Fakultät für Mathematik Magdeburg, den 05.07.2001
Institut für Analysis und Numerik
Prof. Dr. L. Tobiska
Dr. V. John
DM G. Matthies

Leistungskontrolle Nr. 4, Gruppe B
Grundkurs Analysis
Studiengänge Mathematik, Technomathematik
Wirtschaftsmathematik, Physik und Lehramt

Name:

Studiengang:

Matrikelnummer:

Achtung: Es werden nur Lösungen bewertet, deren Lösungsweg klar erkennbar ist. Alle Aussagen sind zu begründen und Nebenrechnungen sind abzugeben. Aus der Vorlesung bekannte Sachverhalte können vorausgesetzt werden.

1. Das Gebiet Ω sei durch die Geraden $y = 2x$, $y = 4x$ und $x = 2$ begrenzt. Man berechne das Integral **(3 Punkte)**
$$\iint_\Omega xy \, dx \, dy.$$

2. Gegeben sei das Vektorfeld $(P, Q, R) = (2x + y, x, 2z)$. Man stelle fest, ob das Vektorfeld rotationsfrei ist und ermittle gegebenenfalls das Potential U zu (P, Q, R). **(4 Punkte)**

3. Man berechne die Länge der Zykloide
$$x = t - \sin(t), \quad y = 1 - \cos(t), \quad 0 \le t \le 4\pi.$$
Hinweis: Zur Vereinfachung des Integranden forme man $\cos(t)$ in eine Funktion mit $\sin(t/2)$ um. (Additionstheorem) **(4 Punkte)**

4. Man berechne das vektorielle Integral
$$\int_C v \cdot dx \quad \text{mit} \quad v = \begin{pmatrix} 2x \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix}.$$
Dabei ist $C = \{(x, y, z) \, : \, x = y, z = xy, 0 \le x \le 1\}$. **(4 Punkte)**