Prof. Dr. Werner Seiler
Dominik Wulf

UNIKASSEL VERSITÄT

Analysis für Elektrotechniker/Informatiker Mechatroniker/Wirtschaftsingenieure

Übungsblatt 2 **02.05.2017**

Aufgabe 1

(a) Berechnen Sie für $q = 3, n = 4$ die Werte $\quad (q-1)\sum_{k=0}^{n} q^k \quad$ und $\quad q^{n+1} - 1$.

(b) Berechnen Sie die Summe $\quad \frac{3}{2} + \frac{3^2}{20} + \ldots + \frac{3^5}{20.000}$.

(c) Berechnen Sie die Summe $\quad \sum_{k=5}^{10} \frac{1}{2^k}$.

Aufgabe 2

(a) Zeigen Sie für $1 \leq k \leq n \in \mathbb{N}_{\geq 1}$:

$$k\binom{n}{k} = n\binom{n-1}{k-1}.$$

(b) Beweisen Sie durch vollständige Induktion, dass für alle $n \in \mathbb{N}_{\geq 0}$ gilt:

$$\sum_{k=0}^{n} \binom{n}{k} = 2^n.$$

(c) Zeigen Sie unter Verwendung von (a) und (b) für $n \in \mathbb{N}_{\geq 0}$:

$$\sum_{k=0}^{n} k\binom{n}{k} = n\,2^{n-1}.$$

Aufgabe 3

(a) Stellen Sie die folgenden Funktionen graphisch dar:

$$(i) \quad f(x) = |x-1|, \qquad (ii) \quad g(x) = -x^2 + 4x - 3.$$

(b) Welche reellen Zahlen x erfüllen die Ungleichung $\quad |x-1| \leq -x^2 + 4x - 3$?

Aufgabe 4 (10 Punkte)

(a) Berechnen Sie die Summe $\quad \sum_{k=2}^{8} (\frac{3}{5})^k$.

(b) Beweisen Sie durch vollständige Induktion, dass für alle $n \in \mathbb{N}_{\geq 1}$ gilt:

$$\sum_{k=1}^{n} (k+1)\binom{n}{k} = 2^{n-1} \cdot (n+2) - 1.$$

(c) Lösen Sie das folgende Problem graphisch und analytisch (das heißt durch Rechnung):
Welche reellen Zahlen x erfüllen die Ungleichung $\quad |x^2 - 2x + 1| \leq |2x - 2|$?

Abgabetermin: Montag, 08.05.2017 um 10:00 Uhr in den Abgabefächern vor dem Raum 2303, WA.

WICHTIG: Aufgabe 4 muss sorgfältig bearbeitet und abgegeben werden. Versehen Sie Ihre Blätter vor dem Abgeben mit Namen, Matrikelnummer und Übungsgruppe und **tackern** Sie diese zusammen mit dem folgenden Deckblatt. Weitere Informationen auf `http://www.mathematik.uni-kassel.de/mathfb16/index.html`.

Hausaufgabe 02

Nachname:														
Vorname:														
Studiengang:														
Matr.-Nr.:														
Gruppe:														
Punkte:														