



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

Mathematik I für Chemie und Wirtschaftschemie

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

Übungsblatt 6, verteilt am 24.11.2010, Übung am 30.11.2010

Aufgabe 1: Anwendung der Binomischen Formel

(a) Bestimmen sie den Term in

$$\left(x^2y - \frac{2x}{y}\right)^{10},$$

der kein y enthält.

Hinweis: Suchen sie nach jenem Summanden, in dem y^0 steht.

(b) Bestimmen Sie die Terme mit

(i)	$x^{\frac{3}{2}}$	in	$\left(\frac{2}{3}x^{\frac{1}{2}} - \frac{1}{2x}\right)^6$
(ii)	x^0	in	$\left(\frac{2}{3}x^{\frac{1}{2}} + \frac{3}{2x^{\frac{3}{2}}}\right)^{12}$
(iii)	x^3y^7	in	$(3x - 2y)^{10}$
(iv)	$x^2y^6z^2$	in	$\left(xy^3z^2 - \frac{1}{z}\right)^5$

Aufgabe 2: Vereinfachen von Fakultäten

(a) Vereinfachen Sie soweit wie möglich

(a)	$\frac{(2n+4)!(n-2)!}{(n+2)!(2n+2)!}$	(b)	$\frac{\binom{n}{n-3}}{\binom{n-1}{n-2}}$
(c)	$\binom{5n+1}{4} \frac{(5n-2)!}{(5n+2)!}$	(d)	$\frac{(n^2-a^2)(n+a-1)!}{(n+a)!n(1-\frac{a}{n})}$

Aufgabe 3: Stirlingsche Formel

Die Stirlingsche Formel lautet

$$\ln(n!) \approx \left(n + \frac{1}{2}\right)\ln(n) - n + \frac{1}{2}\ln(2\pi); \quad n \gg 1$$

(a) Berechnen Sie $\ln(1000!)$.

(b) Geben Sie $1000!$ in wissenschaftlicher Notation an. (Beispiel: $103 = 1.03 \cdot 10^2$)

Aufgabe 4: Kombinatorik: Lotto 6 aus 49

Beim Lotto 6 aus 49 werden 6 Zahlen aus den Zahlen 1 bis 49 gezogen.

(a) Wieviele Möglichkeiten gibt es 6 aus 49 Zahlen auszuwählen?

(b) Wieviele Möglichkeiten gibt es, genau 5 Richtige zu tippen?

(c) Wieviele Möglichkeiten gibt es, genau 3 Richtige zu tippen?

(d) Wieviele Möglichkeiten gibt es, mindestens 3 Richtige zu tippen?