

Vorkurs
Mathematik & Physik
zum Wintersemester 2024/25

Nils Heerten

Christian Lehn

Ercan Sönmez

Übungsblatt 7

Aufgabe 1 (Differentiation) Berechnen Sie die Ableitungen der folgenden Funktionen:

1. $f(x) = x^3 - 6x^2 + 9x$

2. $f(x) = \sin^2(x)$

3. $f(x) = \ln(x^2 + 1)$

4. $f(x) = \frac{x}{x^2+1}$

5. $f(x) = x^5 \cdot e^x$

6. $f(x) = x \cdot \ln(x)$

7. $f(x) = \frac{\sin(x)}{x^2+1}$

Aufgabe 2 (Unbestimmte Integrale) Berechnen Sie die folgenden unbestimmten Integrale.

1. $\int \sin(2x) dx.$

2. $\int e^{3x} dx.$

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

4. $\int \frac{2}{x^3} dx.$

5. $\int x^2 \cdot e^x dx$ mit partieller Integration.

6. $\int \cos(3x) dx.$

Aufgabe 3 (Bestimmte Integrale) Berechnen Sie die folgenden bestimmten Integrale.

1. $\int_0^1 (2x^2 + 3x) dx$.

2. $\int_0^\pi \sin(x) dx$.

3. $\int_1^2 \frac{1}{x} dx$.

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

5. $\int_0^1 e^x dx$.

Aufgabe 4 (Differentialgleichungen) Finden Sie jeweils eine Lösung der folgenden Differentialgleichungen.

1. $y' = 1/x$.

2. $y' = 2x^2 - 5x$.

3. $y' = \sin(3x)$.

4. $y' = x \cdot y$.