

Aufgabe 1

Die Wahrscheinlichkeit, einen bestimmten Anti-Körper zu haben, sei gleich 4%.

- Modellieren Sie die Zufallsvariable, die die Anzahl der Anti-Körper-Träger unter 10.000 Untersuchten zählt (Verteilung angeben).
- Berechnen Sie näherungsweise die Wahrscheinlichkeit, dass bei der Untersuchung von 10.000 Personen zwischen 300 und 500 Personen den Anti-Körper haben.

Lösung 1

Aufgabe 2

Das Abwassersystem einer Gemeinde, an das 1.332 Haushalte angeschlossen sind, ist für eine maximale Last von 13.500 Litern pro Stunde ausgelegt.

Nehmen Sie an, dass die einzelnen Abwassermengen (pro Stunde) von n angeschlossenen Haushalten beschrieben werden können durch stochastisch unabhängige Zufallsvariablen X_1, \dots, X_n , wobei X_i für $i \in \{1, \dots, n\}$ normalverteilt ist mit Erwartungswert $\mu = 10$ (Liter/ Stunde) und Varianz $\sigma^2 = 4$ ((Liter/ Stunde) 2). Berechnen Sie

- den Erwartungswert und die Varianz für die 1.332 angeschlossenen Haushalte.
- die Wahrscheinlichkeit einer Überlastung des Abwassersystems (für 1.332 angeschlossene Haushalte).

Lösung 2

Aufgabe 3

Die Dichtefunktion einer stetigen Verteilung laute

$$f(x) = \begin{cases} ax^2 \cdot (3 - x) & \text{für } 0 \leq x \leq 3 \\ 0 & \text{sonst} \end{cases}$$

- Bestimmen Sie den Parameter a .
- Bestimmen Sie die zugehörige Verteilungsfunktion?
- Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit, dass die Zufallsvariable X einen Wert kleiner oder gleich 2 annimmt.

Lösung 3

Aufgabe 4

Bei der Verpackung von Kartoffeln in Beutel kann das Normalgewicht von 10kg i.A. nicht exakt eingehalten werden. Die Erfahrung zeigt, dass das Füllgewicht eines Beutels durch eine Zufallsvariable $Y = X + 10$ beschrieben werden kann, wobei X eine auf dem Intervall $[-0,25; 0,75]$ gleichverteilte Zufallsvariable ist.

- a) Berechnen Sie den Erwartungswert und die Varianz des Füllgewichtes eines Beutels.
- b) Die abgefüllten Beutel sollen mit einem Kleintransporter befördert werden. Berechnen Sie näherungsweise die Wahrscheinlichkeit dafür, dass die zulässige Nutzlast von 1.020kg bei Zuladung von 100 Beuteln überschritten wird.

Lösung 4

Aufgabe 5

Bei der Reinigung eines Kühlschranks im Haushalt lässt sich eine leichte Verstellung des Thermostates nie ganz vermeiden. Wir fassen die sich nach der Reinigung einstellende Temperatur als eine normalverteilte Zufallsvariable mit dem Erwartungswert 3°C und der Varianz 9°C^2 auf.

- a) Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass eine Temperatur den kritisch angegebenen Wert von 9°C übersteigt?
- b) Wie wahrscheinlich ist es, dass der Gefrierpunkt von 0°C unterschritten wird?
- c) Welche Temperatur wird mit einer Wahrscheinlichkeit von 99% nicht überschritten?

Lösung 5