



## 10. Übungsblatt zur „Statistik I für Human- und Sozialwissenschaft“

### Aufgabe 33

(3 Punkte)

Immer wenn Soziologe S. Psychologe P. besuchen will muss er einmal umsteigen. Sein Bus kommt rein zufällig (gleichverteilt) zwischen 8:07 Uhr und 8:14 Uhr am Bahnhof an. Die Regionalbahn zu Psychologe P. bekommt er aber nur, wenn er pünktlich bis 8:10 am Bahnhof ist. Kommt er jedoch zu spät, so muss er ein Taxi nehmen und somit anstatt 6 Euro für eine Zugfahrkarte 31 Euro für das Taxi zahlen. Sei  $Z$  die reelle Zufallsvariable, welche die zufälligen Fahrtkosten beschreibt. Bestimmen Sie den Erwartungswert und die Varianz dieser Zufallsvariable.

### Aufgabe 34

(3 Punkte)

Die Zufallsvariable  $X$  ist stetig verteilt mit Dichte

$$f(x) = \begin{cases} 6x(1-x) & \text{für } 0 \leq x \leq 1, \\ 0 & \text{sonst.} \end{cases}$$

Bestimmen Sie den Erwartungswert und die Varianz von  $X$ .

### Aufgabe 35

(3 Punkte)

Pädagoge G. liest, dass bei IQ-Tests meist eine Normalverteilung mit Parametern  $\mu = 100$  und  $\sigma = 15$  genutzt wird um eine Leistungsskala zu konstruieren. Seien  $X$  und  $Y$  nun zwei unabhängige normalverteilte Zufallsvariablen mit Parametern  $\mu$  und  $\sigma$ . Berechnen Sie die folgenden Werte:

- $E(X)$ ,  $E(2 \cdot Y)$ ,  $E(X + Y)$ ,  $E(X + X)$ ,  $E(Y \cdot X)$
- $E(|X - EX|^2)$ ,  $V(X)$ ,  $E(X^2) - (E(Y))^2$
- $V(\sqrt{5} \cdot X + 2 \cdot Y + \pi)$

**Aufgabe 36**

(3 Punkte)

An einem Flughafen wird für das Abstellen eines Autos für  $x$  Minuten die Gebühr

$$h(x) = \begin{cases} 10 & \text{für } 0 \leq x \leq 60, \\ \frac{x}{6} & \text{für } 60 < x < 600, \\ 800 & \text{für } x \geq 600, \end{cases}$$

verlangt. (Im Falle  $x \geq 600$  wird das Auto abgeschleppt.)

Student S. holt seine Oma vom Flughafen ab. Dazu fährt er exakt zur geplanten Ankunftszeit des Flugzeugs in den Parkplatz ein. Leider hat das Flugzeug  $X$  Minuten Verspätung, wobei  $X$  eine  $\exp(\lambda)$ -verteilte ZV ist. Daher erreicht er die Parkaufsicht, bei der er die Gebühren bezahlen muss, erst wieder nach  $X + 30$  Minuten.

Wie groß ist im Mittel die Gebühr, die Student W. bezahlen muss ?

*Hinweis:* Berechnet werden soll

$$E(h(X + 30)),$$

wobei  $X$  eine  $\exp(\lambda)$ -verteilte ZV ist, d.h.  $X$  ist eine stetig verteilte Zufallsvariable mit Dichte

$$f(x) = \begin{cases} \lambda \cdot e^{-\lambda x} & \text{für } x \geq 0, \\ 0 & \text{für } x < 0. \end{cases}$$

Es gilt:

$$\int_a^b x \cdot e^{-\lambda x} dx = \left[ x \cdot \frac{1}{-\lambda} e^{-\lambda x} \right]_a^b - \int_a^b \frac{1}{-\lambda} e^{-\lambda x} dx.$$

**Abgabe der Übung:** Eine Woche nachdem das Übungsblatt zu Ihrem Übungstermin bearbeitet wurde, zu Beginn der nächsten Übung bei Ihrer Übungsgruppenleiterin oder bei Ihrem Übungsgruppenleiter.