

Übungsaufgaben Serie 9

Mathematik für die Studiengänge Elektrotechnik und Informationstechnik/Technische Informatik

Aufgabe 9.1

Man berechne folgende Integrale (durch Zurückführung auf Grundintegrale):

$$\text{a) } \int \frac{x^3}{9 - 4x^8} dx \quad \text{b) } \int \frac{dx}{x\sqrt{1 - 4 \ln^2 x}} \quad \text{c) } \int x \cos x dx$$

Aufgabe 9.2

Man berechne die folgenden Integrale durch Zurückführung auf Integrale gebrochen-rationaler Funktionen und Partialbruchzerlegung:

$$\text{a) } \int \frac{dx}{\sinh x \cosh x}, \quad \text{b) } \int \frac{dx}{(\sqrt[3]{x} + 4)\sqrt{x}}$$

Hinweis: Stellen Sie den Integranden in Aufgabe a) als Funktion von e^x dar und verwenden Sie bei Aufgabe b) die Substitution $\sqrt[6]{x} = t$!

Aufgabe 9.3

Gegeben sei $f(x) = x^2$ im Intervall $[1, a]$, wobei $a > 1$ ist.

a) Man berechne die Integralsumme $I(\mathfrak{Z}_n, f)$ für die Zerlegungsfolge

$$\mathfrak{Z}_n : x_0 = 1, x_1 = \sqrt[n]{a}, x_2 = \sqrt[n]{a^2}, \dots, x_n = \sqrt[n]{a^n} = a$$

und die Zwischenwerte $\xi_i = x_i$.

b) Man bilde den Grenzwert $\lim_{n \rightarrow \infty} I(\mathfrak{Z}_n, f)$.

Aufgabe 9.4

Man berechne

$$\text{a) } \int_2^9 \sqrt[3]{x-1} dx \quad \text{b) } \int_0^1 \frac{x^2 + 3x}{(x+1)(x^2+1)} dx \quad \text{c) } \int_0^{\pi/2} \frac{dx}{3 + 2 \cos x}$$