



Mathematik II für Biochemie, Molekulare Medizin

Vorlesung: Mo 14-16, H3

Seminar: Mi 12-16, H7 (Biochemie), Mi 14-16, H1 (MolMed),

Fr 12-14, N24/252 (Lehramt)

Das Übungsblatt wird in den Seminaren ab 31.05.2019 als Präsenzübung bearbeitet

Die Übungsblätter können von <http://www.uni-ulm.de/nawi/nawi-theochemie/lehre/> heruntergeladen werden.

Übungsblatt 6

Aufgabe 1

Berechnen Sie

$$(a) \int_0^3 \frac{1}{\sqrt{3-x}} dx. \quad (b) \int_0^1 \frac{1}{x} dx. \quad (c) \int_0^4 \frac{1}{(x-3)^2} dx.$$

Bestimmen Sie ob das Integral konvergiert oder nicht konvergiert. Falls Ja finden Sie den Konvergenz Wert.

Aufgabe 2

Berechnen Sie

$$\int_{-\infty}^{\infty} \frac{1}{1+x^2} dx.$$

Skizzieren Sie die Funktion und interpretieren Sie das Integral als eine Fläche.

Aufgabe 3

(a) Drücken Sie das Integral

$$I = \int_0^{\infty} e^{-x^5} dx$$

durch die Gammafunktion $\Gamma(x)$ aus.

(b) Es gilt $\frac{1}{\Gamma(z)} = \sum_{k=1}^{\infty} c_k z^k$ $c_1 = 1$ $c_2 = 0.55721$ $c_3 = -0.656$.

Berechnen Sie damit I auf zwei Nachkommastellen genau. Für dieses Teil der Aufgabe ist ein Taschenrechner erforderlich.

Aufgabe 4

Die Fehlerfunktion ist als $\operatorname{erf}(x) = \frac{2}{\sqrt{\pi}} \int_0^x e^{-t^2} dt$ definiert. Zeigen Sie dass:

$$\int_a^b e^{-x^2} dx = \frac{\sqrt{\pi}}{2} \{\operatorname{erf}(b) - \operatorname{erf}(a)\}$$

Berechnen Sie damit und mit Hilfe der Lösung für $\operatorname{erf}(x)$ das Integral $\int_{0.1}^{0.2} e^{-x^2} dx$.
Hinweis: Benutzen Sie nur die zwei erste Terme von der Taylorreihe für $\operatorname{erf}(x)$.

5. Aufgabe

Lösen Sie die folgenden Differentialgleichungen unter Beachtung der Anfangsbedingungen:

$$(a) \quad y' = x^2 y^2 \text{ für } y(0) = -1 \quad (b) \quad y' = \frac{x^2}{\sin y} \text{ für } y(0) = \frac{\pi}{3} \quad (c) \quad (y')^2 - \frac{x^6}{y^2} = 0 \text{ für } y(0) = 0$$