

11. Übung zur Vorlesung *Höhere Mathematik 3*

Wintersemester 2019/20

Aufgabe 1 (4 Punkte). Berechnen Sie den Inhalt der Oberfläche eines Torus. Sie besitzt die Parameterdarstellung

$$T(\varphi, \delta) = \begin{pmatrix} r \sin \varphi \\ (R + r \cos \varphi) \cos \delta \\ (R + r \cos \varphi) \sin \delta \end{pmatrix}, \quad 0 \leq \varphi, \delta \leq 2\pi,$$

mit $0 < r < \frac{R}{2}$.

Aufgabe 2 (4 Punkte). Berechnen Sie den Inhalt des Kugeloberflächensegments $A = \{T(\varphi, \delta) \mid 0 \leq \varphi \leq \pi, \delta_0 \leq \delta \leq \delta_1\}$ mit

$$T(\varphi, \delta) = \begin{pmatrix} R \cos \varphi \cos \delta \\ R \sin \varphi \cos \delta \\ R \sin \delta \end{pmatrix}, \quad 0 \leq \varphi \leq \pi, \quad \delta_0 \leq \delta \leq \delta_1,$$

mit Konstanten $R > 0$ und $0 \leq \delta_0 < \delta_1 \leq \frac{\pi}{2}$.

Aufgabe 3 (4 Punkte). Berechnen Sie den Inhalt der Fläche

$$A = \left\{ (x, y, 2 \cosh x + y\sqrt{3}) \mid 0 \leq x, y \leq 1 \right\}.$$

Abgabe der Lösungen spätestens am 07.01.2020 (Dienstag) um 10.05 Uhr in der PB-Aula.