

Übungen zur Vorlesung
Diskrete Mathematik
WS 10/11
Übungsblatt 02

Aufgabe 2.1

- a) Bei einem Empfang sind 23 Leute anwesend. Kann jeder von ihnen mit genau 7 anderen die Hände schütteln?
- b) Wie viele Zahlen $n \leq 5000$ existieren, so dass n durch 4, 6 oder 10 Teilbar ist?

Aufgabe 2.2 In einem Krankenhaus arbeiten in der Nachtschicht 7 Krankenpfleger/innen.

- a) Wie viele Möglichkeiten gibt es, die Pflegekräfte in fünf Teams aufzuteilen?
- b) Das Krankenhaus hat fünf Stationen. Wie viele mögliche Dienstpläne gibt es für die Nacht, wenn keine Station unbesetzt sein darf?
- c) In der benachbarten Kneipe kam es zu einer Schlägerei mit drei Verletzten. Wie viele Möglichkeiten gibt es die Patienten so auf die Stationen zu verteilen, dass niemals mehr als einer auf derselben Station liegt?

Aufgabe 2.3 Wie viele ganzzahlige Lösungen hat die Gleichung

$$x_1 + x_2 - 3 + x_4 = 48 - x_3 - x_5$$

mit der Bedingung $3x_i \geq 2i$ für $1 \leq i \leq 5$?

Aufgabe 2.4 Beweise durch kombinatorische Argumentation:

a)
$$\binom{n}{k} = \binom{n-2}{k-2} + 2\binom{n-2}{k-1} + \binom{n-2}{k}$$

b)
$$\sum_{k=1}^n k^2 \binom{n}{k} = n(n+1)2^{n-2}$$

Hinweis zur b): $n(n+1)2^{n-2} = n(n-1)2^{n-2} + n2^{n-1}$