

## **Übungen zur Vorlesung Statistik II Blatt 3**

*Dieses Übungsblatt wird in der Übung am Montag, dem 06.11.06, 14.15 – 15.45 Uhr im HS 3, Carl-Zeiß-Str. 3, besprochen.*

### **Aufgabe 10**

Max, Fritz und Hans verbringen den Abend öfter in ihrer Lieblingskneipe. Es bestellt immer einer der drei das gleiche Getränk für alle. Aus ihrer langjährigen gemeinsamen Kneipenerfahrung ist folgendes bekannt:

- Die Zufallsvariablen  $X$  (bestellende Person) und  $Y$  (bestellte Alkoholsorte) sind unabhängig.
- Eine Bestellung wird mit Wahrscheinlichkeit 0,4 von Max abgegeben.
- Mit Wahrscheinlichkeit 0,2 wird Wein bestellt.
- Hans trinkt mit Wahrscheinlichkeit 0,1 Pils.
- Die Bestellwahrscheinlichkeit für Hefeweizen ist dreimal so groß wie für Pils.

Bestimmen Sie die gemeinsame Wahrscheinlichkeitsverteilung von  $(X, Y)$  und die bedingte Verteilung von  $X$ , falls Wein bestellt wurde.

### **Aufgabe 11**

Eine Krankenversicherung ermittelte, dass bei Verkehrsunfällen von PKW-Fahrern, die angegurtet waren, nur 8% der Fahrer Kopfverletzungen aufwiesen. Bei nichtangegurteten Fahrern erlitten bei einem Unfall 62% keine Kopfverletzungen. Trotz Anschnallpflicht legen immer noch 15% aller Autofahrer keinen Gurt an.

- a) Bestimmen Sie die Wahrscheinlichkeit, dass bei einem Unfall eine Kopfverletzung vorliegt.
- b) Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass ein nach einem Unfall mit Kopfverletzungen eingelieferter Autofahrer keinen Gurt angelegt hatte?

### **Aufgabe 12**

Ein Test bezüglich des Virus  $X$  erkennt 99 von 100 infizierten Menschen. Andererseits werden von 100 Nichtinfizierten 98 als gesund erkannt. Das Virus tritt bei jedem tausendsten Touristen, der in einem exotischen Land war, auf.

- a) Bestimmen Sie die Wahrscheinlichkeit eines Touristen, nach seinem Urlaub ein negatives Testergebnis zu erhalten.
- b) Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit, dass eine positiv getestete Person nach der Rückkehr aus einem exotischen Land auch wirklich infiziert ist.
- c) Um die Sicherheit bezüglich der Testaussage zu erhöhen, lässt sich eine positiv getestete Person ein weiteres Mal mit dem gleichen Testverfahren untersuchen. Bestimmen Sie die Wahrscheinlichkeit, dass bei einem positiven 2. Testergebnis eine Infektion mit dem Virus vorliegt.

### Aufgabe 13

15 % der Produktion eines Artikels besitzen den Fehler A; 8 % besitzen den Fehler B. 80 % der Produktion sind fehlerfrei. Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass ein aus der Gesamtproduktion zufällig ausgewählter Artikel

- a) beide Fehler besitzt?
- b) den Fehler B besitzt, unter der Bedingung, dass er den Fehler A nicht besitzt?

### Aufgabe 14

Die diskrete Zufallsvariable X habe die folgende Verteilung:

x	1	2	3	4	5
P(X=x)	0,2	0,25	0,3	0,1	0,15

- a) Berechnen Sie den Erwartungswert und die Varianz von X.
- b) Zeigen Sie an diesem Beispiel, dass  $E(X) = \int_0^{\infty} (1 - F(x)) dx$  gilt.
- c) Die Zufallsvariable X wird in die Zufallsvariable

$$Y = 2X + 3$$

transformiert. Ermitteln Sie den Erwartungswert und die Varianz von Y.