



Analysis I für Informatiker und Ingenieure
Übungsblatt Nr. 6

(Abgabe zu **zweit** am 01.06.2012 bis 8.10 Uhr im Briefkasten vor dem H3 (unterstes Fach!))

Bitte beachten Sie, dass in Zukunft nur noch handschriftliche Lösungen akzeptiert werden!

Aufgabe 26 (3 Punkte)

Zeigen Sie, dass für $k, n \in \mathbb{N}$ und $k \leq n$ die Abschätzung

$$\frac{n^k}{k!} \left(1 - \frac{k(k-1)}{n}\right) \leq \binom{n}{k} \leq \frac{n^k}{k!}$$

gilt.

Aufgabe 27 (3 Punkte)

Berechnen Sie $\sum_{k=0}^{10} \binom{21}{2k+1} (-1)^k$.

Hinweis: Verwenden Sie zur Berechnung komplexe Zahlen.

Aufgabe 28 (2+2+2+2+2+2=12 Punkte)

Bestimmen Sie für die nachstehenden Folgen jeweils den Grenzwert a und beweisen Sie ihre Behauptung, indem Sie zu gegebenem $\epsilon > 0$ ein N mit $|a_n - a| < \epsilon \quad \forall n > N$ finden.

- a) $a_n = \frac{1}{n-7}$, b) $a_n = \frac{1}{\sqrt{n}}$, c) $a_n = \frac{1+n}{2+3n}$, d) $a_n = \frac{1}{n^5+42n+17}$,
e) $a_n = \frac{n-17}{n^3+n^2+1}$, f) $a_n = \frac{n+1}{n^3-3}$.

Aufgabe 29 (2+2+2+2=8 Punkte)

Bestimmen Sie mit den Rechenregeln für Grenzwerte aus der Vorlesung jeweils den Grenzwert der nachstehenden Folgen, sofern dieser existiert.

- a) $a_n = \frac{n^3-7n+5}{6n^3+7n+8}$, b) $b_n = \frac{3^n+5^n}{2^n-5^n}$,
c) $c_n = \frac{n^{200}2^n+8^n}{n^{100}(-3)^n+8^n}$, d) $d_n = (n+1)^3 - n^3$.

Aufgabe 30 (2 Punkte)

Überprüfen Sie die Existenz des Grenzwerts der Folge

$$a_n = n - 2 \left\lfloor \frac{n}{2} \right\rfloor$$

und berechnen Sie diesen gegebenenfalls.