

Analysis III für Studierende der Ingenieurwissenschaften Blatt 7, Präsenzaufgaben

Aufgabe 1: Berechnen Sie folgende Integrale.

a)

$$\int_{D_1} (x^2 z + 1) d(x, y, z), \quad \text{mit } 0 \leq x \leq z, -x \leq y \leq x, z \in [1, 2].$$

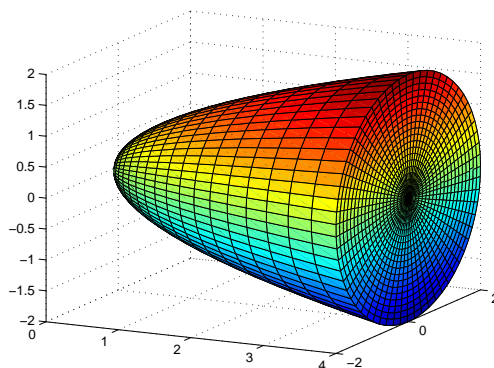
b)

$$\int_{D_2} (x^3 + xy^2 + y) d(x, y), \quad \text{mit } D_2 = \{(x, y)^T \in \mathbb{R}^2 : 4 \leq x^2 + y^2 \leq 9, x \geq 0, y \geq 0\}.$$

Aufgabe 2:

Gegeben sei der Körper

$$K := \left\{ \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} \in \mathbb{R}^3 : 0 \leq y^2 + z^2 \leq x \leq 4 \right\}.$$



und das Vektorfeld

$$f \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} x + 2y^2 + 2z^2 \\ y + x - z \\ z + x - y \end{pmatrix}.$$

- a) Berechnen Sie das Integral $\int_K \operatorname{div} \mathbf{f}(x, y, z) d(x, y, z)$.
- b) Der Körper K wird berandet durch ein ebenes Flächenstück D und ein nicht ebenes Flächenstück M . Geben Sie eine Parametrisierung für das ebene Flächenstück D an.
- c) Berechnen Sie den Fluss von \mathbf{f} durch das ebene Flächenstück D .
- d) Wie groß ist nach den Teilen a) und c) der Fluss von \mathbf{f} durch das nicht ebene Flächenstück M ?

Bearbeitungstermine: 28.01–01.02.19