



Elementarmathematik
Sommersemester 2022

Neuntes Übungsblatt

Abgabe in den Briefkästen (E2 5) bis Dienstag, **21. Juni 2022**, 14:15 Uhr.

Aufgabe 1 (10 Punkte).

Geben Sie eine Funktion an, die ein Rechteck mit Seitenlängen $a, b > 0$ beschreibt und berechnen Sie dessen Flächeninhalt mittels Integration, wie in Beispiel 9.4.

Aufgabe 2 (10 Punkte).

Geben Sie eine Funktion an, die ein Quader mit Seitenlängen $a, b, c > 0$ beschreibt und berechnen Sie dessen Volumen mittels Integration, wie in Beispiel 9.6.

Aufgabe 3 (10 Punkte).

Welchen Körper beschreibt die Funktion f ?

$$f: [-r, r] \times [-r, r] \rightarrow \mathbb{R}, \quad (x, y) \mapsto \begin{cases} h \left(1 - \frac{\sqrt{x^2 + y^2}}{r} \right) & \text{falls } \sqrt{x^2 + y^2} \leq r, \\ 0 & \text{sonst.} \end{cases}$$

Welche Größen entsprechen $r > 0$ und $h > 0$? Welches Volumen hat der Körper?

Aufgabe 4 (10 Punkte). Es seien

$$f_1: [0, 1] \times [-1, 1] \rightarrow \mathbb{R}, \quad (x, y) \mapsto \begin{cases} \frac{\pi}{2}(1+y)(1-x)^2 & \text{falls } -1 \leq y \leq 0, \\ \frac{\pi}{2}(1-y)(1-x)^2 & \text{falls } 0 \leq y \leq 1, \end{cases}$$
$$f_2: [0, 1] \times [-1, 1] \rightarrow \mathbb{R}, \quad (x, y) \mapsto \begin{cases} \sqrt{(1-x)^2 - y^2} & \text{falls } |y| < 1-x, \\ 0 & \text{sonst.} \end{cases}$$

Welche Körper beschreiben f_1 und f_2 ? Berechnen Sie die Schnittflächen parallel zur y - z -Ebene und zeigen Sie, dass die beiden Körper das gleiche Volumen haben.