

Analysis II für Studierende der Ingenieurwissenschaften

Blatt 3

Aufgabe 9:

- a) Gegeben sei die durch $f(x) = \frac{2}{3x+4}$ 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.

- b) 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 10:

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

- a) Man berechne die Potenzreihe von f zum Entwicklungspunkt $x_0 = 0$ mit Konvergenzradius 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.

Aufgabe 11:

Gegeben sei die Funktion $f : [2, 3] \rightarrow \mathbb{R}$ mit $f(x) = 10 - 3x$.

- a) Man berechne für die äquidistante Zerlegung

$$Z_n = \left\{ 2, 2 + \frac{1}{n}, 2 + \frac{2}{n}, \dots, 3 \right\}$$

des Intervalls $I = [2, 3]$ Unter- und Obersumme zu f .

- b) Man weise die Integrierbarkeit von f nach.

- c) Man berechne $\int_2^3 10 - 3x \, dx$ über den Hauptsatz.

Aufgabe 12:

- a) Man berechne den Flächeninhalt F_1 , der sich im Intervall $[-3, 3]$ zwischen x -Achse und der durch $y = x^2 - 4$ gegebenen Funktion befindet.
- b) Man berechne den Flächeninhalt F_2 , der Menge des \mathbb{R}^2 , die von den Graphen der Funktionen f und g mit $f(x) = \cos x$ und $g(x) = 1 - 2x/\pi$ eingeschlossen wird.

Abgabetermin: 11.5. - 15.5.15 (zu Beginn der Übung)