

Mathematik I für Chemiker (Bachelor)

Übung 10

1. Integration 1:

Berechnen Sie:

(a)
$$\int_0^2 x^3 dx$$

(b)
$$\int_{-2}^0 x^3 dx$$

(c)
$$\int_{-2}^2 x^3 dx$$

Wie interpretieren Sie das Ergebnis von (c)?

2. Integration 2 (Integration durch Substitution):

Berechnen Sie:

(a)
$$\int_0^{\pi/2} \sin(2x) dx$$

(b)
$$\int_{-2}^0 \cos(3x + 1) dx$$

(c)
$$\int \frac{1}{\sqrt{x+z}} dx$$

(d)
$$\int \frac{e^x}{e^x + a} dx$$

Überprüfen Sie Ihre Ergebnisse von (c) und (d) durch Differentiation.

Bitte wenden!

3. Integration 3:

Berechnen Sie:

$$(a) \quad \int (1 + \sqrt{x})^2 dx$$

$$(b) \quad \int \frac{x^3 + 5x^2 - 4}{x^2} dx$$

$$(c) \quad \int_0^{\infty} x e^{-ax} dx \quad (a > 0)$$

$$(d) \quad \int_1^{\infty} \frac{1}{x} dx$$

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

Vergleichen Sie die Ergebnisse von (d) und (e) mit $\sum_{n=1}^{\infty} 1/n = \infty$ und $\sum_{n=1}^{\infty} 1/n^2 = \pi^2/6$.

4. Integration 4:

Berechnen Sie:

$$(a) \quad \int_{-L}^L \sin\left(\frac{n\pi}{L}x\right) dx \quad , \quad n \in \mathbb{N}$$

$$(b) \quad \int_1^8 \frac{1}{\sqrt[3]{x^2}} dx$$