

Präsenzübungen zur Vorlesung  
**Diskrete Mathematik**

Blatt 1

**Aufgabe 1**

Seien  $X, Y$  endliche Mengen mit  $|X| = |Y| = n \in \mathbb{N}$ . Sei weiter  $f: X \rightarrow Y$  eine Abbildung. Beweisen Sie die Äquivalenz der folgenden Aussagen:

- (i)  $f$  ist injektiv.
- (ii)  $f$  ist surjektiv.
- (iii)  $f$  ist bijektiv.

Kennen Sie einen ähnlich lautenden Satz aus der Linearen Algebra?

**Aufgabe 2**

Sei  $k \in \mathbb{N}$ . Wie oft muss mit einem gewöhnlichen Würfel gewürfelt werden, um zu garantieren, dass  $k$ -mal die gleiche Zahl gewürfelt wurde?

**Aufgabe 3**

Zeigen Sie, dass für eine beliebigen Gruppe von 6 Menschen gilt: es gibt 3, die sich gegenseitig kennen, oder aber 3, die sich gegenseitig nicht kennen. Wir setzen dabei voraus, dass die Bekanntheitsrelation symmetrisch ist.

**Aufgabe 4**

In einem Land gibt es drei Parteien und 151 Sitze im Parlament. Wieviele Möglichkeiten gibt es, dass keine Partei eine absolute Mehrheit hat?

**Aufgabe 5**

Ein blinder Mann hat je 10 Socken der Farben schwarz, grau, blau, braun, rot und grün, die er lose in einer Schublade aufbewahrt. Wieviele muss er mindestens einpacken, damit er auf jeden Fall ein gleichfarbiges Paar dabei hat?

**Aufgabe 6**

Zeigen Sie, dass in jedem Graphen mit  $n \geq 2$  Knoten mindestens zwei Knoten denselben Grad haben.