ÜA 1: Wir betrachten die drei *stetig gleichverteilten* Zufallsgrößen $X_1 \sim U([0,5])$, $X_2 \sim U([2,7])$ und $X_3 \sim U([-2.5, 2.5])$.

a) Geben Sie für X_1, X_2, X_3 jeweils die konkrete Dichte- und Verteilungsfunktion an.

b) Berechnen Sie die *Erwartungswerte* $\mu_{X_1} = E(X_1), \mu_{X_2} = E(X_2)$ und $\mu_{X_3} = E(X_3)$.

c) Berechnen Sie die Varianzen $\sigma^2_{X_1} = V(X_1), \sigma^2_{X_2} = V(X_2)$ und $\sigma^2_{X_3} = V(X_3)$.

d) Bestimmen Sie für $i = 1,2,3$ die Wahrscheinlichkeit $P(\mu_{X_i} - \sigma_{X_i} \leq X_i \leq \mu_{X_i} + \sigma_{X_i})$.

e) Welche Wahrscheinlichkeit $P(X_i \in [\mu_{X_i} - \sigma_{X_i}, \mu_{X_i} + \sigma_{X_i}])$ hätte man erhalten, wenn die ZG X_1, X_2, X_3 nicht stetig gleichverteilt wären, sondern $X_i \sim N(\mu_{X_i}, \sigma_{X_i})$ gelten würde?

ÜA 2: Eine Zufallsvariable Z sei standardnormalverteilt, es gilt also $Z \sim N(0,1)$.

a) Nutzen Sie die Tafel der Verteilungsfunktion der Standardnormalverteilung, um die Wahrscheinlichkeiten $P(Z \leq 1.96)$, $P(Z \geq 1.17)$ und $P(Z < -0.1)$ zu bestimmen.

b) Überprüfen Sie mit Hilfe der Tafel der Verteilungsfunktion der Standardnormalverteilung, ob für den 2-fachen Streubereich tatsächlich $P(-2 \leq Z \leq +2) \approx 95\%$ gilt.

c) Welche Z-Werte erhält man für das 75%-Quantil $\tilde{z}_{0.75}$ und das 25%-Quantil $\tilde{z}_{0.25}$?

ÜA 3: Das Gesamtcholesterin der 35-65-jährigen Bevölkerung kann durch eine normalverteilte Zufallsgröße X mit Erwartungswert $\mu_X = 236\ mg/dl$ und Standardabweichung $\sigma_X = 46\ mg/dl$ modelliert werden.

a) Welcher Anteil der Bevölkerung hat einen Cholesterinwert von 290 mg/dl oder höher?

b) Betrachtet man die 25% Personen mit den niedrigsten Cholesterinwerten, welches ist dann der maximale Cholesterinwert (in mg/dl) von dieser Bevölkerungsgruppe?

ÜA 4: Angenommen, die *Hämoglobin-Werte* in der männlichen Bevölkerung lassen sich durch eine normalverteilte Zufallsgröße X modellieren, von welcher der Erwartungswert $\mu_X = 15.5$ und das 97.5%-Quantil $\tilde{x}_{97.5\%} = 17.5$ (in g pro dl) bekannt sind.

Wie groß ist dann die Standardabweichung σ_X (in g pro dl) dieser normalverteilten Hämoglobin-Werte X in der männlichen Bevölkerung?

ÜA 5: Nutzen Sie die Tafeln der t-bzw. χ^2-Verteilungen zur Lösung folgender Aufgaben:

a) Für eine stetige ZG X gelte $X \sim t_{df=3}$.

- Skizzieren Sie den Verlauf der Dichtefunktion $f(x)$.
- Geben Sie die Quantile zu den Prozentsätzen $q = 95\%, q = 90\%$ und $q = 10\%$ an.
- Welche Werte ergeben sich für $P(X \leq 0)$, $P(X > 0)$ und $P(-1.638 < X < 2.353)$?

b) Für eine stetige ZG X gelte $X \sim \chi^2_{df=4}$.

- Skizzieren Sie den Verlauf der Dichtefunktion $f(x)$.
- Geben Sie die Quantile zu den Prozentsätzen $q = 99\%$ und $q = 95\%$ an.
- Welche Werte ergeben sich für $P(X < 0)$ und $P(7.78 \leq X \leq 13.28)$?