ulm university universität ulm

Institut für Theoretische Chemie:

Prof. Dr. Gerhard Taubmann, Dipl. Phys. oec Sebastian Schnur, Dipl. Chem. Inga Respondek

Mathematik I für Biochemie und Molekulare Medizin

Biochemie: Mi. 14:00 , H16 — Molekulare Medizin: Do. 10:15 , Klinik 2609/10

Die Übungsblätter können von `http://www.uni-ulm.de/theochem/lehre` *heruntergeladen werden.*

Übungsblatt 10, verteilt am 7. 1. 2008, Übung am 14./15. 1. 2009

Aufgabe 1: *Rechnen mit komplexen Zahlen*

Bestimmen sie alle Lösungen der Gleichung

$$x^4 + 1 = 0$$

und stellen sie das Ergebnis in der Form $a + ib$ dar.

Aufgabe 2: *Wurzeln von komplexen Zahlen*

$z_1 = \frac{1}{2} + \frac{\sqrt{3}}{2} i$ und $z_3 = \frac{1}{2} - \frac{\sqrt{3}}{2} i$ sind die dritten Wurzeln einer komplexen Zahl z. Bestimmen die fehlende dritte Wurzel z_2 von z und die Zahl z.

Aufgabe 3: *Grenzwerte: Unterschied zwischen Funktionen und Folgen*

Bestimmen Sie den Grenzwert der Folge $$\lim_{n\to\infty} \sin(n * 2 * \pi) \quad n \in \mathbb{N}$$

und den Grenzwert der Funktion $$\lim_{x\to\infty} \sin(x) \quad x \in \mathbb{R} \quad .$$

Was können Sie hieraus für die Übertragbarkeit von Grenzwertaussagen schließen?

Aufgabe 4: *Grenzwerte gebrochen-rationaler Funktionen*

(a) $\lim_{x\to\infty} \frac{7x^4 + 3x^2 - 42x}{14x^4 + 23}$ (b) $\lim_{x\to\infty} \frac{7x^3 + 3x^2 - 42x}{14x^4 + 23}$ (c) $\lim_{x\to\infty} \frac{x^2}{x^2 + 2x}$

(d) $\lim_{x\to 1} \frac{x^2}{x^2 + 2x}$ (e) $\lim_{x\to -2} \frac{x^2}{x^2 + 2x}$ (f) $\lim_{x\to 0} \frac{x^2}{x^2 + 2x}$

Aufgabe 5: *Grenzwerte*

Berechnen Sie mit Hilfe bekannter Grenzwerte und den Rechenregeln für Grenzwerte (aber ohne l'Hôpital):

(a) $\lim_{x\to 0-} \frac{1}{x}$ (b) $\lim_{x\to\infty} \frac{2x^2 - 3x + 7}{1 - 4x^2}$ (c) $\lim_{x\to\pi} \frac{\cos(x/2 - \pi)}{x - \pi}$ (d) $\lim_{x\to 0+} \frac{1 - \cos^2(x)}{x} \ln(x)$