# Übungen zur Vorlesung "Diskrete Mathematik" für Studierende der Informatikstudiengänge

**T. Andreae, A. Blunck, H. Kiechle, M. Kriesell, P. Reuter.**

**WS 05/06** **Blatt 3**

## A: Präsenzaufgaben am 10.11.2005

1. a) Es sei $A = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ und $B = \{a, b, c\}$ . Wie viele Abbildungen $f : A \to B$ gibt es, für die $f(4) \neq f(5)$ gilt?

   b) Für eine Menge $C$ gelte $\mid C \mid = 11$.
   Wie viele 4- elementige Teilmengen besitzt $C$ ?

2. Auf S. 44 (Skript) sind einige Zeilen des Pascalschen Dreiecks zu finden. Wie lautet die nächste Zeile?

3. Wie viele (sinnvolle oder sinnlose) Wörter mit elf Buchstaben kann man durch Veränderung der Reihenfolge aus den Buchstaben des Wortes MISSISSIPPI bilden?

4. In einer Gruppe von 76 Studenten an der Universität Oxford sprechen 47 Französisch, 36 sprechen Deutsch, 21 sprechen beides. Wie viele sprechen keine der beiden Sprachen?
   Darüber hinaus können 20 Russisch sprechen, von denen 12 auch Französich sprechen; 9 sprechen Russisch und Deutsch; 5 beherrschen alle drei Sprachen. Wie viele sprechen keine der drei Sprachen?

## B: Übungsaufgaben zum 17.11.2005

1. a) $X, Y$ seien Mengen mit $\mid X \mid = 4, \mid Y \mid = 14$ .
   Wie viele Abbildungen $X \to Y$ gibt es und wie viele davon sind injektiv?
   Wie viele 12- elementige Teilmengen besitzt $Y$ ?

   b) Wie lautet der Koeffizient von $x^9\, y^6$ in $(x+y)^{15}$ und wie lautet der Koeffizient von $x^3y^2z^4t^3\, in\, (x + y + z + t)^{12}$ ?

   c) Wie viele Möglichkeiten gibt es, ein 13-Tupel aus 3 Nullen, 4 Einsen, 5 Dreien und einer Vier zu bilden?

2. Wie viele Möglichkeiten gibt es, $k$ identisch aussehende Pennies auf $n$ Kinder zu verteilen, wenn jedes Kind mindestens einen Penny bekommen soll? (Hinweis: Man betrachte zunächst die Variante dieser Aufgabe, bei der es auch zugelassen ist, dass Kinder leer ausgehen.)

3. Mit der Siebformel bestimme man die Anzahl derjenigen $k \in \mathbb{N}$, $1 \leq k \leq 2000$, die nicht durch 2, 3, 5 oder 7 teilbar sind.

4. Man zeige mit vollständiger Induktion nach $n$, dass für alle $n \geq 2$ gilt:

$$\sum_{i=2}^{n} \binom{i}{2} = \binom{n+1}{3}.$$