

Wintersemester 2015/16

**Mathematik I für Chemie****Übungsblatt 2**

**Aufgabe 10:** Ein Palindrom ist ein Wort, das von hinten nach vorne gelesen dasselbe ist wie von vorne nach hinten gelesen. Betrachten Sie Palindrome über einem Alphabet mit  $n$  Buchstaben.

- (a) Wie viele Palindrome mit  $k$  Buchstaben gibt es, falls  $k$  gerade ist?
- (b) Wie viele Palindrome mit  $k$  Buchstaben gibt es, falls  $k$  ungerade ist?

**(2+2 Punkte)**

**Aufgabe 11:** Wir betrachten  $n$  verschiedene runde Perlen.

- (a) Wir fädeln die Perlen auf einer Schnur auf. Wie viele Möglichkeiten gibt es?
- (b) Nun binden wir die beiden Enden der Schnur zusammen, um eine Kette zu erhalten. Wie viele verschiedene Ketten gibt es?

*Hinweis:* Wenn wir die Kette drehen entsteht keine neue Kette. Insbesondere können wir jetzt eine Perle von vorne nach hinten schieben, ohne dass sich an der Kette etwas ändert. Wir können auch die ganze Kette umdrehen, also quasi die Reihenfolge der Perlen umdrehen. Betrachten Sie eventuell zuerst ein Beispiel mit drei oder vier Perlen und zeichnen Sie sich alle Möglichkeiten.

- (c) Wenn wir nun annehmen, dass wir asymmetrische Perlen haben (z.B. pfeilförmig), und alle Perlen in die gleiche Richtung schauen (z.B. im Uhrzeigersinn), wie viele Möglichkeiten gibt es dann?

**(1+2+1 Punkte)**

**Aufgabe 12:** Nehmen Sie an, Sie hätten  $n$  verschiedene Atomsorten zur Verfügung. Wie viele verschiedene gerade Moleküle bestehend aus  $k$  Atomen gibt es? (Ignorieren Sie die Frage nach der Wertigkeit der Atome. Sie können die Atome hier beliebig aneinanderreihen, ohne auf reale chemische Einschränkungen Rücksicht zu nehmen).

*Hinweis:* Wenn Sie ein Molekül um  $180^\circ$  drehen, dann bleibt es das gleiche Molekül. Beachten Sie, dass es symmetrische und asymmetrische Moleküle gibt. Betrachten Sie die Fälle von geradem und ungeradem  $k$  getrennt.

**(4 Punkte)**

**Aufgabe 13:** (a) Sei  $X = 1, \dots, k$  und  $Y$  eine Menge von  $n$  Elementen. Wie viele Funktionen von  $X$  nach  $Y$  gibt es?

- (b) Sei jetzt  $X$  eine beliebige Menge mit  $k$  Elementen. Wie viele Funktionen von  $X$  nach  $Y$  gibt es diesmal?

**(2 + 1 Punkte)**

**Aufgabe 14:** Wie viele Möglichkeiten gibt es,  $n$  Kinobesucher auf  $n$  Kinositze zu verteilen?

**(2 Punkte)****Abgabe bis zum 4.11.2015!**