Hausaufgaben für LL-08, Mathematik 2 zum 7.5.2009

Aufgabe 1

Bearbeiten Sie im Abschnitt 12.5 *Alternating Series* die Aufgaben 28 und 30. Verwenden Sie dazu die Tabellenstruktur wie in der Vorlesung. Sie brauchen den Abschnitt nicht zu lesen.

Aufgabe 2

Lesen Sie Abschnitt 12.8 *Power Series*. Die Beispiele 4 und 5 sollten besonders gut verstanden werden. Bearbeiten Sie die geraden Aufgaben 4 – 22. Sie brauchen nur den Konvergenzradius zu berechnen.

Beachten Sie den Hinweis am Rand von Seite 785 - es gibt eine Webseite zu diesem Buch, auf der ein weiteres Kapitel zum Thema Fourier-Reihen existiert. Wir werden Fourier-Reihen nicht besprechen können; sie werden aber im weiteren Verlauf des Studiums auftauchen. Bearbeiten Sie dieses Kapitel in der vorlesungsfreien Zeit.

Aufgabe 3

Lesen Sie Abschnitt 12.9 *Representation of Functions as Power Series*.

Bearbeiten Sie die Aufgaben 28 und 30.

Aufgabe 4

Überfliegen Sie Abschnitt 12.10 *Taylor and Maclaurin Series*. Sie können den Teil von S. 799, zweiter Absatz („In general, $f(x)$ is the sum of its Taylor series ...“) bis vor Beispiel 3 überspringen. Ebenfalls können Sie den Unterabschnitt *Multiplication and Division of Power Series* überspringen (Da steht drin, dass man Polynomdivision auch auf Reihen anwenden kann).

Tipp: Die kompliziert aussehenden Formeln in Beispiel 3 und Beispiel 7 lassen sich leichter als im Buch aus den folgenden Ansätzen gewinnen: Man wende Substitutionen in die Standardreihendarstellungen auf das Potenzgesetz

$$e^x = e^2 \cdot e^{x-2}$$

bzw. das folgende Additionstheorem an.

$$\sin x = \sin(x - \frac{\pi}{3} + \frac{\pi}{3}) = \sin(x - \frac{\pi}{3})\cos(\frac{\pi}{3}) + \sin(\frac{\pi}{3})\cos(x - \frac{\pi}{3})$$

Bearbeiten Sie die Aufgaben 24, 26, 28 (jeweils eine Substitution verwenden) sowie 44 und 46.

Aufgabe 5 (freiwillig)

Lesen Sie Abschnitt 12.12 *Applications of Taylor Polynomials*. Lesen Sie auch die Aufgabenstellungen 27 – 37, um einen Eindruck zu erhalten, wie wichtig Taylor-Polynome

(=Partialsummen einer Taylor-Reihe) in den Anwendungen sind. Das anschließende *Applied Project* zeigt eine ausführlichere Anwendung. (Für die Herleitung der angegebenen Strahlungsformel erhielt Planck den Nobelpreis.)