ulm university universität uulm

Institut für Theoretische Chemie:
Prof. Dr. Gerhard Taubmann, Christian Carbogno, Sebastian Schnur

Mathematische Methoden II für Biochemie und Molekulare Medizin

Biochemie: Mi. 14:00 c.t., H9 — Molekulare Medizin: Mi. 14:00 c.t., H8

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

Übungsblatt 1, verteilt am 16. 4. 2008, Übung am 23. 4. 2008

Aufgabe 1: *Reihen: Geometrische Reihe*

Berechnen sie den Wert der folgenden Reihe

$$\sum_{k=0}^{\infty} q^k, \quad q = \frac{1}{2} e^{i\pi/2}.$$

Zeichen sie die ersten fünf Teilsummen in die Gaußsche Zahlenebene ein.

Aufgabe 2: *Reihen: Integralkriterium*

Überprüfen sie ob die Reihe

$$\sum_{k=2}^{\infty} \frac{1}{n(\ln n)^2}$$

konvergiert.
Hinweis:

$$\int \frac{1}{n(\ln n)^2} dn = -\frac{1}{\ln n}$$

Aufgabe 3: *Grenzwerte*

Berechnen sie die folgenden Grenzwerte

(a) $\lim\limits_{n\to\infty} n e^{-n}$ (b) $\lim\limits_{n\to\infty} \frac{\sin(\ln n)}{\ln n}$ (c) $\lim\limits_{n\to\infty} \frac{n^2 - \ln n}{\sqrt{n^4 - n^3}}$

(d) $\lim\limits_{n\to\infty} n \ln\left(1 + \frac{1}{n}\right)$

Aufgabe 4: *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 $n \to \infty$ mit Hilfe des Binomialsatzes. Bestimmen Sie mittels der größten 4 Terme eine Näherung für $\lim\limits_{n\to\infty} A_n$ und geben Sie diese auf 2 Nachkommastellen an. Geben Sie (ohne Beweis) den exakten Wert von $\lim\limits_{n\to\infty} A_n$ an.
Hinweis: Schreiben sie die ersten Terme der Reihe explizit auf.

Aufgabe 5: *Reihen: Partialbruchzerlegung*

Berechnen Sie

$$\sum_{k=1}^{\infty} \frac{1}{(4+k)(5+k)} \quad .$$

Hinweis: Zerlegen Sie $\frac{1}{(4+k)(5+k)}$ zunächst in Partialbrüche $\frac{1}{(4+k)(5+k)} = \frac{a}{4+k} + \frac{b}{5+k}$ und bestimmen Sie a und b. Dann können Sie sehr einfach die Summe berechnen und ihren Grenzwert bilden.