

Übungsaufgaben – Normalverteilung

1. Die Zwergbartagame, eine Echse, ist eine der kleinsten australischen Bartagamen. Ihre Größe (Kopf-Rumpf-Länge) sei normalverteilt mit $\mu = 12,3\text{cm}$ und $\sigma = 1,1\text{cm}$.
 - a) Bestimmen Sie die Wahrscheinlichkeit dafür, dass eine Zwergbartagame mindestens 13cm groß ist.
 - b) Bestimmen Sie die Wahrscheinlichkeit dafür, dass eine Zwergbartagame zwischen 10cm und 12cm groß ist.
 - c) Ermitteln Sie die Anzahl an Zwergbartagamen mit einer Größe zwischen 10cm und 12cm , die man in einer Population von 40 Tieren erwarten kann.
 - d) Bestimmen Sie die Größe a in cm so, dass 80% der Zwergbartagamen eine Größe zwischen a und $13,4\text{cm}$ aufweisen.
 - e) Neuste Forschungen haben gezeigt, dass Zwergbartagamen tatsächlich eine mittlere Größe von $12,3\text{cm}$ haben. Außerdem wurde festgestellt, dass höchstens 8% der Tiere größer als 14cm sind. Prüfen Sie, ob die oben gemachte Angabe von σ bestätigt wurde, korrigieren Sie sie gegebenenfalls.

2. Die Schuhgröße bei Frauen ist normalverteilt und beträgt im Mittel 39 bei einer Standardabweichung von 1,3.
 - a) Geben Sie die Schuhgrößen an, die zirka 95% aller Frauen tragen.
 - b) Bestimmen Sie die Wahrscheinlichkeit dafür, dass eine zufällig ausgewählte Frau Schuhgröße 42 trägt.
 - c) Ermitteln Sie die zu erwartende Anzahl an Frauen aus einer Gruppe von 200, die höchstens Schuhgröße 37 tragen.

3. Wahrscheinlichkeiten binomialverteilter Zufallsgrößen lassen sich mithilfe der Normalverteilung abschätzen. Führen Sie eine derartige Abschätzung durch.

Im Mittel sind ein Drittel aller Ehepaare kinderlos. Es werden zufällig 120 Paare ausgewählt.

 - a) Bestimmen Sie die Wahrscheinlichkeit dafür, dass von den ausgewählten Paaren nicht mehr als 48 kinderlos sind.
 - b) Bestimmen Sie die Wahrscheinlichkeit dafür, dass von den ausgewählten Paaren mehr als 35 kinderlos sind.
 - c) Bestimmen Sie die Wahrscheinlichkeit dafür, dass von den ausgewählten Paaren mindestens 30 und höchstens 50 kinderlos sind.

4. 97% der Männer einer Bevölkerungsgruppe sind höchstens 190cm groß. 91% derselben Bevölkerungsgruppe sind höchstens 180cm groß.
 - a) Bestimmen Sie μ und σ . Stellen Sie dazu ein LGS auf und lösen sie es.
 - b) Ermitteln Sie die Wahrscheinlichkeit dafür, dass die Körpergröße eines beliebig ausgewählten Mannes aus dieser Bevölkerungsgruppe um höchstens 3cm vom Mittelwert abweicht.

einige Lösungen:

1. 26,23%; 37,43%; 15; $10,4\text{cm}$; $\sigma = 1,2$
2. $1,96\sigma$ -Umgebung $\Rightarrow [37; 41]$; 2,37%; 25
3. 95,01%; 80,82%; 95,8%
4. $\mu = 155,2\text{cm}$; $\sigma = 18,5\text{cm}$; 12,88%

