Übungen zur Mathematik für Geowissenschaftler II
Sommersemester 2014

Priv.-Doz. Dr. M. Gnewuch
M. Hauptmann

Blatt 4

Aufgabe 1 (4 Punkte)
Wir betrachten die folgenden zwei Zufallsexperimente.

1. Die sieben Teilnehmer bei einer fairen Verlosung von fünf Konzertfreikarten heißen Agathe, Brunhilde, Christiane, Dorothea, Emil, Fritz und Gumbert. Was ist ein geeigneter Ergebnisraum Ω und eine geeignete Wahrscheinlichkeitsverteilung P auf Ω, um dieses Zufallsexperiment zu modellieren? Welcher Teilmenge A von Ω entspricht das Ereignis „drei weibliche und zwei männliche Bewerber erhalten eine Konzertfreikarte“? Wie groß ist $P(A)$?

2. Bei einer Lottoziehung werden zufällig fünf aus 39 Kugeln gezogen. Sie haben einen Tipp abgegeben, welche fünf Kugeln gezogen werden. Was ist ein geeigneter Ergebnisraum Ω und eine geeignete Wahrscheinlichkeitsverteilung P auf Ω, um dieses Zufallsexperiment zu modellieren? Welcher Teilmenge B von Ω entspricht das Ereignis „Sie haben genau drei der gezogenen Kugeln korrekt getippt“? Wie groß ist $P(B)$?

Begründen Sie Ihre Antworten auf nachvollziehbare Art und Weise!

Aufgabe 2 (4 Punkte)

1. Ein Medikament verursacht bei 3% aller Patienten unerwünschte Nebenwirkungen. Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass bei einem Versuch mit 50 zufälligen Patienten keine unerwünschten Nebenwirkungen auftreten?

2. Ein Medikament verursacht im Durschnitt bei k von n Patienten unerwünschte Nebenwirkungen. Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass bei einem Versuch mit n zufälligen Patienten keine unerwünschten Nebenwirkungen auftreten? Gegen welchen Wert strebt die Wahrscheinlichkeit im Fall $k = 1$, wenn man n beliebig groß werden lässt?

Begründen Sie Ihre Antworten auf nachvollziehbare Art und Weise!

Aufgabe 3 (4 Punkte)
An der fiktiven Elite-Universität Oxvard-Cambrumbia wurden kürzlich die folgenden Anzahlen an Abschlussprüfungen abgehalten (s. Tabelle). Eine Person, die an den Abschlussprüfungen teilgenommen hatte, wird zufällig ausgewählt.

1. Wie hoch ist die Wahrscheinlichkeit, dass die Person bestanden hat?

2. Wie hoch ist diese Wahrscheinlichkeit unter der Bedingung, dass die Person männlich ist?

	bestanden	nicht bestanden	insgesamt
männlich	1683	732	2415
weiblich	1492	333	1825
insgesamt	3175	1065	4240

3. Wie hoch ist diese Wahrscheinlichkeit unter der Bedingung, dass die Person weiblich ist?
4. Wie hoch ist die Wahrscheinlichkeit, dass die Person männlich ist?
5. Wie hoch ist diese Wahrscheinlichkeit unter der Bedingung, dass die Person bestanden hat?
6. Wie hoch ist diese Wahrscheinlichkeit unter der Bedingung, dass die Person nicht bestanden hat?

Aufgabe 4 (Freiwillige Zusatzaufgabe; 4 Zusatzpunkte)
Wir betrachten die folgenden zwei Zufallsexperimente.

1. Wir würfeln einmal mit einem fairen vierseitigen Würfel. Was ist ein geeigneter Ergebnisraum Ω und eine geeignete Wahrscheinlichkeitsverteilung P auf Ω, um dieses Zufallsexperiment zu modellieren? Nennen Sie drei Ereignisse A, B und C, die jeweils paarweise unabhängig voneinander sind. Hierbei soll keines der Ereignisse gleich Ω oder der leeren Menge sein. Können dann A, B und C auch unabhängig voneinander sein, d.h., kann zusätzlich $P(A \cap B \cap C) = P(A)P(B)P(C)$ gelten?
2. Wir würfeln einmal mit einem fairen achtseitigen Würfel. Was ist ein geeigneter Ergebnisraum Ω und eine geeignete Wahrscheinlichkeitsverteilung P auf Ω, um dieses Zufallsexperiment zu modellieren? Nennen Sie drei Ereignisse A, B und C, die unabhängig voneinander sind.

Begründen Sie Ihre Antwort auf nachvollziehbare Art und Weise!

Aufgabe 5 (4 Punkte)
Wir würfeln mit 3 vierseitigen Würfeln. Was ist ein geeigneter Ergebnisraum Ω und eine geeignete Wahrscheinlichkeitsverteilung P auf Ω, um dieses Zufallsexperiment zu modellieren? Sei X die Zufallsvariable, die jedem Ergebnis die Augensumme zuordnet. Bestimmen Sie für jede mögliche Augensumme die Wahrscheinlichkeit, mit der sie auftritt.

Abgabe bis Mittwoch, den 21.5.2014, 12 Uhr im Schrein (1. Stock).