



Mathematik I für Chemie und Wirtschaftskemie

Vorlesung: Mo u. Do, 12-14, O25/H1; Seminar: Mi, 8-12

Das Übungsblatt wird im Seminar am 08.12.18 als Präsenzübung bearbeitet

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

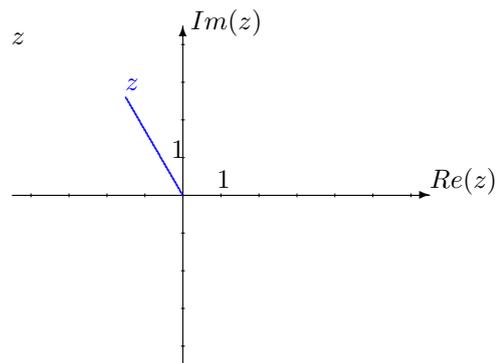
Übung 8: Komplexe Zahlen

1. Aufgabe

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

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

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



2. 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) $y = (x - 2)^2 + 3$

3. Aufgabe

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

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

4. Aufgabe

Berechnen Sie die folgenden Grenzwerte

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

5. Aufgabe

Bestimmen Sie die folgenden Grenzwerte:

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

6. Aufgabe

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.

Hinweis: Schreiben sie die ersten Terme der Reihe explizit auf.