektronischer Mittel.

$$g(x) = \ln(e^{x^2} - e)$$

Berechnen Sie die folgenden Grenzwerte

$$\begin{array}{ll} \text{(a)} \lim_{n \rightarrow \infty} n e^{-n} & \text{(b)} \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\sin(\ln n)}{\ln n} \\ \text{(c)} \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^2 - \ln n}{\sqrt{n^4 - n^3}} & \text{(d)} \lim_{n \rightarrow \infty} n \ln \left( 1 + \frac{1}{n} \right) \end{array}$$

#### 5. Aufgabe

Bestimmen Sie die folgenden Grenzwerte:

$$\begin{array}{ll} \text{(a)} \lim_{x \rightarrow 1} x^{\frac{1}{x-1}} & \text{(b)} \lim_{x \rightarrow 1^-} (1-x)^{\ln x} \\ \text{(c)} \lim_{x \rightarrow 0} x^{\sin x} & \text{(d)} \lim_{x \rightarrow 0} (1+x^2)^{\frac{1}{x^2}} \end{array}$$

#### 6. Aufgabe (Wdh.)

Bilden Sie die erste Ableitung folgender Funktionen:

$$\text{(a)} y = e^{-2x} \sin 3x \quad \text{(b)} y = \frac{e^{-x^2}}{x \cos x} \quad \text{(c)} y = \ln \sqrt{\frac{x+3}{x-3}}$$

#### 7. Aufgabe

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

$$\text{(a)} \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos x + 2x - 1}{3x} \quad \text{(b)} \lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^x + e^{-x} - 2}{1 - \cos 2x}$$

#### 8. Aufgabe

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

$$\text{(a)} \lim_{x \rightarrow 0} \left\{ \frac{1}{x} - \frac{1}{\sin x} \right\} \quad \text{(b)} \lim_{x \rightarrow 0} x^{\tan x} \quad \text{(c)} \lim_{x \rightarrow 0} \left\{ (\cot x)^{\sin x} \right\}$$