

Übungsblatt 9

<http://www.risc.uni-linz.ac.at/education/courses/ws2009/mathematik2>

Besprechung am 14.01.2010.

Aufgabe 1 Berechnen Sie die folgenden unbestimmten Integrale:

a) $\int x^2 \arctan(x) dx$

c) $\int \sin(\sqrt{x}) dx$

b) $\int \arcsin(3x + 1) dx$

d) $\int \frac{1}{1 + \exp(x)} dx$

Aufgabe 2 a) Berechnen Sie den Flächeninhalt der Fläche, die von den Funktionsgraphen von Sinus und Kosinus zwischen zwei aufeinanderfolgenden Schnittpunkten dieser Graphen eingeschlossen wird.

b) Welchen Volumeninhalt erfaßt ein Sinusbogen einer halben Periodenlänge, wenn man ihn um die horizontale Achse rotieren lässt?

Aufgabe 3 Berechnen Sie

$$\int_0^1 \frac{3x^2}{(x+1)(x-2)(x+2)} dx,$$

indem Sie zunächst Konstanten a, b, c bestimmen, so daß

$$\frac{3x^2}{(x+1)(x-2)(x+2)} = \frac{a}{x+1} + \frac{b}{x-2} + \frac{c}{x+2}$$

gilt, und dann termweise integrieren.

Aufgabe 4 Beweisen Sie die Monotonie des Integrals: Wenn $f, g: [a, b] \rightarrow \mathbb{R}$ stetige Funktionen sind, so daß $f(x) \leq g(x)$ für alle $x \in [a, b]$ gilt, dann gilt auch

$$\int_a^b f(x) dx \leq \int_a^b g(x) dx.$$

Aufgabe 5 Erweitern Sie Ihr Programm von Blatt 5 und 7 um eine Funktion, die einen Näherungswert für das Integral $\int_0^1 f(x) dx$ einer numerisch gegebenen Funktion $f: [0, 1] \rightarrow \mathbb{R}$ berechnet. Betrachten Sie dazu eine geeignete Riemannsumme als Näherungswert für das Integral.