Fachbereich Mathematik der Universität Hamburg **SoSe 2000**
Prof. Dr. C. Geiger
Dr. K. Rothe

Analysis II für Studierende der Ingenieurwissenschaften

Blatt 6

Aufgabe 21:

Man berechne das Integral $\int_0^a x^2 \sin x \, dx$

a) durch partielle Integration und

b) durch Differenzieren der Funktion $F(y) := \int_0^a \sin xy \, dx$.

Aufgabe 22:

Gegeben sei die Funktion

$$f \; : \; [1,2] \longrightarrow \mathbb{R} \quad \text{mit} \quad f(x) = \ln x \, .$$

a) Man berechne das Volumen des Rotationskörpers, wenn der Funktionsgraph von f um die $x-$Achse rotiert.

b) Man berechne das Volumen des Rotationskörpers, wenn der Funktionsgraph von f um die $y-$Achse rotiert.

c) Man berechne die Oberfläche des Rotationskörpers, wenn der Funktionsgraph von f um die $y-$Achse rotiert.

d) Man skizziere die Rotationskörper.

Bemerkung: Die Integrale sollen elementar, d.h. ohne Formelsammlung gelöst werden.

Aufgabe 23:

a) Man berechne die Bogenlängen der Kurve $\boldsymbol{c} : [0, \pi] \to \mathbb{R}^3$ mit

$$\boldsymbol{c}(t) = \begin{pmatrix} t - \sin t \\ 1 - \cos t \\ 4\sin(t/2) \end{pmatrix}.$$

b) Man berechne den Flächeninhalt der von $\boldsymbol{c}(t) = \begin{pmatrix} \cos^3 t \\ \sin^3 t \end{pmatrix}$ umschlossenen Fläche.

Aufgabe 24:

a) Gegeben sei die Funktion $f(x, y) = y$. Man berechne das Kurvenintegral 1. Art von f längs der Ellipse $\dfrac{x^2}{4} + \dfrac{y^2}{9} = 1$.

b) Durch $\boldsymbol{c}(t) = (\cos t, \sin t)$ mit $t \in \left[-\dfrac{\pi}{2}, \dfrac{\pi}{2}\right]$ sei ein Draht parametrisiert. Er besitze die Massendichte $\rho(\boldsymbol{c}(t)) = \sqrt{1 + \sin t}$. Man berechne die Gesamtmasse des Drahtes.

Abgabetermin: 26.6, 27.6, 29.6 oder 30.6.00 vor der Übung