

## Analysis II für Studierende der Ingenieurwissenschaften

### Blatt 7

#### Aufgabe 25:

a) Man berechne die uneigentlichen Integrale, falls sie existieren

$$(i) \int_{-4}^4 \frac{1}{(x-4)^{2/3}} dx, \quad (ii) \int_1^2 \frac{1}{x-1} dx.$$

b) Man untersuche die folgenden uneigentlichen Integrale auf Konvergenz (ohne sie zu berechnen)

$$(i) \int_1^{\infty} \frac{\sin x}{x^3 + x^2} dx, \quad (ii) \int_0^{\infty} \frac{x+2}{\sqrt{x^3+8}} dx.$$

#### Aufgabe 26:

a) Man berechne die Ableitung des parameterabhängigen Integrals  $F(x) = \int_{x^2}^{x^3} \ln(xt) dt$

(i) durch Integration nach  $t$  und anschließendes Ableiten von  $F$  nach  $x$ ,

(ii) durch Ableiten von  $F$  nach  $x$  und anschließende Integration nach  $t$ .

b) Man berechne für  $f(t) = \sin(\omega t)$  mit  $\omega \in \mathbb{R}$  die Laplace-Transformierte

$$F(x) = \int_0^{\infty} f(t)e^{-xt} dt, \quad x > 0.$$

**Aufgabe 27:**

Gegeben sei die Funktion  $f : [0, 2] \rightarrow \mathbb{R}$  mit  $f(x) = x^3$ .

- 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 Mantel- und Oberfläche des Rotationskörpers, wenn der Funktionsgraph von  $f$  um die  $x$ -Achse rotiert.
- d) Man zeichne die Mantelflächen der Rotationskörper aus a) und b).

**Aufgabe 28:**

Man berechne die Bogenlängen der folgenden Kurven  $\mathbf{c}$  mit

$$\text{a) } \mathbf{c}(t) = \begin{pmatrix} e^{t/3} \cos t \\ e^{t/3} \sin t \end{pmatrix}, t \in [0, 3\pi], \quad \text{b) } \mathbf{c}(t) = \begin{pmatrix} t^2 \\ t^2 \\ t^3 \end{pmatrix}, t \in [0, 2].$$

und zeichne die Kurven.

**Abgabetermin:** 8.7.-12.7.19 (zu Beginn der Übung)

## Studentische Hilfskräfte gesucht

**Wofür:** Tutor im Vorkurs Mathematik, 1.10.-11.10.19 (3 Std. täglich)

**Voraussetzung:** Klausur Mathematik I bestanden

**Bewerbung mit Namen, Matrikelnummer und Klausurergebnis per email an:** rothe@math.uni-hamburg.de