

Analysis II für Studierende der Ingenieurwissenschaften

Blatt 4

Aufgabe 13:

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 14:

- a) Man berechne den Flächeninhalt F , der durch die Teilmenge

$$M = \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 : x^3 \leq y \leq \sqrt{x}\}$$

des \mathbb{R}^2 gegeben ist.

- b) Die Gerade $y = x/2 + 1$ zerteilt den Kreis $x^2 + y^2 = 4$ in zwei Segmente. Wieviel Prozent an Fläche verliert der Kreis durch das Abtrennen des kleineren der beiden Segmente?

Aufgabe 15:

Gegeben sei die Funktion

$$f : [0, \pi/2] \longrightarrow \mathbb{R} \quad \text{mit} \quad f(x) = \sin x .$$

- a) Man berechne das Volumen des Rotationskörpers, wenn der Funktionsgraph von f um die x -Achse rotiert.
- b) Man berechne das Volumen des Rotationskörpers, wenn der Funktionsgraph von f um die y -Achse rotiert.
- c) Man berechne die Mantelfläche des Rotationskörpers, wenn der Funktionsgraph von f um die x -Achse rotiert.
- d) Man zeichne die Mantelflächen der Rotationskörper aus a) und b) mit Hilfe der MATLAB-Routine 'ezsurf'.

Aufgabe 16:

- a) Man berechne die Ableitung des parameterabhängigen Integrals

$$F(x) = \int_{x^2}^{x^3} \ln(xt) dt .$$

- b) Man berechne die uneigentlichen Integrale, falls sie existieren

$$(i) \quad \int_{-4}^4 \frac{1}{(x-4)^{2/3}} dx ,$$

$$(ii) \quad \int_1^2 \frac{1}{x-1} dx .$$

- c) Man berechne für $f(t) = \sin(\omega t)$ mit $\omega \in \mathbb{R}$ die Laplace-Transformierte

$$F(x) = \int_0^{\infty} f(t)e^{-xt} dt, \quad x > 0.$$

Abgabetermin: 22.5. - 26.5.17 (zu Beginn der Übung)