

Name, Matrikelnr., Studiengang:

Zulassungsklausur Stochastik für Ingenieure 16. Juni 2005
Tutorium Christoph Riethmüller

1. Wahr oder Falsch (4 Punkte)

Es sei X eine stetige ZG mit Wertebereich $M = [a, b] \subset \mathbb{R}$ mit $a < b$. Sind die folgenden Aussagen wahr oder falsch (ohne Begründung)?

- (a) Falls $b \leq 0$, so ist $E(X) \leq 0$.
- (b) Falls $E(X) \leq 0$, so ist $b \leq 0$.
- (c) Die Verteilungsfunktion von X ist in den Stellen a und b nicht differenzierbar.
- (d) Die Funktion

$$f(x) = \begin{cases} \frac{2(x-a)}{(b-a)^2} & , a \leq x \leq b \\ 0 & , \text{sonst} \end{cases}$$

ist eine Dichtefunktion.

2. Laplacesche Wahrscheinlichkeit (9 Punkte)

Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeiten folgender Ereignisse:

- (a) A : Bei einem gleichzeitigen Wurf mit sechs Würfeln erhält man auf wenigstens einem Würfel die Augenzahl Eins.
- (b) B : Beim Lotto 6 aus 49 hat man mit einer Tippreihe (bestehend aus 6 Zahlen) mindestens eine richtige Zahl.
- (c) C : In einer Gruppe von 30 Studenten stimmen bei mindestens zwei Studenten die letzten 3 Ziffern der Matrikelnummer überein (mit Berücksichtigung der Reihenfolge).

3. Bedingte Wahrscheinlichkeit (9 Punkte)

In einem Laden ist eine Alarmanlage eingebaut. Bei Einbruch gibt sie Alarm mit einer Wahrscheinlichkeit von 0,99. Wenn in einer bestimmten Nacht kein Einbruch stattfindet, gibt sie falschen Alarm mit Wahrscheinlichkeit 0,005 (z.B. eine Maus berührt die Anlage o.ä.). Die Einbruchswahrscheinlichkeit für eine Nacht sei 0,001.

- (a) Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass die Anlage in einer Nacht Alarm gibt?
- (b) Die Anlage hat gerade Alarm gegeben. Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass ein Einbruch in Gang ist?
- (c) Nach wie vielen Nächten hat die Anlage durchschnittlich insgesamt einmal Alarm gegeben?

4. Diskrete Verteilungen (8 Punkte)

Bei einer Sylvesterfeier gibt es 50 Pfannkuchen, von denen 6 mit Senf und die anderen mit Marmelade gefüllt wurden.

- (a) Mit welcher Wahrscheinlichkeit ist unter den fünf zuerst gegessenen Pfannkuchen mindestens einer mit Senf gefüllt?
- (b) Unter den ersten fünf Pfannkuchen war keiner mit Senf gefüllt. Mit welcher Wahrscheinlichkeit ist unter den nächsten vier gegessenen Pfannkuchen mindestens einer mit Senf gefüllt?
- (c) Unter den ersten zehn Pfannkuchen war einer mit Senf gefüllt. Zum Ende der Feier sind noch fünfzehn Pfannkuchen übrig. Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass darunter mindestens zwei mit Senf gefüllt sind?

- ① a) wahr
b) falsch
c) falsch
d) wahr

② $P(A) = 0,6651$
 $P(B) = 0,564$
 $P(C) = 0,3555$

③ $P(A) = 0,00599$
 $P(B) = 0,1654$
 $m = 167$

④ a) $X \sim \text{Hyp}(50, 6, 5)$

$$P(X \geq 1) = 0,4874$$

b) $Y \sim \text{Hyp}(45, 6, 4)$

$$P(Y \geq 1) = 0,448$$

c) $Z \sim \text{Hyp}(60, 5, 15)$

$$P(Z \geq 2) = 0,6309$$