

**Zusatzaufgaben zu uneigentlichen Integralen:**

1. (4 Punkte) Überprüfen Sie in Abhängigkeit von  $r \in \mathbb{R}$ , ob das folgende Integral konvergiert und bestimmen Sie ggf. den Integralwert:

$$\int_2^{\infty} \frac{1}{x (\ln x)^r} dx.$$

2. (Je 3 Punkte) Welche der folgenden Integrale existieren?

$$(a) \int_0^{\infty} \frac{x}{\sinh(x)} dx \quad (b) \int_0^1 \frac{\ln(1+x)}{x\sqrt{x}} dx$$

3. (Je 3 Punkte) Berechnen Sie folgende Integrale, falls existent:

$$(a) \int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{\sin(x)}{\sqrt{\cos(x)}} dx$$

$$(b) \int_0^1 \frac{e^x}{x} dx$$

$$(c) \int_{-\infty}^{\infty} \frac{1}{x^2 - 3x + 2} dx$$

$$(d) \int_0^1 \frac{1}{1 + \ln x} dx$$

$$(e) \int_0^{\infty} \frac{x}{\sqrt{1+x^4}} dx$$

$$(f) \int_0^{\infty} \frac{2x \ln x}{(x^2 + 1)^2} dx$$

$$(g) \int_0^{\infty} e^{-x} \sin(x) dx$$

$$(h) \int_0^{\infty} \frac{1}{\sqrt{x}(1+x)} dx$$

4. (4 Punkte) Überprüfen Sie, ob folgendes Integral konvergiert und berechnen Sie ggf. den Wert des Integrals:

$$\int_{-\infty}^{\infty} \frac{2x+1}{x^2+1} dx.$$

Vergleichen Sie das Ergebnis mit

$$\lim_{c \rightarrow \infty} \int_{-c}^c \frac{2x+1}{x^2+1} dx.$$