
Tag 9

Vorkurs Mathematik für Nebenfächler 2018

INTEGRATIONSTRICKS: $\int f'(x)g(x) dx = f(x)g(x) - \int f(x)g'(x) dx$ (partielle Integration), $\int f(x) + g(x) dx = \int f(x) dx + \int g(x) dx$,
 $\int \lambda f(x) dx = \lambda \int f(x) dx$ ($\lambda \in \mathbb{R}$)

Aufgaben

WICHTIG: Wir empfehlen, bei allen Aufgaben, soweit möglich, auf die Benutzung von CAS-Rechnern zu verzichten!

Aufgabe 1: Bestimmen Sie folgende Integrale durch partielle Integration:

- i) $\int \ln(x) dx$
- ii) $\int x \sin(x) dx$
- iii) $\int_0^1 x^2 \cdot e^x dx$

Aufgabe 2: Ermitteln Sie das folgenden Integral:

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

Aufgabe 3: Berechnen Sie folgende Integrale durch Substitution:

- 1. $\int e^{\cos x} \cdot \sin x dx$
- 2. $\int (2x-1) \exp(x^2-2) dx$
- 3. $\int \frac{(\ln x^3)^2}{x} dx$

.....

Aufgabe 4: Für ein Dreieck seien die Längen zweier Seiten $a = 4$ und $c = 5$ sowie der von diesen Seiten eingeschlossene Winkel $\alpha = 30^\circ$ bekannt. Bestimmen Sie den Flächeninhalt F dieses Dreiecks.

Aufgabe 5: Für welche $a \in \mathbb{Q}$ hat das folgende Gleichungssystem keine Lösung?

$$\begin{aligned} ax - 8y &= 2 \\ -2x + 4y &= 3 \end{aligned}$$

Aufgabe 6: Bestimmen Sie die Lösungsmenge $\mathbb{L} \subseteq \mathbb{R}^5$ des folgenden Gleichungssystems:

$$x_1 - 2x_2 + x_3 - x_4 + 3x_5 = 1$$

$$-x_1 + x_2 - x_3 + x_4 - x_5 = 2$$

Aufgabe 7: Bestimmen Sie die Lösungsmenge der folgenden Ungleichungen

i) $\frac{1-2x}{x+1} < -1$

ii) $2x^2 < 8 - 6x$

iii) $|x^2 - 1| - 2x < 0$

iv) $\sqrt{x+3} < \sqrt{x-1} + \sqrt{x-2}$

HINWEISE:

Schwierigere Aufgaben, bei denen man vielleicht auch nicht direkt einen Bezug zur Vorlesung erkennt, sind mit einem † gekennzeichnet.

Wir versuchen, die Aufgaben und einige Lösungen unter <https://pankratius.github.io> zur Verfügung zu stellen.

Viele Aufgaben sind folgender Literatur entnommen:

- “Brückenkurs Mathematik für Studieneinsteiger aller Disziplinen”, G. Walz, F. Zeilfelder, Th. Rießinger, Spektrum Verlag, 1. Auflage, 2005
- “Aufgabensammlung zur Höheren Mathematik mit ausführlichen Lösungen” von Dr. Rolf Haftmann, TU Chemnitz.