Fachbereich Mathematik der Universität Hamburg **SoSe 2019**
Prof. Dr. A. Iske
Dr. K. Rothe

Analysis II für Studierende der Ingenieurwissenschaften

Blatt 3

Aufgabe 9:

a) Unter Verwendung der Summenformel für die geometrische Reihe:

$$\frac{1}{1-z} = \sum_{k=0}^{\infty} z^k$$

berechne man die Potenzreihe für die durch $f(z) = \dfrac{2}{3z+4}$ definierte Funktion zum Entwicklungspunkt z_0 und bestimme deren Konvergenzradius für $z_0 = 1 + i$.

b) Man berechne die Potenzreihe von $g(x) = \dfrac{1}{(3x+4)^3}$ zum Entwicklungspunkt x_0 und bestimme den zugehörigen Konvergenzradius.

Aufgabe 10:

Gegeben sei die durch $f(x) = \dfrac{2}{3x+4}$ definierte Funktion.

Man bestimme die Glieder der Potenzreihenentwicklung von f mit Entwicklungspunkt $x_0 = 0$ über die Rekursionsformel aus dem Cauchy-Produkt von Reihen, sowie den zugehörigen Konvergenzradius.

Aufgabe 11:

Man berechne die Lösung der gewöhnlichen Differentialgleichung zweiter Ordnung

$$y'' = y$$

mit den Anfangswerten $y(0) = 1$ und $y'(0) = 0$ in folgender Potenzreihendarstellung

$$y(x) = \sum_{k=0}^{\infty} a_k x^k .$$

Aufgabe 12:

Gegeben sei die durch $f(x) = \dfrac{2}{4+x^2}$ definierte Funktion.

a) Man berechne die Potenzreihe von f zum Entwicklungspunkt $x_0 = 0$ mit Konvergenradius unter Verwendung

  (i) der geometrischen Reihe und

  (ii) der Binomialreihe.

b) Man berechne die Potenzreihe von $\arctan(x/2)$ zum Entwicklungspunkt $x_0 = 0$, bestimme den Konvergenzradius, untersuche das Konvergenzverhalten in den Randpunkten und berechne im Falle der Konvergenz den Wert der entsprechenden Reihen.

Abgabetermin: 6.5. - 10.5.19 (zu Beginn der Übung)