Prof. Manfred Einsiedler

Drei Fragen, wie sie im Sommer auftreten könnten

1. Rechenaufgabe

Berechnen Sie den Fluss $\int_S f \cdot \mathrm{d}\mathbf{n}$ des Vektorfeldes

$$f(x,y,z) = \begin{pmatrix} 2xy \\ -y^2 + \sin(x^3) \\ 1 \end{pmatrix}$$

durch die Fläche

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

Dabei darf die Orientierung von S frei gewählt werden.

2. Anwendung der Theorie

Sei $f(x,t)$ eine stetig differenzierbare Abbildung, so dass $\frac{\partial f}{\partial x} = \frac{\partial f}{\partial t}$. Sei ausserdem $f(x,0) > 0$ für alle x. Beweisen Sie, dass $f(x,t) > 0$ für alle x und t.

3. Theorie aus der Vorlesung

Definieren Sie die Divergenz eines Vektorfeldes, formulieren und beweisen Sie den Divergenzsatz auf zweidimensionalen Quadern.