ulm university universität ulm

Institut für Theoretische Chemie:
Prof. Dr. Gerhard Taubmann, Dr. Luis Mancera

Mathematik II für Biochemie und Molekulare Medizin

Mi. 14:00-16:00 Uhr, H8, N24/H16
Fr. 08:00-10:00 Uhr, 42.2.101 (UniWest), 43.2.102 (UniWest)

Übungsblatt 5* **Übung am 15.05.2013 und 17.05.2013**

Aufgabe 1: *Taylorentwicklung und Konvergenzradius*

(a) Entwickeln Sie explizit $f(x) = \sqrt{(1+x)}$ als Taylorreihe um $x = 0$ bis zur ersten Ordnung einschließlich.

(b) Berechnen Sie damit $\sqrt{1000}$ auf eine Nachkommastelle genau.

Hinweise: Nehmen Sie als gegeben hin, daß die Taylorreihe aus (a) einen Konvergenzradius von 1 hat. $1024 = 32^2$

Aufgabe 2: *Taylorentwicklung zur Näherung von Gleichungen*

Bestimmen Sie den Schnittpunkt zwischen den Kurven $e^x - 1$ und $\cos(x)$ indem Sie beide Funktionen bis zur 2. Ordnung entwicklen und die daraus entstehenden Polynome gleich setzen.

Aufgabe 3: *Taylorentwicklung zur Näherung von Funktionen*

Bestimmen Sie die Taylorreihe von $\sqrt[3]{x}$ bis zur 2. Ordnung um $x_0 = 1$ und berechnen Sie damit $\sqrt[3]{997}$.
Hinweis: $\sqrt[3]{997} = 10\sqrt[3]{\frac{997}{1000}}$

Aufgabe 4: *Elementare Taylorentwicklung*

Berechnen Sie die Taylor-Entwicklung von $f(x)$ um x_0 jeweils bis zur dritten Ordnung.

$$\begin{aligned} &\text{(a) } f(x) &= \frac{1}{x} \qquad & x_0 = 1 \\ &\text{(b) } f(x) &= \ln(x) \qquad & x_0 = 1 \end{aligned}$$

Aufgabe 5: *Taylorentwicklung einfacher Funktionen bis zur 4. Ordnung*

Geben Sie die Taylorentwicklung folgender Funktionen um x_0 bis zur 4. Ordnung an:

(a) $f(x) = x^3 - 3x^2 - 2x + 5, \quad x_0 = 1$

(b) $g(x) = \dfrac{1}{1+2x}, \quad x_0 = 1$

(c) $g(x) = \sqrt{1+x}, \quad x_0 = 0$

(d) $h(x) = e^{2x}\sin(x+\pi), \quad x_0 = 0$

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