1. Pokern

Beim Pokern wird ein Kartenspiel mit 52 Blatt verwendet. Es gibt die 13 Kartenwerte 2,3,4,5,6,7,8,9,10,J,Q,K,A und die Farben Pik, Kreuz, Karo und Herz. Jeder Spieler erhält fünf Karten. Berechne jeweils die Wahrscheinlichkeit, dass Poker-Ass Joe folgendes Pokerblatter erhält:

- (a) Royal Flush: 10,J,Q,K,A in einer Farbe
- (b) Straight Flush: A,2,3,4,5 oder 2,3,4,5,6 oder 3,4,5,6,7 oder ... oder 9,10,J,Q,K, alle in einer Farbe
- (c) Vierer: vier gleiche Werte
- (d) Full House: Dreier und Paar, z.B. K,K,K,3,3
- (e) Flush: Alle Karten von der gleichen Farbe
- (f) Straight: A,2,3,4,5 oder 2,3,4,5,6 oder 3,4,5,6,7 oder ... oder 10,J,Q,K,A, nicht alle in einer Farbe
- (g) Dreier: drei gleiche Werte aber kein Full House
- (h) Zwei Paare: z.B. A,A,3,3,7
- (i) Ein Paar: zwei gleiche Werte, die restlichen Karten verschiedene Werte

2. Eine Klasse mit 25 Schülern besuchen 15 Buben und zehn Mädchen. Für einen Wettbewerb wird eine Gruppe von acht Schülern der Klasse zufällig ausgewählt.

- (a) Berechne die Zahl N der verschiedenen möglichen Gruppen.
- (b) Wie viele verschiedene Gruppenfotos mit nebeneinander aufgestellten Schülern sind möglich, wenn man alle möglichen Gruppen berücksichtigt?
- (c) Wie viele verschiedene Gruppen mit genau x Mädchen und damit $8-x$ Buben gibt es? Berechne die Wahrscheinlichkeit $P(x)$, dass eine Gruppe genau x Mädchen enthält und stelle $P(x)$ als Säulendiagramm grafisch dar. Wertetabelle nicht vergessen!

3. Der runde Tisch

- (a) n Personen ($n \leq s$) nehmen an einem runden Tisch mit s Stühlen Platz. Berechne die Anzahl der verschiedenen Sitzordnungen. Es gibt zwei Arten, das Wort *Sitzordnung* zu deuten; rechne mit beiden Möglichkeiten.

- (b) Wie groß ist bei zufälligem Hinsetzen die Wahrscheinlichkeit, dass zwei Freunde unter den Platznehmenden nebeneinander sitzen?
- (c) Wie (b), aber für drei Freunde!
- (d) Rechne (a), (b) und (c) noch einmal für eine lange, nicht geschlossene Sitzreihe.
- (e) Aus n Personen ($n \geq s$) werden s ausgewählt und zufällig auf s nummerierte Stühle verteilt. Berechne die Anzahl der verschiedenen Sitzordnungen.

4. Ein beschwipster Zecher schleudert drei Wurfpeile auf eine Zielscheibe, die aus fünf gleich großen Feldern besteht. Die Trefferwahrscheinlichkeit für jedes der nummerierten Felder ist gleich. Wie viele verschiedene Ausgänge kann das Pfeilwerfen haben, wenn vorausgesetzt wird, dass jeder Wurf die Scheibe trifft und

- (a) die Reihenfolge der Treffer von Bedeutung ist
- (b) die Reihenfolge der Treffer nicht von Bedeutung ist?

Wie groß ist in beiden Fällen die Wahrscheinlichkeit, dass alle Pfeile das gleiche Feld treffen?

5. Eine Trommel enthält a rote und b blaue Kugeln. Mit einem Griff werden k Kugeln gezogen. Mit $P(x)$ bezeichnen wir die Wahrscheinlichkeit, dass unter den gezogenen Kugeln genau x blaue sind.

(a) Beweise:
$$P(x) = \frac{\binom{a}{k-x} \binom{b}{x}}{\binom{a+b}{k}}.$$

(b) Berechne $P(0)$, $P(1)$, $P(2)$, $P(3)$ und $P(4)$ für $a = 10$, $b = 4$ und $k = 6$.

6. Das Geburtstagsparadoxon

- (a) Berechne die Wahrscheinlichkeit $p(n)$, dass unter n zufällig ausgesuchten Personen mindestens zwei am gleichen Tag Geburtstag haben. Es darf angenommen werden, dass das Jahr 365 Tage hat und jeder Tag als Geburtstag gleichwahrscheinlich ist. Berechne speziell $p(2)$ bis $p(10)$, $p(20)$, $p(40)$ und $p(60)$.
- (b) Ab welcher Personenanzahl ist es bei einer Party günstig darauf zu wetten, dass mindestens zwei der Gäste am gleichen Tag Geburtstag haben?