

Wintersemester 2015/16

Mathematik I für Chemie**Übungsblatt 3****Aufgabe 15:** (a) Rechnen Sie nach, dass

$$\binom{n}{k} + \binom{n}{k+1} = \binom{n+1}{k+1}$$

gilt.

(b) Zeigen Sie

$$\binom{n}{k} = \prod_{j=1}^k \frac{n+1-j}{j} = \frac{n}{1} \frac{n-1}{2} \frac{n-2}{3} \dots \frac{n+1-k}{k}.$$

Hinweis: Das Produktzeichen \prod ist analog zum Summenzeichen \sum definiert:

$$\prod_{k=\ell}^n a_k := a_\ell \cdot a_{\ell+1} \cdot \dots \cdot a_{n-1} \cdot a_n.$$

(3+2 Punkte)**Aufgabe 16:** Warum gilt die Formel

$$\sum_{k=0}^n \binom{n}{k} = 2^n ?$$

(a) Verwenden Sie zur Begründung den Binomialsatz.

Hinweis: Setzen Sie geeignete Werte für x und y ein.

(b) Argumentieren Sie mit der Zahl der Teilmengen.

(2+2 Punkte)**Aufgabe 17:** Wie viele Möglichkeiten gibt es, n Kinobesucher auf k Kinositze zu verteilen. Dabei soll natürlich $k \geq n$ gelten. **(2 Punkte)****Aufgabe 18:** Eine Reisegruppe bestehend aus 40 Personen macht eine Führung durch ein Schloss. Im Schloss ist die Gruppengröße auf 20 Personen beschränkt, Unsere Reisegruppe muss also auf zwei Gruppen aufgeteilt werden.(a) Wie viele Möglichkeiten gibt es, die 40 ReisetilnehmerInnen auf die Gruppen A und B zu verteilen?*Hinweis:* Wir nehmen keine Rücksicht auf Paare und Familien. Diese dürfen hier beliebig zerissen werden. :-)(b) Von den 40 TeilnehmerInnen sprechen 5 nur Englisch und 10 nur Deutsch, während der Rest beide Sprachen spricht. Die Führung A ist auf Englisch, die Führung B auf Deutsch. Wie viele Möglichkeiten der Aufteilung gibt es, wenn jeder TeilnehmerIn an einer Führung teilnehmen soll, deren Sprache er spricht? **(2+2 Punkte)****Aufgabe 19:** Eine Maschine verpackt Gummibärchen, wobei sie willkürlich aus den verschiedenen Sorten wählt. Jede Packung soll 15 Gummibärchen enthalten.

(a) Wie viele verschiedene Packungsinhalte gibt es, wenn es nur zwei verschiedene Sorten Gummibärchen gibt?

(b) Wie viele verschiedene Packungsinhalte gibt es, wenn es k verschiedene Sorten Gummibärchen gibt? **(2+2 Punkte)****Abgabe bis zum 11.11.2015!**