



Übungen zur Mathematik für Naturwissenschaftler 1

Wintersemester 2017/18

Die Lösungen des Übungsblattes sind bis spätestens 10.15 Uhr, am **23.01.2018**, 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 13

16.01.2018

Aufgabe 1. Berechnen Sie die folgenden bestimmten Integrale:

$$(a) \int_0^1 (4\sqrt{x} - 2x^3) dx,$$

$$(b) \int_{-1}^1 e^{-3x} dx,$$

$$(c) \int_1^2 \left(\frac{1}{x} + \frac{1}{x-3} \right) dx,$$

$$(d) \int_9^{16} \sqrt{\frac{1}{x^3}} dx,$$

Aufgabe 2. Finden Sie zu folgenden Funktionen eine Stammfunktion:

$$(a) f_1 : \mathbb{R} \setminus \{-3, 1\} \rightarrow \mathbb{R}, f_1(x) = \frac{x+5}{(x+3)(x-1)},$$

$$(b) f_2 : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, f_2(x) = \frac{1}{1+e^x}.$$

Hinweis: Verwenden Sie Partialbruchzerlegung. Substituieren Sie in (b) zunächst $u = e^x$.

Aufgabe 3. Wir betrachten die Funktion $F : [0, \infty[\rightarrow \mathbb{R}$,

$$F(x) := \int_0^{x^2} \frac{\sin(t)}{t} dt.$$

Für welchen Wert von x wird $F(x)$ maximal?

Hinweis: Sie müssen die Funktion $F(x)$ nicht explizit berechnen. Bestimmen Sie die Ableitung $F'(x)$ und beachten Sie dabei die Kettenregel.

Aufgabe 4. Berechnen Sie die folgenden bestimmten Integrale:

$$(a) \int_{-\pi}^{\pi} x \sin(x) dx,$$

$$(b) \int_0^1 x^2 e^x dx,$$

$$(c) \int_0^1 x \log(x^2 + 1) dx,$$

$$(d) \int_0^1 \sqrt{1-x^2} dx.$$

Hinweis: Verwenden Sie in (a) und (b) partielle Integration. Substituieren Sie in (c) $x^2 + 1 = u$ und in (d) $x = \sin(u)$, dann integrieren Sie partiell.