



Übungsaufgaben zur Vorlesung
Mathematik für PhysikerInnen (Analysis II) (SS 19)
Übungsblatt 9

Abgabetermin: 17.06.2019 vor der Vorlesung

Bitte schreiben Sie auf die Abgaben Ihren Namen, die Matrikelnummer und Ihre Übungsgruppe.

Aufgabe 1

(6 Punkte)

- (a) Mit Hilfe der Polarkoordinaten, berechnen Sie das Gaußsche Integral:

$$\int_{\mathbb{R}^2} e^{-|x|^2} dt$$

wobei $x \in \mathbb{R}^2$ und $|x|^2 = x_1^2 + x_2^2$. Wie ändert sich das Ergebnis im Fall $e^{-a|x|^2}$ mit Konstante $a > 0$?

- (b) Benutzen Sie die Antwort in (a) um das Integral

$$\int_{-\infty}^{+\infty} e^{-t^2} dt$$

zu berechnen.

Aufgabe 2

(8 Punkte)

Berechnen Sie das Integral $\int_D f(x, y) dx dy$ für:

- (a) $D = \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 \mid x \geq 0, y \geq 0, 1 \leq x^2 + y^2 \leq 4\}$ und $f(x, y) = \frac{xy}{x^2 + y^2}$ (*Hinweis:* Benutzen Sie Polarkoordinaten).
- (b) $D = \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 \mid x \geq 0, y \geq 0, x^{2/3} + y^{2/3} \leq 1\}$ und $f(x, y) = xy$, mit der Substitution $x = r \cos^3 \theta$ und $y = r \sin^3 \theta$.

Aufgabe 3

(6 Punkte)

Berechnen Sie das Volumen des Ellipsoids

$$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} + \frac{z^2}{c^2} = 1,$$

wobei a, b, c positive reelle Zahlen sind (*Hinweis:* Benutzen Sie die Substitution $x = au, y = bv, z = cw$).