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

Magdeburg, den 04.07.2001

Leistungskontrolle Nr. 4, Gruppe A
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 $y = x$, $y = 3x$ und $x = 3$ begrenzt. Man berechne das Integral **(3 Punkte)**
$$\iint_{\Omega} xy \, dx \, dy.$$

2. Gegeben sei das Vektorfeld $(P, Q, R) = (2x + z, 2y, x)$. 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 Astroide
$$x = a\cos^3(t), \quad y = a\sin^3(t), \quad a > 0,\ 0 \le t \le 2\pi.$$
Hinweis: Zur Vereinfachung des Integranden klammere man aus. **(4 Punkte)**

4. Man berechne das vektorielle Integral
$$\int_C v \cdot dx \quad \text{mit} \quad v = \begin{pmatrix} 2x + y \\ x + 2y \end{pmatrix}.$$
Dabei ist C der Bogen der Funktion $y = \sqrt{x}$ von $x = 0$ bis $x = 1$. **(4 Punkte)**