



Mathematik II für Chemie und Wirtschaftschemie

Vorlesung: Di. 10-12, H16 (Chemie u. Wi.-Chemie); Mo 14-16, H3 (Molekulare Medizin u. Biochemie)

Übungsblatt 5 wird in der Woche ab dem 22.05.2017 besprochen

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

Übungsblatt 5

1. Aufgabe: Frage zur Vorlesung (1P)

Fassen Sie den Inhalt der Vorlesung vom 16.05.2017 kurz (in etwa fünf Zeilen) zusammen.

2. Aufgabe: Kombinatorik: Anordnungsmöglichkeiten eines Biomoleküls (4P)

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 möglichen Polypeptide (Anordnungsmöglichkeiten) und geben Sie diese als Formel und in "wissenschaftlicher" Notation als Zahl an.

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

3. Aufgabe: Kombinatorik: Isotopenreines C₆₀ (4P)

Kohlenstoff besteht in der Natur zu 98,9% aus dem Isotop ¹²C und zu 1,1% aus ¹³C (die anderen Isotope sind instabil), was man sich unter anderem bei der Kernspinresonanzspektroskopie, aber auch bei der sogenannten Isotopenmarkierung von Molekülen, zunutze macht.

Fullerene werden hohle, geschlossene Moleküle aus Kohlenstoffatomen genannt, die sich in Fünf- und Sechsecken, anordnen. Das bekannteste und am besten erforschte Fulleren ist das Buckminster-Fulleren C₆₀ (benannt nach dem Architekten Richard Buckminster Fuller).

Wie hoch ist die Wahrscheinlichkeit, dass das Buckminster Fulleren isotopenrein aus ¹²C besteht?

4. Aufgabe: Partielle Integration, Substitution, Partialbruchzerlegung (4P)

Berechnen Sie die folgenden Integrale:

$$\begin{array}{ll} \text{(a)} \int \frac{1}{(A-ax)(B-bx)} dx & \text{(b)} \int_3^4 \frac{x^2+x+1}{2x^2-x-6} dx \\ \text{(c)} \int \sin(x)e^x dx & \text{(d)} \int x \ln(x^2) dx \end{array}$$