12.03.20

Übung 3 (für Chemie)

Uni Basel

Abgabe der Lösungen: 19. März 2020 bis 13:00 Uhr im Postfach der Assistenten im Departement Mathematik und Informatik an der Spiegelgasse 1 oder in der Vorlesung.

Aufgabe 1 (4 Punkte)

Zwei faire Würfel werden geworfen. Seien x und y die Augenzahlen beim ersten bzw. zweiten Würfel. Wir definieren die folgenden Ereignisse:

$$A = (x \text{ ist ungerade}), \quad B = (x + y < 8), \quad C = (y = x - 2)$$

- Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeiten von A , B , C und von $A \cap B$, $A \cup B$, $A \cap C$, $A \cup C$.
- Berechnen Sie die bedingten Wahrscheinlichkeiten $P(A|B)$, $P(B|A)$ und $P(A|C)$.
- Sind die Ereignisse A, B , bzw. A, C stochastisch unabhängig?

Aufgabe 2 (3 Punkte)

In einer Urne befinden sich 12 blaue und 8 rote Kugeln.

- Es werden nacheinander zwei Kugeln ohne Zurücklegen gezogen. Wie gross ist die Wahrscheinlichkeit,
 - keine blaue Kugel
 - genau eine blaue Kugel zu ziehen?
- Eine Kugel wird zufällig gezogen und durch eine Kugel der anderen Farbe ersetzt. Nun wird wieder eine Kugel zufällig aus der Urne gezogen. Wie gross ist die Wahrscheinlichkeit, dass dies eine rote Kugel ist?

Aufgabe 3 (4 Punkte)

- Das Hotel Alpha ist ausgebucht, wobei 73 % der Gäste Deutsche und 27 % der Gäste Franzosen sind. Von den Deutschen haben 85 % und von den Franzosen 35 % mit Frühstück gebucht.
 - Wie gross ist der Anteil der Gäste, die ohne Frühstück gebucht haben?
 - Mit welcher Wahrscheinlichkeit ist eine Person, die mit Frühstück gebucht hat, ein Franzose?
- Wir nehmen an, dass 78 % der Männer und 56 % der Frauen im Hotel Alpha Rentner sind. Insgesamt sind 60 % der Hotelgäste Rentner. Welcher Anteil der Hotelgäste sind Frauen?

Aufgabe 4 (3 Punkte)

- Sie spielen mehrmals das folgende Glücksspiel. Sie dürfen dreimal einen fairen Würfel würfeln. Würfeln Sie genau dreimal die Augenzahl 6, gewinnen Sie 50 CHF, würfeln Sie genau zweimal die Augenzahl 6, gewinnen Sie 20 CHF und würfeln Sie genau einmal die Augenzahl 6, gewinnen Sie 10 CHF. In allen anderen Fällen müssen Sie 5 CHF bezahlen. Wieviel gewinnen/verlieren Sie durchschnittlich pro Spiel?
- Sei der Gewinn (bzw. Verlust) in der Teilaufgabe (a) die Zufallsgrösse X . Berechnen Sie die Standardabweichung $\sigma = \sqrt{\text{Var}(X)}$ von X .