

# ÜBUNG 1

Das erste Übungsblatt (und möglicherweise auch das zweite) kommt vollständig ohne theoretische Grundlagen aus. Das bedeutet, alle Aufgaben können mit gesundem Menschenverstand und schulischem Wissen bearbeitet und gelöst werden – ohne dass formale Methoden oder Formalisierungen erforderlich sind.

## **Aufgabe 1**

Conny hat viele gleich große Konservendosen ohne Deckel gesammelt. Damit die Dosen etwas schöner aussehen, möchte Conny drei Streifen auf die Dosen malen und zwar so, dass der Boden und der daran grenzende Streifen nicht die gleiche Farbe haben und übereinander liegende Streifen auch nicht. Natürlich sollen alle Streifen und auch der Boden bemalt werden.

- Conny findet zu Hause nur die Farben Rot und Blau. Wie viele Dosen könnte sie unterschiedlich bemalen?
- Conny Mutter findet noch einen Topf mit gelber Farbe. Wie viele Dosen kann sie nun unterschiedlich bemalen, wobei aber nicht immer alle drei Farben verwendet werden müssen?
- Bisher sind alle Dosen zwei- oder dreifarbig. Der Nachbar bringt noch die Farbe violett vorbei, und Conny kann weitere Dosen und zwar immer vierfarbig anmalen. Wie viele neue Dosen kann sie so bemalen?

## **Aufgabe 2**

Ein Optiker kann unter Verwendung des gleichen Uhrwerks verschiedene Uhrenmodelle herstellen. Dafür stehen ihm 3 unterschiedliche Gehäuse, 4 verschiedene Zifferblätter und 2 Varianten von Zeigern zur Verfügung. Berechnen Sie die maximale Anzahl verschiedener Uhrenauführungen, die sich aus den gegebenen Bauteilen kombinieren lassen.

## **Aufgabe 3**

Emmi hat fünf Freundinnen zu ihrer Party eingeladen. Sie verbringen den Nachmittag mit Spielen. Für das erste Spiel stellen die Mädchen sechs Stühle in einer Reihe auf.

- Wie viele verschiedene Möglichkeiten haben die Mädchen, sich in einer Reihe hin zu setzen?
- Wie viele verschiedene Sitzordnungen gibt es, bei denen die Freundinnen Beate und Elke nebeneinander sitzen?
- Für das nächste Spiel setzen sich die sechs Freundinnen an einen runden Tisch. Zwei Sitzordnungen sind gleich, wenn jedes Mädchen dieselben Nachbarinnen hat und zwar auf beiden Seiten. Wie viele Möglichkeiten gibt es nun?

- d) Wie viele Sitzordnungen gibt es am runden Tisch, wenn Beate und Elke nebeneinandersitzen?
- e) Für das nächste Spiel braucht Emmi Zweiergruppen. Wie viele verschiedene Zweiergruppen können die sechs Mädchen bilden?

#### **Aufgabe 4**

Paul und Peter vertreiben sich bei einer langweiligen Vorlesung die Zeit mit Würfelspielen. Peter wählt seinen Lieblingswürfel – einen roten. Paul hingegen bevorzugt einen blauen Würfel.

- a) Peter schlägt folgendes Spiel vor: „Wir würfeln beide je einmal und berechnen dann jeweils die Augensumme. Ist die Augensumme gerade, dann gebe ich dir einen Euro, ist die Augensumme ungerade, dann gibst du mir einen Euro.“ Wer gewinnt auf Dauer?
- b) Nach längerer Spielzeit meint Paul: „Das Spiel bringt doch nichts! Ich schlage vor: Ich bekomme von dir einen Euro, wenn die Augensumme mindestens gleich 7 ist; ansonsten gebe ich dir einen Euro.“ Sollte sich Peter auf das Spiel einlassen?
- c) Auch hier ergibt sich nach längerer Spielzeit Unzufriedenheit und Peter macht den dritten Vorschlag: „Wenn die Augensumme durch 3 oder durch 7 teilbar ist, dann bekomme ich von dir einen Euro, in allen anderen Fällen gebe ich dir einen Euro.“ Wie stehen die „Gewinnchancen“ bei diesem Spiel?
- d) Nun schaltet sich der Sitznachbar Ede ein, der verspürt ebenso Langeweile und möchte mitspielen. Ede holt einen gelben Würfel raus. Paul und Peter würfeln weiterhin mit dem blauen und roten Würfel. Ede behauptet, dass es nicht mehr als 20 Möglichkeiten gibt, mit den drei unterscheidbaren Würfeln die Augensumme 8 zu würfeln. Hat er Recht?

#### **Aufgabe 5**

In einem Raum stehen zwei sehr schöne runde Tische. An einem haben drei Menschen Platz, an dem anderen vier Menschen. Sieben Menschen, ein Mann, zwei Frauen und vier Kinder wollen sich an die beiden Tische setzen.

- a) Bestimmen Sie die Anzahl der verschiedenen Möglichkeiten, die sieben Menschen auf die beiden Tische zu verteilen. Dabei werden die einzelnen Menschen nur nach Mann, Frau und Kind unterschieden. Ihre Platzierung am Tisch soll nicht berücksichtigt werden.
- b) Bestimme die Anzahl der verschiedenen Möglichkeiten, die sieben Menschen an den beiden Tischen zu platzieren. Dabei werden die Menschen wieder nur nach Mann, Frau und Kind unterschieden. Zwei Platzierungen werden als gleich angesehen, wenn sie durch Weiterrücken oder durch Umkehrung der Reihenfolge auseinander hervorgehen.