

Fachabitur 2023 Mathematik NT Stochastik S II

Teilaufgabe 1.

Bei einem Glücksradspiel beträgt der Einsatz 2 € , maximal werden 5 € ausbezahlt. Die Zufallsgröße X gibt den Nettogewinn bei diesem Spiel (in Euro) an.

Die Wahrscheinlichkeitsverteilung der Zufallsgröße X kann mithilfe der Parameter $a, b \in \mathbb{R}$ wie folgt dargestellt werden:

x	-2	-1	0,5	1,5	3
$P(X=x)$	0,20	a	0,20	b	0,10

Teilaufgabe 1.1 (2 BE)

Erläutern Sie, was der Ausdruck „faires Spiel“ im Zusammenhang mit Glücksspielen bedeutet und nennen Sie eine Bedingung, die von der hier dargestellten Zufallsgröße X erfüllt werden muss, damit das beschriebene Glücksspiel fair ist.

Teilaufgabe 1.2 (4 BE)

Berechnen Sie die Werte der Parameter a und b so, dass es sich bei diesem Glücksradspiel um ein faires Spiel handelt.

Teilaufgabe 2.

Ein Gaststättenverband hat unter 1500 Touristen in der Fränkischen Schweiz eine Befragung durchgeführt, um zu erfahren, ob die Touristen die heimischen Biergärten besuchen (B). Dabei wurde zwischen Personen, die eine Tagestour bei einem Veranstalter gebucht haben (V), und Individualtouristen (\bar{V}) unterschieden. Tausend der Befragten gaben an, keine Tagestour bei einem Veranstalter gebucht zu haben. Von den Touristen, die sich für eine Tagestour entschieden hatten, besuchten 80% einen Biergarten. Nur 300 aller Befragten gaben an, keinen Biergarten besucht zu haben.

Anmerkung: Relative Häufigkeiten werden als Wahrscheinlichkeiten interpretiert.

Teilaufgabe 2.1 (4 BE)

Bestimmen Sie mithilfe einer vollständig ausgefüllten Vierfeldertafel den Anteil der Touristen, die entweder eine Tagestour bei einem Veranstalter gebucht haben oder einen Biergarten in der Fränkischen Schweiz besucht haben.

Teilaufgabe 2.2 (2 BE)

Begründen Sie, ob der Gaststättenverband mit der folgenden Behauptung recht hat:

„Die Biergärten in der Fränkischen Schweiz sind für alle Touristen gleich attraktiv, egal ob zuvor eine Tagestour bei einem Veranstalter gebucht wurde oder nicht“.

Im Folgenden werden relative Häufigkeiten als Wahrscheinlichkeiten interpretiert.

Teilaufgabe 3.

Am Pausenverkauf einer großen Mädchenschule kaufen an einem Tag erfahrungsgemäß 30% aller Schülerinnen eine Breze. Es werden 20 Schülerinnen an einem bestimmten Tag zufällig ausgewählt. Die Zufallsgröße X gibt an, wie viele von diesen am betrachteten Tag eine Breze kaufen.

Teilaufgabe 3.1 (3 BE)

Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeiten der folgenden Ereignisse:

E_1 : „Nur die letzten beiden Schülerinnen kaufen eine Breze.“

E_2 : „Genau zehn der Schülerinnen kaufen keine Breze.“

Teilaufgabe 3.2 (2 BE)

Berechnen Sie den Erwartungswert der Zufallsgröße X und interpretieren Sie diesen im Sachzusammenhang.

Teilaufgabe 3.3 (4 BE)

Bestimmen Sie die Wahrscheinlichkeit, mit der die Zufallswerte von X innerhalb der einfachen Standardabweichung um den Erwartungswert liegen.

Teilaufgabe 3.4 (3 BE)

Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit des Ereignisses:

E_3 : „Mehr als doppelt so viele Schülerinnen wie erwartet kaufen eine Breze.“

Teilaufgabe 4.

In einer Urne befinden sich sechs grüne, eine rote und eine blaue Kugel. Ein Zufallsexperiment besteht darin, nacheinander jeweils zufällig eine Kugel ohne Zurücklegen zu ziehen und deren Farbe festzustellen. Es wird so lange gezogen, bis die blaue Kugel erscheint, höchstens jedoch dreimal.

Teilaufgabe 4.1 (5 BE)

Bestimmen Sie unter Verwendung eines Baumdiagramms die Wahrscheinlichkeiten aller zehn Elementarereignisse des betrachteten Zufallsexperiments.

Teilaufgabe 4.2 (3 BE)

Es werden nun folgende Ereignisse betrachtet:

A : „Es werden alle drei Farben gezogen.“

B : „Das Zufallsexperiment endet mit der blauen Kugel.“

Berechnen Sie nachvollziehbar die Wahrscheinlichkeiten für die Ereignisse A und B .

[Teilergebnis: $P(B) = \frac{3}{8}$]

Teilaufgabe 4.3 (3 BE)

Bestimmen Sie die Wahrscheinlichkeit dafür, dass insgesamt drei Kugeln gezogen werden unter der Bedingung, dass das Zufallsexperiment mit der blauen Kugel endet.