Fachrichtung Mathematik
Fakultät für Mathematik und Informatik
Universität des Saarlandes
Prof. Dr. Michael Bildhauer
M.Sc. Nils Gutheil



## Bachelor plus MINT Präsenzübung, Blatt 7 **Höhere Mathematik für (Naturwiss. und) Ingenieure II** Sommersemester 2020

## Aufgabe 1.

- i) Berechnen Sie den Cauchyschen Hauptwert  $\int_{-\infty}^{\infty} x^3 dx$ .
- ii) Zeigen Sie, dass das uneigentliche Integral  $\int_{-\infty}^{\infty} x^3 \; \mathrm{d}x$  divergiert.

Aufgabe 2. Zeigen Sie, dass die uneigentlichen Integrale

$$\int_{1}^{\infty} \frac{\ln(x)}{x^{2}} dx, \qquad \int_{a}^{b} \frac{1}{\sqrt{(x-a)(b-x)}} dx, \quad 0 < a < b,$$

existieren und werten Sie sie aus.

[Hinweis: Verwenden Sie die Substitutionen  $x = e^t$  bzw.  $x = a\cos^2(t) + b\sin^2(t)$ .]

Aufgabe 3. Konvergieren die uneigentlichen Integrale

i) 
$$\int_0^\infty \frac{x\sqrt{1+x^2}}{x^3} dx$$
, ii)  $\int_0^2 \frac{e^{\sin(x)}}{x(2+x)} dx$ , iii)  $\int_0^1 \frac{\arcsin(x)}{\sqrt{1-x^2}} dx$ ?