

**Math. Meth. der Biowissenschaften II -
Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik****Sommersemester 2017****Übungsblatt 5**

- (17) Sei X eine normalverteilte Zufallsvariable. Zeigen Sie: Ist $\mathbb{E}(X) = 0$, so verschwinden alle ungeraden Momente **(2 Punkte)**
- (18) Wir betrachten die Funktion $f(x) = \alpha \cdot e^{-|x|}$ mit $x \in \mathbb{R}$.
- (a) Bestimmen Sie $\alpha > 0$ so, dass f die Dichtefunktion einer kontinuierlichen Zufallsvariablen X wird.
 - (b) Bestimmen Sie (sofern existent) Erwartungswert und Varianz von X .
 - (c) Berechnen Sie die charakteristische Funktion $\mathbb{E}(e^{itX})$.
 - (d) Bestimmen Sie nun noch einmal $\mathbb{E}(X^n)$ für $n \in \{0, 1, 2\}$ mit Hilfe der Momentenformel. **(1+1+2+1 Punkte)**
- (19) Gegeben sei die Funktion $f_\lambda(x) = \begin{cases} \lambda e^{-\lambda x}, & x \geq 0, \\ 0, & \text{sonst.} \end{cases}$ Dabei ist $\lambda > 0$ ein fester Parameter.
- (a) Skizzieren Sie die Funktion f_λ .
 - (b) Berechnen Sie die zugehörige Verteilungsfunktion $F_\lambda(x) = \int_{-\infty}^x f_\lambda(y) dy$, und weisen Sie die Normierungsbedingung nach.
 - (c) Berechnen Sie Erwartungswert und Standardabweichung. **(1+1+2 Punkte)**
- (20) Für die Erbsenpflanzen aus Aufgabe 13 nehmen wir an, dass aus einer Kreuzung $Aa \times Aa$ insgesamt 20 Nachkommen hervorgehen.
- (a) Welcher Verteilung folgt die Zahl der Nachkommen mit weißen Blüten?
 - (b) Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass höchstens 2 Nachkommen weißblühend sind?
 - (c) Geben Sie Erwartungswert und Varianz der Zahl der weißblühenden Nachkommen an. **(1+1+1 Punkte)**