

6. Übung zur Vorlesung *Höhere Mathematik 3*

Wintersemester 2019/20

Aufgabe 1 (4 Punkte). Berechnen Sie unter Verwendung von Kugelkoordinaten das Volumen des Bereichs

$$D = \{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 \mid x^2 + y^2 + z^2 \leq \sqrt{x}, x \geq 0\}.$$

Aufgabe 2 (4 Punkte). Berechnen Sie unter Verwendung von Polarkoordinaten den Schwerpunkt des homogenen Kreisringsegments

$$R = \{(x, y) \mid 4 \leq x^2 + y^2 \leq 9, -\frac{x}{\sqrt{3}} \leq y \leq x\sqrt{3}, x \geq 0\}.$$

Aufgabe 3 (4 Punkte). Berechnen Sie unter Verwendung elliptischer Zylinderkoordinaten das Volumen $\mu(K)$ des elliptischen Kegels $K \subseteq \mathbb{R}^3$ mit den folgenden Eigenschaften:

- die Achse des Kegels stimmt mit der y -Achse überein,
- die Spitze des Kegels zeigt in positive Richtung,
- der Kegel besitzt die Grundfläche $y = 0$, $a^2x^2 + b^2z^2 \leq \rho^2$ und die Höhe h (der Abstand von Grundfläche zu Spitze).

Dabei sind a , b , ρ und h positive reelle Konstanten.

Abgabe der Lösungen spätestens am 19.11.2019 (Dienstag) um 10.05 Uhr in der PB-Aula.