

Übungen zum Mathematik-Abitur

Stochastik 6

An der Spielbude eines Jahrmarktes sind zwei Glücksräder in Betrieb.

- 1) Das erste Glücksrad (mit den Feldern 0 und 1) wird n Mal gedreht. Die dabei erzielte Augensumme besitzt den Erwartungswert 8 und die Varianz 4,8. Bestimmen Sie n und $p(\{1\})$.
- 2) Das zweite Glücksrad (mit den Feldern 1 und 2 und $p(\{1\}) = 0,4$) wird zehnmal gedreht. Mit welcher WK erzielt man
 - a) die Augensumme 16,
 - b) höchstens die Augensumme 14,eine Augensumme von mindestens 15 und höchstens 18?
- 3) Beide Glücksräder werden gleichzeitig gedreht. Formalisieren Sie die folgenden Ereignisse und berechnen Sie deren WK:
 - a) Es tritt mindestens einmal eine Eins auf.
 - b) Es tritt genau einmal eine Eins auf.
- 4) Zum Spiel ‚Super-Eins‘ wird nur das zweite Glücksrad benutzt. Dabei muss man bei einem Einsatz von 10 Euro zwanzig Mal das Glücksrad drehen und die Einser zählen. Jeder Einser erzielt einen Euro Rückzahlung. Hat man über 13 Einser, so bekommt man zusätzlich zur Rückzahlung eine Prämie von 20 Euro.
 - a) Mit welcher WK kann man mit der Sonderprämie rechnen?
 - b) Ein Spieler, der nur drei Einser hatte, behauptet, das Glücksrad sei manipuliert. Wie groß ist seine Irrtums-WK?
 - c) Wie groß ist der Ablehnungsbereich zu wählen, um mit einer Irrtums-WK von unter 10% sagen zu können, dass das Glücksrad manipuliert ist?
 - d) Wie oft muss man das Glücksrad mindestens drehen, um mit einer WK von mindestens 99,99% mehr als einmal eine Eins zu erhalten?
- 5) Es wird auch eine Verlosung durchgeführt, bei der Gutscheine für Kinokarten gewonnen werden können. Dazu muss man bei einem Einsatz von zwei Euro zuerst das zweite Glücksrad drehen. Das Ergebnis gibt an, wie oft man aus einer Lostrommel (mit Zurücklegen) ziehen darf. In der Trommel sind unter 200 Losen 40 Gewinne.
 - a) Formalisieren Sie (im Blick auf die Teilaufgaben b und c) das zweistufige Zufallsexperiment und zeichnen Sie den zugehörigen WK-Baum unter Angabe aller Kanten-WKs.
 - b) Mit welcher WK gewinnt man keine Kinokarte?
 - c) Mit welcher WK zeigte das Glücksrad eine Zwei, wenn man keine Karte gewann?
 - d) Die Zufallsvariable X gebe die Anzahl der gewonnenen Kinokarten an. Bestimmen Sie die WK-Verteilung und die Verteilungsfunktion von X . Berechnen Sie Erwartungswert und Varianz von X .
 - e) Wie hoch muss der Wert einer Kinokarte sein, damit das Spiel fair ist?