



Mathematik I für Biochemie, Molekulare Medizin, Lehramt

Vorlesung: Fr 12-14, O25/H1; Seminare: Mi, 15:30-17:30, O25/H1 (BC, MolMed)
Do, 12-14, O25/346 (Lehramt)

Das Übungsblatt wird im Seminar am 29./30.11.17 als Präsenzübung bearbeitet

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

Übung 6: Fakultäten und Binominalkoeffizienten

Aufgabe 1: Vollständige Induktion

Schreiben Sie die folgenden Summen mit Summenzeichen und beweisen Sie die aufgestellte Behauptung mit vollständiger Induktion:

- a) $1 \cdot 2 + 2 \cdot 3 + 3 \cdot 4 + \dots + n(n+1) = \frac{n(n+1)(n+2)}{3}$
b) $\frac{1}{1 \cdot 2} + \frac{1}{2 \cdot 3} + \frac{1}{3 \cdot 4} + \dots + \frac{1}{n(n+1)} = \frac{n}{n+1}$

Aufgabe 2: Stirlingsche Formel

Berechnen Sie $\binom{1000}{500}$. Man darf (muss) einen Taschenrechner benutzen.

Hinweis: Die Stirlingsche Formel und Basiswechsel von Logarithmen sind hier sehr hilfreich.

Aufgabe 3: Binomialkoeffizienten

Berechnen Sie folgende Binomialkoeffizienten:

$$(a) \binom{7}{5} \quad (b) \binom{-\frac{1}{3}}{3} \quad (c) \binom{-5}{3}$$

Aufgabe 4: Kombinatorik

Wie viele Buchstabenanordnungen des Wortes HONOLULU gibt es?

Aufgabe 5: Anordnung in einem Polypeptid

Wir betrachten ein Polypeptid bestehend aus einer Sequenz mit 115 Aminosäuren. Hierbei sollen 15 unterscheidbare Aminosäuren jeweils sechsmal und die restlichen 5 essentiellen unterscheidbaren Aminosäuren jeweils fünfmal in der Sequenz vorkommen. Berechnen Sie die Anzahl der mögliche Polypeptide (Anordnungsmöglichkeiten) und geben Sie diese als Formel und in "wissenschaftlicher" Notation als Zahl an.

Hinweis: Die Stirlingsche Formel ist recht nützlich. Wissenschaftliche Notation meint hier Zahlen der Form $M \cdot 10^N$, wobei M die Mantisse (Zahl zwischen 1,0 und 9,99....) und N der Exponent ist.