

**Aufgabe 1:** Bestimmen Sie die folgenden unbestimmten Integrale.

1.  $\int x\sqrt{x+1}^3 dx$

2.  $\int \sqrt{1-x^2} dx$

3.  $\int \ln(x) dx$

4.  $\int \frac{e^{2x}}{\sqrt{1+e^{2x}}} dx$

5.  $\int \frac{4x+1}{4x^2+2x+1} dx$

6.  $\int \cos(\ln(x)) dx$

**Aufgabe 2:** Bestimmen Sie die folgenden bestimmten Integrale.

1.  $\int_0^1 x \cos(x) dx$

2.  $\int_0^{\sqrt{\pi}} x \cos(x^2) dx$

3.  $\int_1^2 \frac{\ln(x)}{x^2} dx$

**Aufgabe 3:** Uneigentliche Integrale.

1. Existiert das Integral  $\int_0^{\infty} e^{-x} \ln(x) dx$ ?

2. Für welche Werte von  $\alpha \in \mathbb{R}$  konvergiert das uneigentliche Integral  $\int_0^1 x^{-\alpha} dx$  zu welchem Wert?

3. Bestimmen Sie den Grenzwert  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1}{x} \int_0^x f(t) dt$

für eine beliebige Riemann-integrierbare Funktion  $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  mit  $f(0) = 1$ .