



Institut für Theoretische Chemie:
Prof. Dr. Gerhard Taubmann, M.Sc. Anja Kobel

Mathematik I für Biochemie und Molekulare Medizin

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

Übungsblatt 4, verteilt am 10.11.2010, Übung am 17.11.2010

Aufgabe 1: Elementare Rechenregeln für Summen

Berechnen Sie die folgenden Summen unter Verwendung der Ihnen bekannten Sätze:

$$\sum_{i=0}^{12} 1, \quad \sum_{\text{Birne}=14}^{87} \alpha, \quad \sum_{n=-7}^3 2, \quad \sum_{m=0}^{24} \frac{c}{\sqrt{625}}, \quad (3a^2 - 18a + 27) \sum_{p=1}^b \frac{3+a}{(9b-3ab)}, \quad \sum_{n=1}^4 a2^{ny}$$

Aufgabe 2: Umformung von Summen

$$\sum_{j=1}^{100} jx^{j+1} - \sum_{k=0}^{102} kx^{k-1}.$$

- Fassen Sie die gleichen Potenzen von x zusammen.
- Welcher Vorfaktor gehört zu x^{50} ?

Aufgabe 3: Berechnen endlicher Summen

(a) Zeigen Sie mittels vollständiger Induktion (siehe Skript), dass

$$\sum_{\nu=0}^n \nu = \frac{n(n+1)}{2}$$

(b) Zeigen Sie mittels vollständiger Induktion (analog zu Aufgabe (a)), dass

$$\sum_{\nu=0}^n \nu^2 = \frac{n(n+1)(2n+1)}{6}$$

(c) Berechnen Sie ohne umzuformen die folgende Summe durch Aufschreiben aller Terme

$$\sum_{\nu=1}^5 [(\nu+1) - \nu]$$

(d) Berechnen Sie ohne umzuformen die folgende Summe durch Aufschreiben aller Terme

$$\sum_{\nu=1}^5 [(\nu+1)^2 - \nu^2]$$

(e) Wenn sie das Prinzip aus (c) und (d) verstanden haben können sie nun ganz schnell folgende Summe ausrechnen

$$\sum_{\nu=1}^{99} [(\nu+1)^2 - \nu^2]$$

(f) Was gilt nun wohl allgemein für

$$\sum_{\nu=1}^n [a_{(\nu+1)} - a_{\nu}]$$

Aufgabe 4: *Arithmetische Summe*

Von einer arithmetischen Summe sind gegeben:

erster Summand = -54 , letzter Summand = $+3$ und die Summe = -510 . Wieviele Summanden kommen vor und welches ist die Differenz zwischen je zwei aufeinanderfolgenden Summanden?