

Konversatorium Mathematik B (ET)

Sommersemester 2022

2. Übungsblatt (14.03.2022)

Übung 2.1. Bestimmen Sie die folgenden Integrale durch quadratische Ergänzung des Polynoms unter der Wurzel.

(a) $\int \frac{1 - 2x}{\sqrt{x^2 + 2x + 2}} dx$

(b) $\int \frac{\sin 2x}{\sqrt{\sin^4 x + 4 \sin^3 x + \sin^2 x}} dx, \quad 0 < x < \pi$

Übung 2.2. Berechnen Sie die folgende Integrale mit Hilfe einer Partialbruchzerlegung.

(a) $\int \frac{2x + 1}{x^4 + 3x^3 + 4x^2 + 3x + 1} dx$

(b) $\int \frac{x^5 + 2x^3 + x + 1}{(x^2 + 1)^2} dx$

Übung 2.3. Berechnen Sie das Integral

$$\int \frac{1}{\sin x \cos x} dx$$

mit Hilfe der Substitution $u = \tan\left(\frac{x}{2}\right)$.

Übung 2.4. Gegeben ist die Funktion

$$f: [-1, 5] \rightarrow \mathbb{R}, \quad f(x) = \begin{cases} x & \text{für } -1 \leq x < 1, \\ 2 & \text{für } 1 \leq x \leq 2, \\ 0 & \text{für } 2 < x \leq 3, \\ -1 & \text{für } 3 < x < 5. \end{cases}$$

Zeigen Sie, dass f integrierbar ist und berechnen Sie das Integral

$$\int_{-1}^5 f(x) dx.$$