

Aufgaben zur Normalverteilung

Aufgabe 1

Für die Körpergröße von 18-20jährigen Männern ergibt sich ein Mittelwert von 1,80 m bei einer Standardabweichung von 7,4 cm. Die Körpergröße kann als normalverteilt angesehen werden.

- Mit welcher Wahrscheinlichkeit ist ein zufällig ausgewählter Mann dieser Altersgruppe größer als 1,85 m bzw. zwischen 1,70 m und 1,80 m groß?
- In welchem symmetrischen Bereich um den Mittelwert liegen die Größen von 50 % aller Männer dieser Altersgruppe?
- Wie groß muss ein Mann sein, damit er zu den 5 % größten Männern gehört?

Aufgabe 2

In einem Ort gibt es einige Karpfenteiche. Die Masse der Karpfen ist normalverteilt mit dem Erwartungswert $\mu = 4$ kg und der Standardabweichung 1,25 kg.

- Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, einen Karpfen zu fangen, der höchstens 2,5 kg bzw. mindestens 5 kg wiegt?
- Wie viel Prozent aller Karpfen wiegen zwischen 3 kg und 4,5 kg?
- Der Fischereiverband will einen Preis für die schwersten Karpfen aussetzen. Welches Mindestgewicht muss man verlangen, damit die Wahrscheinlichkeit, den Preis zu bekommen, 2 % beträgt?
- In einem kleinen Teich befinden sich 10 Karpfen und 15 Barsche. Ein Angler beschließt, 3 Fische zu fangen. Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass er mindestens 2 Karpfen fängt? Die gefangenen Fische werden nicht zurückgeworfen.

Aufgabe 3

Ein Medikament hat eine Heilungswahrscheinlichkeit von 80 %.

- Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass von 400 mit diesem Medikament behandelte Patienten höchstens 310 Patienten bzw. zwischen (einschließlich) 308 und 332 Patienten geheilt werden?
- In welchem zum Erwartungswert symmetrischen Bereich liegt mit 80 % Wahrscheinlichkeit die Anzahl der Geheilten?

Aufgabe 4

Die Körpergröße von erfolgreichen Models ist normalverteilt mit dem Erwartungswert 178 cm und der Standardabweichung 2,4 cm. In welchem symmetrischen Intervall um den Erwartungswert liegen die Körpergrößen von 80 % (95 %) aller Models?

Aufgabe 5

Die Standardabweichung bei der Reißfestigkeit von Kettengliedern wird mit 13000 N geschätzt. Wie groß muss der Erwartungswert μ mindestens sein, damit höchstens 2 % (5 %) der Kettenglieder eine Festigkeit von weniger als 10000 N besitzen?

Lösungen

Aufgabe 1

- a) 25,0 % und 41,2 % ;
- b) $\Phi\left(\frac{a-180}{\sigma}\right) = 0,25 \rightarrow \frac{a-180}{\sigma} = \text{Umkehrung}(\Phi(0,25)) \rightarrow [175, 185]$;
- c) $\Phi\left(\frac{a-180}{\sigma}\right) = 0,95 \dots$ mindestens 192 cm

Aufgabe 2

- a) 0,114 und 0,212 ;
- b) 44,4 % ;
- c) 6,57 kg ;
- e) 0,346

Aufgabe 3

- a) $\mu = 320, \sigma = 8 \dots$ 11,8 % und 88,2 % ; b) [310, 330]

Aufgabe 4

[174,9...181,1]; [173,3...182,7]

Aufgabe 5

$\mu = 12669,9$ N ; 12138,3 N