

Analysis II für Studierende der Ingenieurwissenschaften

Blatt 5

Aufgabe 17: Berechnen Sie mit Hilfe von Partialbruchzerlegungen die folgenden unbestimmten Integrale:

$$\begin{array}{ll} \text{a)} \int \frac{2x^2 + 41x - 91}{(x-1)(x+3)(x-4)} dx & \text{b)} \int \frac{x+2}{x^3 - 2x^2 + x} dx \\ \text{c)} \int \frac{2x^2 + 9x + 12}{x^2 + 6x + 10} dx & \text{d)} \int \frac{x^3 + 5x^2 - 10x - 20}{x^3 + x^2 - 4x - 4} dx \\ \text{e)} \int \frac{21x^4 - 3x^3 - 14x + 6}{7x - 1} dx & \text{f)} \int \frac{3x^2 + 1}{(x^2 - 1)^3} dx \end{array}$$

Zur Bestimmung der Partialbruchzerlegungen verwenden Sie sowohl den Koeffizientenvergleich aus der Vorlesung als auch die Einsetzungsmethode (siehe Textbuch Ansorge/Oberle).

Aufgabe 18: Berechnen Sie die folgenden unbestimmten Integrale:

$$\text{a)} \int \frac{3e^x - e^{-x} + 4}{e^x - e^{-x} + 2} dx \quad \text{b)} \int \frac{\sin^2 x + 2 \cos^2 x}{\sin^4 x} dx$$

Aufgabe 19: Untersuchen Sie die folgenden uneigentlichen Integrale auf Konvergenz (ohne sie zu berechnen):

$$\begin{array}{ll} \text{a)} \int_0^{\infty} \frac{x}{(1+x^2)^2} dx & \text{b)} \int_0^{\infty} \frac{x^2}{x^3 + x + 1} dx \\ \text{c)} \int_0^{\infty} \frac{x+1}{\sqrt{x^3 + 6x^2 + 3}} dx & \text{d)} \int_{-\infty}^{\infty} e^{-x^2} dx \end{array}$$

b.w.

Aufgabe 20: Berechnen Sie die folgenden uneigentlichen Integrale bzw. deren Cauchy-
schen Hauptwerte, falls diese existieren:

$$\text{a) } \int_0^3 \frac{dx}{(x-2)^2} \qquad \text{b) } \int_0^3 \frac{dx}{\sqrt{|x-2|}}$$

$$\text{c) } \int_{-\infty}^{\infty} \frac{x+1}{x^2+4} dx \qquad \text{d) } \int_{1/2}^2 \frac{dx}{x \ln x}$$

Abgabetermin: 17.6–20.6 vor der Übung