

Mathematik 2: Übungsblatt 3 - Integralrechnung

1. Aufgabe:

Ermitteln Sie die Stammfunktionen:

a) $\int 3x + 4 \, dx$

b) $\int 4x^3 + 5x^2 + 3x - 5 \, dx$

c) $\int 4\sin(x) \, dx$

d) $\int 4x - 4\cos(x) \, dx$

e) $\int \frac{5}{x} \, dx$

f) $\int 3e^x \, dx$

g) $\int 3^x \, dx$

h) $\int 0 \, dx$

2. Aufgabe:

Berechnen Sie folgende Integrale (durch Substitution):

a) $\int x^4 \cdot \sin(x^5) \, dx$

b) $\int \frac{x}{x^2 + 4} \, dx$

c) $\int 10xe^{-x^2} \, dx$

d) $\int e^{2x+1} \, dx$

e) $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \sin(2x) \, dx$

f) $\int_0^a \cos(x + \pi) \, dx$

3. Aufgabe:

Berechnen Sie folgende Integrale (durch partielle Integration):

a) $\int 9x^2 \cdot \ln|x| dx$

b) $\int x \cdot \ln(x) dx$

c) $\int_0^1 e^x \cdot x dx$

4. Aufgabe:

Berechnen Sie folgende Integrale (durch Partialbruchzerlegung):

a) $\int \frac{x-2}{x^2-6x+9} dx$

b) $\int \frac{x+2}{x^3-3x^2-x+3} dx$

5. Aufgabe:

Existieren die folgenden uneigentlichen Integrale? Berechnen Sie gegebenenfalls ihren Wert.

a) $\int_0^{\infty} e^{-kx} dx$, ($k > 0$ konstant)

b) $\int_0^{\infty} \sin(x) dx$

c) $\int_0^2 \frac{1}{\sqrt{x}} dx$

d) $\int_{-\infty}^{\infty} xe^{-x^2} dx$ und $\int_{-\infty}^{\infty} |xe^{-x^2}| dx$

