Prof. Dr. Hans-Georg Rück
Dr. E. Nana Chiadjeu

Analysis für

UNIKASSEL VERSITÄT

Übungsblatt 08 **Elektrotechniker/Informatiker Mechatroniker/Wirtschaftsingenieure** **10.06.2013**

Aufgabe 1

(a) Berechnen Sie das Taylorpolynom $T_4(f,x,0)$ vierten Grades um $x_0 = 0$ von der Funktion

$$f(x) = \ln(x^2+1)\ .$$

durch Bestimmung der Ableitungen.

(b) Bestimmen Sie die Potenzreihen um $x_0 = 0$ der Funktionen

$$f(x) = \frac{x}{1+x^2} \qquad g(x) = \frac{2}{2x^2-3}\ .$$

(Hinweis: Geometrische Reihe)

Aufgabe 2

(a) Bestimmen Sie die Potenzreihen um $x_0 = 1$ der Funktion

$$f(x) = \frac{3x}{(x+1)(1-2x)}\ .$$

(Hinweis: Partialbruchzerlegung und geometrische Reihe)

(b) Man entwickle die folgende Funktion in eine Taylorreihe um $x_0 = 0$.

$$f(x) = \frac{e^{x^2}-1}{x^2}\ . \quad \text{Hinweis:} \quad e^x = \sum_{k=0}^{\infty} \frac{x^k}{k!}\ .$$

Aufgabe 3 Bestimmen Sie die Potenzreihen um $x_0 = 0$ der Funktionen

$$f(x) = \frac{1}{1+x^2}, \qquad g(x) = \arctan(x)\ .$$

Aufgabe 4
Man zeige, dass die Reihe

$$\sum_{\nu=0}^{\infty} \frac{1}{(2\,\nu+1)\,q^{2\,\nu}}\ .$$

für $|q| > 1$ absolut konvergiert

Aufgabe 5 (10 Punkte)

(a) Man bestimme die Potenzreihe der folgende Funktion

$$h(x) = \ln(5x-3) \quad \text{um den Entwicklungspunkt} \quad x_0 = 1$$

und leite hieraus das Taylorpolynom vierten Grades her.

(b) Man entwickle die folgende Funktion in eine Taylorreihe um $x_0 = 0$.

$$f(x) = \frac{\cos(x^3) - 1}{x^4}\,. \quad \text{Hinweis:} \quad \cos(x) = \sum_{k=0}^{\infty} (-1)^k \frac{x^{2k}}{(2k)!}\,.$$

(c) Man bestimme das Taylorpolynom $T_6(f, x, x_0)$ sechsten Grades von

$$f(x) = \sin(x) \cdot \arctan(x) \quad \text{um} \quad x_0 = 0.$$

Hinweis: Verwenden Sie die Reihenentwicklung geeigneter Teilfunktionen.

Abgabetermin: Bis Montag 17.06.2013 um 10:00 Uhr in den Abgabefächern vor dem Raum 2303, WA.
WICHTIG: Aufgabe 5 muss sorgfältig bearbeitet und abgegeben werden. Geben Sie auf jedem Blatt Ihren **Namen**, **Vornamen**, **Matrikelnummer**, **Studiengang** sowie Ihre **Gruppennummer** an. Weitere Informationen auf http://www.mathematik.uni-kassel.de/mathfb16/SS13/Analysis/