

**Übung 12 (Abgabe 18.01.2022)**

*Hinweis: Die Aufgaben eines Übungsblattes sollen in Gruppen von drei Studierenden bearbeitet werden. Schreiben Sie sich dazu im Moodlekurs*

*<https://moodle2.uni-leipzig.de/course/view.php?id=35006> ein und melden Sie sich für eine der Gruppen an. Bitte geben Sie bereits die zweite Übungsserie in Dreiergruppen ab. Es ist vorgesehen die Zusammensetzung der Gruppen für das restliche Semester beizubehalten. Die erste Übungen zur Klärung organisatorischer Punkte findet am Montag (11.10.2021 um 13:15 Uhr) statt. Bitte nutzen Sie diese Übung ggfs. zur Gruppenfindung. Bitte beachten Sie die weiteren Anforderungen:*

- Die Prüfungsvorleistung ist das Erreichen von mind. 50% der Punkte pro Übungsblatt.
- Die Lösungen sind im .pdf-Format in Moodle hochzuladen.
- Verwenden Sie möglichst die  $\LaTeX$ -Vorlage der Fachschaft in Halle zur Erstellung Ihres Lösungsblattes:  
<http://fachschaft.mathinf.uni-halle.de/informationen/latex>. Dazu empfehlen wir Ihnen auch das Video auf der entsprechenden Seite.
- Alle Gruppenmitglieder müssen jede Aufgabe der Gruppenabgabe verstanden haben und vorrechnen können.
- Aufgaben, denen keine Punkte zugeordnet sind, sind freiwillig und müssen dementsprechend nicht abgegeben werden.
- Abgabetermin ist immer der folgende Dienstag um 23:59 Uhr.

**Aufgabe 1 : Zufallsgrößen und Maßzahlen (4 Punkte)**

In einer Lotterie werden in einer Ausspielung 100 Lose verkauft, von denen genau eines eine Auszahlung von 100 € bringt.

- (a) Jemand kauft zwei Lose in unterschiedlichen Ausspielungen.  $X_i$  kennzeichne die jeweilige Auszahlung. Berechnen Sie die gemeinsame Wahrscheinlichkeitsverteilung von  $X_1$  und  $X_2$ .
- (b) Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeitsverteilung der Zufallsgröße  $Z = X_1 + X_2$ .
- (c) Berechnen Sie  $E(X_1 + X_2)$  nach der Summenregel und zum Vergleich mit Hilfe der Wahrscheinlichkeitsverteilung.

**Aufgabe 2 : Zufallsgrößen und Maßzahlen (4 Punkte)**

Bei der Klausur erhielten die Teilnehmer folgende Noten:

Note	1	2	3	4	5	6
Anteil	4%	21%	18%	32%	25%	0%

Berechnen Sie die Durchschnittsnote und die Standardabweichung.

Aufgabe 3 : Zufallsgrößen und Maßzahlen (4 Punkte, siehe Folie PTS:V-127)

Die Zufallsgröße  $X$  sei gegeben durch die Wahrscheinlichkeitsverteilung

$x_i$	-2	0	2
$P(X = x_i)$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{3}$

Weiter sei  $Y = X^2$ .

Zeigen Sie:  $E(X \cdot Y) = E(X) \cdot E(Y)$ , obwohl  $X$  und  $Y$  abhängig sind.

Aufgabe 4 : Zufallsgrößen und Maßzahlen (4 Punkte, siehe Folie PTS:V-161)

Beweisen Sie:  $E((X - c)^2) = E((X - \mu)^2) + (\mu - c)^2$ .

Verwenden Sie für Ihren Beweis die Summenregel für den Erwartungswert unter Verwendung von  $X - c = (X - \mu) + (\mu - c)$ .