



Übungen zur Vorlesung Mathematik für Naturwissenschaftler I
Wintersemester 2009/10

Blatt 5

Abgabe: Freitag, 20.11.2009, bis 10:15 Uhr,
Briefkasten Nr. 8 im UG von Geb. E25

Versehen Sie Ihre Lösungen bitte gut lesbar mit Ihrem Namen und Ihrer Matrikelnummer

Aufgabe 5.1 (1 + 2 + 2 = 5 Punkte)

Vereinfachen Sie die Doppelsummen

$$\text{a) } S_1(N, M) = \sum_{k=0}^N \sum_{m=1}^M \frac{m}{k+1},$$

$$\text{b) } S_2(N) = \sum_{k=1}^N \sum_{n=k}^{2k} 2^{-(k+n)},$$

$$\text{c) } S_3(N, M) = \sum_{n=1}^N \sum_{m=1}^M n(M-m),$$

und bestimmen hiermit die Werte $S_1(5, 6)$, $S_2(3)$ und $S_3(3, 2)$.

Aufgabe 5.2. (2 + 3 + 3 = 8 Punkte)

Berechnen Sie die Produkte

$$\text{a) } P_1(N) = \prod_{j=0}^N 2^{j+1},$$

$$\text{b) } P_2 = \prod_{k=1}^4 \sum_{j=1}^k (k-j+1),$$

$$\text{c) } P_3(N) = \prod_{k=1}^N \prod_{n=k}^{2k} 2^{-(k+n)},$$

und bestimmen Sie die Werte von $P_1(4)$, $P_3(1)$ und $P_3(2)$.

Aufgabe 5.3. (5 Punkte)

Sei $\{u_n\}_{n \in \mathbb{N}}$ die Folge $u_n = 1 + (-1)^n$. Beweisen Sie, dass für $n \rightarrow \infty$ die Folge $\{u_n\}_{n \in \mathbb{N}}$ keinen Grenzwert besitzt.

Aufgabe 5.4. (2 × 4 = 8 Punkte)

Berechnen Sie folgende Grenzwerte:

a) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{3n^4 - 12n^2 - 2n + 27}{-\frac{1}{4}n^5 + 6n}$

b) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\sqrt[3]{n^2} \sin(n!)}{n + 1}$

c) $\lim_{n \rightarrow \infty} (\sqrt{n+1} - \sqrt{n})$

d) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\sqrt{n} - 1}{\sqrt{n} + 1}$

Die Übungsblätter sind auch auf unserer Homepage erhältlich:

<http://www.math.uni-sb.de/ag/fuchs/ag-fuchs.html/>