

Äpfel*

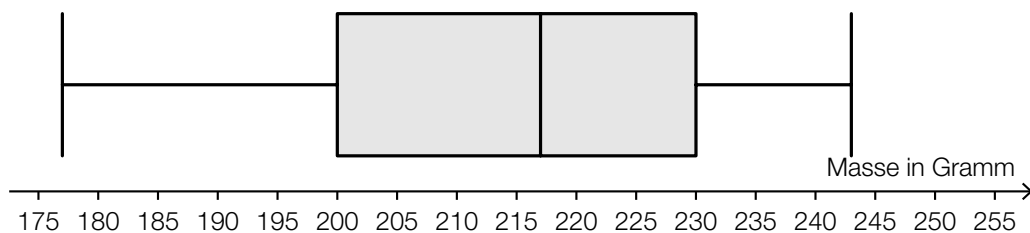
Aufgabennummer: A_170

Technologieeinsatz:

möglich ☐

erforderlich ☒

- a) Die Äpfel einer Großlieferung wurden einzeln gewogen. Die Daten sind in Form eines Boxplots dargestellt:



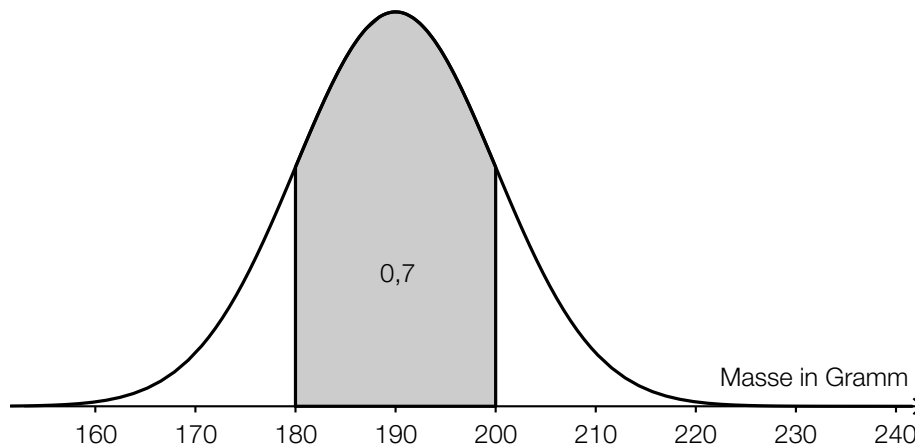
In der Fachliteratur wird ein Wert oft als „Ausreißer nach oben“ bezeichnet, wenn der Wert weiter als das 1,5-Fache des Interquartilsabstands rechts vom 3. Quartil liegt. Solche Ausreißer sind im obigen Boxplot nicht berücksichtigt.

- Geben Sie an, ab welcher Masse ein Apfel als „Ausreißer nach oben“ bezeichnet wird.

- b) Die Masse von Äpfeln einer bestimmten Sorte ist annähernd normalverteilt mit einem Erwartungswert von 200 g und einer Standardabweichung von 50 g.

- Berechnen Sie dasjenige um den Erwartungswert symmetrische Intervall, in dem die Masse eines zufällig ausgewählten Apfels mit einer Wahrscheinlichkeit von 90 % liegt.

- c) Die Masse der Äpfel in einer Lieferung ist annähernd normalverteilt mit einem Erwartungswert von 190 g.
In der nachstehenden Abbildung ist der Graph der zugehörigen Dichtefunktion dargestellt.



- Interpretieren Sie die Bedeutung der markierten Fläche im gegebenen Sachzusammenhang.
 - Ermitteln Sie mithilfe der obigen Abbildung, mit welcher Wahrscheinlichkeit ein zufällig ausgewählter Apfel eine Masse von mehr als 200 g hat.
- d) Aus Erfahrung ist bekannt, dass $\frac{1}{30}$ aller Äpfel einer Lieferung wurmstichig ist.
- Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit, dass in einer Zufallsstichprobe von 200 Äpfeln höchstens 5 Äpfel wurmstichig sind.

Hinweis zur Aufgabe:

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

Möglicher Lösungsweg

- a) Interquartilsabstand: $230 - 200 = 30$

3. Quartil: 230

$$230 + 1,5 \cdot 30 = 275$$

Äpfel mit einer Masse von mehr als 275 g werden als „Ausreißer nach oben“ bezeichnet.

- b) Berechnung des symmetrischen Intervalls mittels Technologieeinsatz:

$$P(\mu - a < X < \mu + a) = 0,90 \Rightarrow [117,8; 282,2]$$

- c) Ein zufällig ausgewählter Apfel hat mit einer Wahrscheinlichkeit von 70 % eine Masse zwischen 180 g und 200 g.

Aufgrund der Symmetrie der Glockenkurve gilt:

$$P(X > 200) = 15 \%$$

- d) X ... Anzahl der wurmstichigen Äpfel

Binomialverteilung mit $n = 200$ und $p = \frac{1}{30}$

Berechnung mittels Technologieeinsatz:

$$P(X \leq 5) = 0,34133... \approx 34,13 \%$$

Lösungsschlüssel

- a) 1 × A: für das richtige Angeben der Masse, ab der ein Apfel als „Ausreißer nach oben“ bezeichnet wird
- b) 1 × B: für die richtige Berechnung des symmetrischen Intervalls
- c) 1 × C1: für die richtige Interpretation der Fläche im gegebenen Sachzusammenhang
1 × C2: für das richtige Ermitteln der Wahrscheinlichkeit
- d) 1 × B: für die richtige Berechnung der Wahrscheinlichkeit