

7. Übungsblatt zum Wiederholungskurs
Deskriptive Statistik und Wahrscheinlichkeitsrechnung WS 2023/24

Aufgabe 30

Die diskrete Zufallsvariable X sei gegeben durch die folgende Wahrscheinlichkeitsfunktion:

x_i	1	2	3	4	5	6
$p_X(x_i)$	0.2	0.1	0.2	0.1	0.2	0.2

- Geben Sie den Träger von X an.
- Bestimmen Sie die Verteilungsfunktion F_X von X .
- Berechnen Sie *unter Verwendung von F_X* die Wahrscheinlichkeiten $P\{2 < X \leq 5\}$, $P\{X = 4\}$, $P\{2 \leq X < 5\}$ und $P\{X \leq 3.5\}$.
- Berechnen Sie $E(X)$ und $\text{Var}(X)$.
- Ist X eine (um ihren Erwartungswert) symmetrische Zufallsvariable? Begründen Sie Ihre Antwort.
- Berechnen Sie ein unteres und oberes Quartil sowie einen Median von X .
- Berechnen Sie Erwartungswert und Varianz von $Z := -2 \cdot X + 10$.

Aufgabe 31

Die Verteilung einer stetigen Zufallsvariablen X sei durch die folgende Dichtefunktion gegeben:

$$f_X(x) = \begin{cases} x + 1 & \text{für } -1 \leq x < 0 \\ -\frac{1}{4}x + \frac{1}{2} & \text{für } 0 \leq x \leq 2 \\ 0 & \text{sonst} \end{cases}$$

- Bestimmen Sie die Verteilungsfunktion von X .
- Berechnen Sie $P(\{X < -\frac{1}{2}\})$ sowie $P(\{X > \frac{1}{2}\})$.
- Bestimmen Sie Erwartungswert und Varianz von X .
- Bestimmen Sie einen Median sowie ein oberes Quartil von X .
- Bestimmen Sie eine Dichtefunktion von $Y := 3 \cdot X - 2$.
- Bestimmen Sie Erwartungswert und Varianz von $Y := 3 \cdot X - 2$.

Aufgabe 32

Die stetige Zufallsvariable X sei gegeben durch die Verteilungsfunktion

$$F_X : \mathbb{R} \rightarrow [0, 1]; F_X(x) = \begin{cases} 0 & \text{für } x < -1 \\ \frac{1}{8}(x+1)^2 & \text{für } -1 \leq x < 1 \\ 1 - \frac{1}{8}(x-3)^2 & \text{für } 1 \leq x \leq 3 \\ 1 & \text{für } x > 3 \end{cases} .$$

- (a) Geben Sie eine Dichtefunktion f_X von X an.
- (b) Berechnen Sie $P\{X \leq \frac{1}{2}\}$, $P\{X \geq 2\}$ sowie $P\{1 \leq X \leq 2\}$.
- (c) Bestimmen Sie die Verteilungsfunktion von $Y := 2X + 1$.