



10. Übungsblatt zur „Mathematik I für Chemiker“

Gruppenübung

Aufgabe G1 (Integration)

- (a) Berechnen Sie das unbestimmte Integral

$$\int^x (4t^n - 3 \sin t) dt, \quad n \in \mathbb{Z}.$$

Hinweis: betrachten Sie das Integral für $n = -1$ separat.

- (b) Berechnen Sie das bestimmte Integral

$$\int_{-\pi/4}^{\pi/4} \left(2 \cos t - \frac{5}{\cos^2 t} \right) dt.$$

Aufgabe G2 (Partielle Integration)

- (a) Berechnen Sie die unbestimmten Integrale

$$\int^x t^n \ln t dt, \quad n \neq -1; \quad \int^x te^t dt.$$

- (b) Berechnen Sie das bestimmte Integral

$$\int_0^\pi t^2 \sin t dt.$$

Aufgabe G3 (Flächenberechnung)

Berechnen Sie die Fläche F , die von dem Graphen der Funktion

$$f(x) = \begin{cases} 1 - (x - 2)^2 & 1 \leq x < 2, \\ -\cos\left(\frac{\pi}{2}x\right) & 2 \leq x \leq 3 \\ 0 & \text{sonst} \end{cases}$$

und der Geraden $y = 0$ eingeschlossen wird. Skizze!

Hausübung

Aufgabe H1 (Integration, 4 P)

(a) Berechnen Sie das unbestimmte Integral

$$\int^x \left(\frac{3}{\sin^2 t} - 4t^3 \right) dt .$$

(b) Berechnen Sie das bestimmte Integral

$$\int_0^{\ln 2} (2 \cosh t - 3 \sinh t) dt .$$

Aufgabe H2 (Partielle Integration, 6P)

(a) Berechnen Sie die unbestimmten Integrale

$$\int^x \sin t \cos t dt , \quad \int^x e^{2t} \sin t dt .$$

(b) Berechnen Sie das bestimmte Integral

$$\int_1^e \frac{\ln t}{t} dt .$$

Aufgabe H3 (Partielle Integration, 4P)

Sei $f : [a, b] \mapsto \mathbb{R}$ eine stetig differenzierbare Funktion. Zeigen Sie, dass dann

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \int_a^b f(x) \sin(nx) dx = 0$$

gilt.

Ich wünsche Ihnen ein frohes Weihnachtsfest und ein gutes Neues Jahr 2008!
Patrizio Neff