



Übungen zur Mathematik für Naturwissenschaftler 1

Wintersemester 2017/18

Die Lösungen des Übungsblattes sind bis spätestens 10.15 Uhr, am **16.01.2018**, in die Briefkästen vor dem Zeichensaal in Geb. E2 5, einzuwerfen.

Alle Übungsblätter und Informationen zur Vorlesung finden Sie auf der Homepage der Vorlesung.

Blatt 12

09.01.2018

Aufgabe 1. Gegeben sei die Funktion $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = x(x - 2)(x - 3)$.

- (a) Berechnen Sie $\int_0^5 f(x) dx$.
- (b) Bestimmen Sie die Fläche, die sich auf dem Intervall $[0, 5]$ zwischen der x -Achse und dem Graphen von f befindet.

Aufgabe 2. (a) Betrachten Sie die beiden Integrale

$$I_1 = \int_0^1 x^2 dx \quad \text{und} \quad I_2 = \int_0^1 x^3 dx.$$

Geben sie an, welches der beiden Integrale das größere ist, ohne die Integrale explizit zu berechnen.

- (b) Analog zu a) betrachten Sie diesmal die Integrale

$$I_3 = \int_1^2 x^2 dx \quad \text{und} \quad I_4 = \int_1^2 x^3 dx$$

und geben sie an, welches der beiden Integrale das größere ist, ohne die Integrale explizit zu berechnen.

Aufgabe 3. (a) Bestimmen Sie Stammfunktionen der folgenden Funktionen:

(i) $f(x) = x^4 + 3x^3 - \sqrt{x}$ für $x > 0$

(ii) $f(x) = e^{2x} + \frac{1}{\sqrt{2x}}$ für $x > 0$

- (b) Berechnen Sie die folgenden Integrale:

(i) $\int_0^\pi (\sin(t) + \cos(t)) dt$

(ii) $\int_1^4 (2\sqrt{x} + 2) dx$

Aufgabe 4. Überprüfen Sie, ob die folgenden uneigentlichen Integrale existieren und berechnen Sie gegebenenfalls ihren Wert:

(a) $\int_{-\infty}^0 \frac{1}{(x-1)^2} dx$, (b) $\int_\pi^\infty \sin(x) dx$, (c) $\int_1^\infty \frac{1}{\sqrt{2x}} dx$, (d) $\int_0^1 \frac{1}{(x-1)^2} + \frac{1}{x^2} dx$.