

**Aufgabe 1:** Ableitungen

Berechnen Sie die folgenden Ableitungen:

a)  $\frac{d}{dx} \sin(kx^2)$

e)  $\frac{d}{dx} \tan(x)$

b)  $\frac{d}{dx} x \sin(x)$

f)  $\frac{d}{dx} a \ln(b \cosh(cx))$

c)  $\frac{d}{dx} e^{-x^2}$

d)  $\frac{d}{dx} \cosh(x)$

g)  $\frac{d}{dx} x^{x^x}$

Hinweise:  $\cosh(x) = \frac{e^x + e^{-x}}{2}$ ,  $\sinh(x) = \frac{e^x - e^{-x}}{2}$ ,  $\tanh(x) = \frac{\sinh(x)}{\cosh(x)}$ **Aufgabe 2:** Integrale

Berechnen Sie die folgenden bestimmten und unbestimmten Integrale:

a)  $\int_a^b x^2 e^{cx} dx$

e)  $\int_1^2 \frac{1}{x} dx$

b)  $\int_0^\pi \sin(x) \cos(x) dx$   
(Hinweis: Partielle Integration)

f)  $\int e^{3k-1} dk$

c)  $\int \left( \frac{3}{2} t^2 + 4t \right) dt$

g)  $\int_{-1}^1 \sqrt{1-x^2} dx$   
(Hinweis: Substituiere  $x = \sin(y)$ )

d)  $\int_0^5 \sqrt[3]{u^7} du$

h)  $\int_a^b \frac{1}{1+x^2} dx$   
(Hinweis: Substituiere  $x = \tan(y)$ )

**Aufgabe 3:** Methoden zur Integration

Berechnen Sie die folgenden Integrale mit geeigneten Methoden:

a)  $\int_{-1}^4 \sqrt{2x+3} dx$

d)  $\int \frac{1}{x^2-9} dx$

b)  $\int_1^2 x \ln(x) dx$

e)  $\int \sin(x)^5 \cos(x) dx$

c)  $\int_0^x \frac{e^t}{5+2e^t} dt$

f)  $\int_{-2}^2 \frac{x^3}{\sqrt{16-x^2}} dx$

**Aufgabe 4:** Uneigentliche Integrale

Berechnen Sie die folgenden uneigentlichen Integrale:

a)  $\int_0^{\infty} x e^{-x^2} dx$

b)  $\int_1^{\infty} x^a dx$  mit  $a < -1$

**Aufgabe 5:** Grenzwerte

Berechnen Sie die folgenden Grenzwerte:

a)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin(2x)}{x}$

b)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{6x^2 + 4}{3x^2 + 2x + 5}$

c)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2}{x + 1}$

d)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{e^{-x}}{x^3}$