

## 1 Aufgabe Z1

Gegeben seien 3 verschiedene 6-seitige Würfel. Beim ersten Würfel steht die 6 auf einer Seite, beim zweiten auf zweien und beim dritten schließlich auf allen Seiten. Es wird zufällig einer der drei Würfel zum Werfen ausgesucht. Mit welcher Wahrscheinlichkeit handelte es sich um Würfel 1 , 2 bzw. 3, falls eine 6 geworfen wurde?

## 2 Aufgabe Z2

Bei der Fabrikation von Komponenten eines Systems entsteht im Durchschnitt 20% Ausschuss. Ein Prüfverfahren kann mit Wahrscheinlichkeit 0.95 ein fehlerhaftes Stück ausscheiden, scheidet aber mit Wahrscheinlichkeit 0.02 auch ein fehlerfreies Stück aus. Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass eine Komponente, die den Test passiert hat, trotzdem fehlerhaft ist?

### 3 Aufgabe Z3

Ein Experiment soll an mehreren aufeinanderfolgenden Tagen mit jeweils einer Maus durchgeführt werden. Ihre Aufgabe ist es, zu Beginn festzulegen, an wie vielen Tagen dieses Experiment stattfinden soll. Es stehen 32 Mäuse in einem Käfig zur Verfügung, von denen 24 Träger eines bestimmten Merkmals (genetische Besonderheit, Krankheitssymptom, etc.) sind. Welche der Mäuse dieses Merkmal tragen, ist nicht bekannt.

- a) Zur Durchführung des Experiments muss die untersuchte Maus getötet werden. Aus den 32 zur Verfügung stehenden Mäusen wird an jedem Versuchstag rein zufällig eine Maus ausgewählt. Wie viele Tage müssen Sie für die Versuchsreihe mindestens ansetzen, um mit einer Wahrscheinlichkeit von mindestens 0.9 mindestens 2 Versuche mit einer Maus durchzuführen, die Träger des Merkmals ist?
- b) In einem anderen Labor sind in derselben Situation die Untersuchungsmethoden so verbessert, dass die Mäuse bei der Untersuchung nicht getötet werden müssen. Dort wird an jedem Versuchstag zufällig eine Maus entnommen, die abends nach Beendigung des Experiments wieder in den Käfig zu ihren Artgenossen darf. Wie viele Tage muss man für die Versuchsreihe mindestens ansetzen, um mit einer Wahrscheinlichkeit von mindestens 0.9 mindestens 2 Versuche mit einer Maus durchzuführen, die Träger des Merkmals ist?

Fortsetzung:

## 4 Aufgabe Z4

$X_1$  und  $X_2$  seien unabhängige und identisch verteilte Zufallsvariablen mit

$$P(X_1 = +1) = P(X_1 = -1) = \frac{1}{2}. \text{ Weiter sei } Z = X_1 * X_2.$$

a) Sind  $X_1, Z$  unabhängig?

b) Sind  $X_1, X_2, Z$  unabhängig?

c) Bestimmen Sie die gemeinsame Verteilung von  $(X_1, X_2, Z)$  und berechnen Sie  $E(X_1 * X_1 * Z)$

## 5 Aufgabe Z5

Ein fairer Würfel werde 5 Mal geworfen. Es sei  
X die Anzahl der geworfenen 3en;  
Y die Anzahl der geworfenen 5en.

Tipp: Stellen Sie X und Y in geeigneter Weise als Summe von  $X_i$  bzw.  $Y_i$  dar.

- a) Welche Verteilung hat X?

b) Welche Verteilung hat  $X + Y$  , was ist  $E(X + Y)$ , was ist  $V(X + Y)$ ?

c) Was ist  $cov(X, Y)$ ? Sind  $X$  und  $Y$  unabhängig?