

Übungen zum Brückenkurs B

SoSe 2024

Prof. Dr. J. Harz / S. Weber

Blatt 09 - 08. April, 2024

Die Aufgaben sind unterteilt in

○ Verständnisaufgaben, □ Vertiefungsaufgaben, * schwierige Aufgaben

Aufgabe 1: *Integrationsrechnung*

Bestimmen Sie die Werte folgender Integrale.

a) ○ $\int_0^1 (x^2 + x + 1) \, dx$

b) ○ $\int_0^{\pi/2} \cos(2) \sin(x) \, dx$

c) □ $\int_0^2 \cos(x) \, dx + \int_2^4 \cos(x) \, dx + \int_4^{2\pi} \cos(x) \, dx$

d) □ $\int_0^0 (x^{10} e^{\sin(x)}) \, dx$

e) □ $\int_0^1 e^{x^2} \, dx + \int_1^0 e^{x^2} \, dx$

f) □ $\int_1^2 x^2 \ln(x) \, dx$

g) □ $\int_0^1 x^2 e^x \, dx$

h) □ $\int_{\ln(\pi)}^{\ln(2\pi)} e^x \sin(e^x) \, dx$

i) * $\int_0^{\pi/2} \cos(x) \sin(x) \, dx$

j) * $\int_0^{2\pi} 4x \sin(2x^2 + 3) \, dx$

k) * $\int_1^{\infty} \frac{1}{x^2} \, dx$

$$\text{l) } * \int_{-\infty}^0 e^{2x} \, dx$$

$$\text{m) } * \int_0^4 \frac{1}{2\sqrt{x}} \, dx$$

$$\text{n) } * \int_{-1}^1 f(x) \, dx \text{ mit } f(x) = \begin{cases} x^2 & \text{für } x < 0 \\ x & \text{für } x \geq 0 \end{cases}$$

Aufgabe 2: *Partielle Integration*

Bestimmen Sie die folgenden Integrale durch partielle Integration.

$$\text{a) } \circ \int_0^1 (2x + 1)e^{2x} \, dx$$

$$\text{b) } \circ \int_1^2 (2x + 1) \ln(x) \, dx$$

$$\text{c) } \circ \int_0^{\pi} x \sin\left(\frac{1}{2}x\right) \, dx$$

Aufgabe 3: *Substitutionsmethode*

Bestimmen Sie die folgenden Integrale mit Hilfe der Substitutionsmethode.

$$\text{a) } \circ \int_1^2 \frac{1}{x} \ln(x) \, dx$$

$$\text{b) } \circ \int_4^9 \frac{1}{2\sqrt{x}} e^{-\sqrt{x}} \, dx$$

$$\text{c) } \circ \int_0^1 \frac{2x}{1+x^2} \, dx$$

Aufgabe 4: *Fläche zwischen zwei Grafen*

Aus einem Stück Metall soll eine Form geschnitten werden, die durch die Funktionen $f(x) = x^2 - 6x + 11$ und $g(x) = -x + 11$ begrenzt werden. Berechnen Sie die Fläche des Metallstückes.

Aufgabe 5: *Anwendung Integrale*

Die Zufluss/Abflussgeschwindigkeit von Wasser in einen See mit Talsperre wird modelliert durch die Funktion $f(x) = 100x^3 - 1500x^2 + 5000x$, mit x in Stunden (h) und $f(x)$ in $\text{m}^3 \text{h}^{-1}$. Zu Beginn sind 10000 m^3 Wasser im See. Berechnen Sie, wie viele m^3 Wasser nach 4 Stunden im See sind.