

## Übungen zum Vorkurs Blatt 8

Die folgenden Aufgaben sind so konzipiert, dass sie ohne einen Taschenrechner gelöst werden können.

### 8.1 Stammfunktionen

Berechnen Sie die folgenden Stammfunktionen

(a)  $\int \frac{1}{3} \cdot x^2 dx$  (b)  $\int x + \sin(x) dx$  (c)  $\int \frac{1}{x^3} dx$  (d)  $\int e^{-x} dx$

### 8.2 Integrale berechnen

Berechnen Sie die folgenden Integrale

(a)  $\int_{-1}^1 |x| dx$  (b)  $\int_1^2 \log_2(x) dx$

### 8.3 Flächen berechnen

Berechnen Sie die Fläche, die vom gegebenen Graphen und der  $x$ -Achse eingeschlossen ist:

(a)  $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ ,  $f(x) = x$  auf  $[-1, 1]$ .

(b)  $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ ,  $f(x) = x^2 - 1$  auf  $[0, 2]$ .

### 8.4 Stammfunktionen mithilfe von Tricks bilden

Berechnen Sie die folgenden Integrale

(a)  $\int x^2 \cdot e^x dx$ , Hinweis: Partielle Integration

(b)  $\int_0^{\frac{1}{2}} \frac{1}{\sqrt{1-x^2}} dx$ , Hinweis: Substituieren Sie mit  $x = \sin(z)$  und nutzen Sie Aufgabe 5.4

(c)  $\int_2^3 \frac{1}{x \cdot \ln(x)} dx$ , Hinweis: Logarithmische Integration.

### 8.5 Knobelaufgabe

Sei  $f : [a, b] \rightarrow (0, \infty)$  stetig. Lassen Sie nun den Graphen von  $f$  um die  $x$ -Achse rotieren. So erhalten Sie einen rotationssymmetrischen dreidimensionalen Körper. Finden Sie mithilfe der Integrationstheorie eine Formel für das Volumen eines solchen Körpers.

*Hinweis:* Nutzen Sie, dass das Volumen eines Zylinders  $\pi \cdot r^2 \cdot h$  ist, wobei  $r$  der Radius und  $h$  die Höhe ist.

---

Die Aufgaben finden Sie unter

[https://www.math.uni-tuebingen.de/user/eichmann/Lehre/Vorkurs\\_21\\_22/](https://www.math.uni-tuebingen.de/user/eichmann/Lehre/Vorkurs_21_22/).