

## Übungen zum Erwartungswert

1. Es wird ein Würfel geworfen. Wie groß ist der Erwartungswert für die Augenzahl  $X$ ? Was fällt auf?
2. Bei einer Tombola enthält die Urne 1000 Lose. Es gewinnt 1 Los mit 500 €, 4 Lose mit je 100 € und 5 Lose mit je 10 €. Wie groß ist der durchschnittliche Verlust beim Kauf eines Loses für 1 €?
3. Bei einem Würfelspiel wird mit zwei Würfeln geworfen. Bei den Augensummen 2 und 12 wird das 10fache der Augenzahl in € ausbezahlt, bei den Augensummen 3 und 11 das 5fache, bei den Augensummen 4 und 10 das 3fache. Anderenfalls gibt es keine Auszahlung. Wie groß ist der Erwartungswert der Auszahlung? Welcher Spieleinsatz wäre annehmbar?
4. Ein Roulette trägt die Zahlen 0, 1, 2, ..., 36 kreisförmig angeordnet. Ein Spieler setzt 1 € auf eine Zahl. Er erhält 36 €, wenn die Kugel auf dem Feld seiner Wahl landet, ansonsten nichts. Wie groß ist der durchschnittliche Verlust bei einem Spiel?
5. Ein Glücksrad besteht aus 6 gleichen Sektoren. Einer davon ist mit 0 beschriftet, zwei mit 1 und drei mit 2. Das Spiel bestehe aus dem zweimaligen Drehen des Rades.
  - a) Ermitteln Sie mittels eines Baumdiagramms die Elementarereignisse und ihre Wahrscheinlichkeiten.
  - b) Erscheinen zwei gleiche Ziffern, erhält man 5 €; erscheinen zwei verschiedene ohne 0, erhält man 1 €; ansonsten nichts. Die Zufallsgröße  $X$  gibt die Auszahlung in € an. Bestimmen Sie ihren Erwartungswert.
  - c) Der Veranstalter möchte pro Spiel im Durchschnitt 2 € einnehmen. Wie hoch muss dafür der Einsatz pro Spiel sein?

6. aus Abschlussprüfung 2007/S1:

Der Mathematiklehrer einer größeren Klasse hat durch Beobachtungen über einen längeren Zeitraum bemerkt, dass ab und zu einige Schüler ihre Hausaufgaben nicht machen. Die Zufallsgröße  $X$  gibt die Anzahl dieser Schüler an. Dabei ergibt sich mit den Parametern  $a, b, c \in \mathbb{R}$  folgende Verteilung:

$x$	0	1	2	3	4	5	6
$P(X=x)$	$a$	$b$	0,2	$b+c$	$c$	0,1	0,05

Berechnen Sie die Parameter  $a, b, c$ , wenn im Durchschnitt 3 Schüler ihre Hausaufgabe nicht machen und  $P(X \leq 3) = 0,65$  ist. Stellen Sie die Wahrscheinlichkeitsverteilung von  $X$  graphisch dar.