

Körpergröße*

Aufgabennummer: A_244

Technologieeinsatz:

möglich

erforderlich

An einer Universität werden Daten zur Körpergröße der männlichen Sport-Studenten erhoben.

a) Die Körpergröße von 10 zufällig ausgewählten Studenten wird gemessen.

| Körpergröße in cm | 168 | 169 | 171 | 174 | 179 | 181 | 182 | 183 | 188 | 191 |
|-------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | | | | | | | | | | |

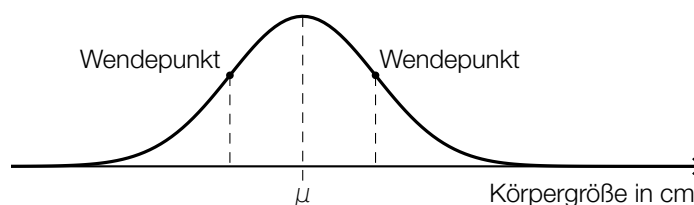
– Berechnen Sie den arithmetischen Mittelwert und die Standardabweichung der Körpergrößen.

Bei der Weiterverarbeitung der Daten wurde aufgrund eines Tippfehlers anstelle eines Messwerts aus der obigen Tabelle eine Körpergröße von mehr als 1 000 cm eingegeben. Dadurch ändert sich der Median von 180,0 cm auf 181,5 cm.

– Geben Sie diejenigen Messwerte an, die für diese fehlerhafte Eingabe in Frage kommen.

b) Man nimmt an, dass die Körpergröße der Studenten mit einem Erwartungswert von $\mu = 178,0$ cm und einer Standardabweichung von $\sigma = 6,5$ cm annähernd normalverteilt ist.

- Berechnen Sie diejenige Körpergröße, die von einem zufällig ausgewählten Studenten mit einer Wahrscheinlichkeit von 80 % überschritten wird.
- Veranschaulichen Sie in der nachstehenden Abbildung der Dichtefunktion dieser Normalverteilung die Wahrscheinlichkeit, dass die Körpergröße eines zufällig ausgewählten Studenten im Intervall [165; 191] liegt.



Hinweis zur Aufgabe:

Lösungen müssen der Problemstellung entsprechen und klar erkennbar sein. Ergebnisse sind mit passenden Maßeinheiten anzugeben. Diagramme sind zu beschriften und zu skalieren.

Möglicher Lösungsweg

a) Berechnung mittels Technologieeinsatz:

$$\bar{x} = 178,6 \text{ cm}$$

$$\sigma = 7,499... \text{ cm} \approx 7,5 \text{ cm} \text{ bzw. } s = 7,904... \text{ cm} \approx 7,9 \text{ cm}$$

Messwerte, die für die fehlerhafte Eingabe in Frage kommen: 168, 169, 171, 174, 179

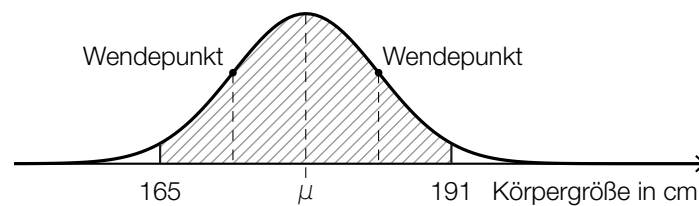
b) X ... Körpergröße eines zufällig ausgewählten Studenten in cm

$$P(X \geq a) = 0,8$$

Berechnung von a mittels Technologieeinsatz:

$$a = 172,52... \text{ cm}$$

Mit einer Wahrscheinlichkeit von 80 % wird eine Körpergröße von rund 172,5 cm überschritten.



Lösungsschlüssel

a) 1 × B: für die richtige Berechnung des arithmetischen Mittelwerts und der Standardabweichung

1 × C: für die richtige Angabe aller Werte, die für die fehlerhafte Eingabe in Frage kommen

b) 1 × B: für die richtige Berechnung der Körpergröße

1 × A: für das richtige Veranschaulichen der Wahrscheinlichkeit in der gegebenen Abbildung (Intervall: $[\mu - 2\sigma; \mu + 2\sigma]$)