

Riesenpizza

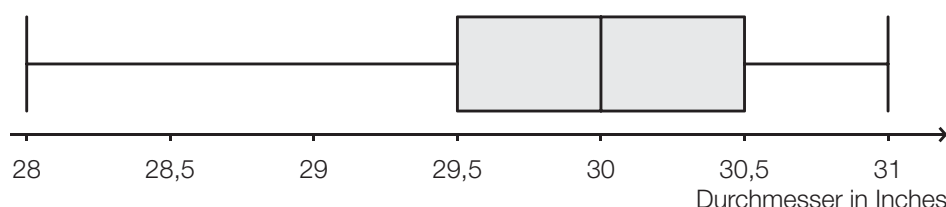
Aufgabennummer: 2_085

Aufgabentyp: Typ 1 ☐ Typ 2 ☒

Grundkompetenz: AG 2.1, AN 3.3, WS 1.1, WS 1.2

In den USA wird die Größe einer Pizza durch ihren Durchmesser (in Inches) angegeben. Im Folgenden werden Pizen immer als kreisrund angenommen.

- a) Bei 30-Inch-Pizzen verschiedener Lieferanten wurde der tatsächliche Durchmesser bestimmt. Die Messergebnisse sind im folgenden Boxplot zusammengefasst:



- 1) Lesen Sie die Spannweite ab.

Der Interquartilsabstand ist die Differenz von 3. und 1. Quartil.

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

- 2) Geben Sie an, ab welchem Durchmesser eine Pizza als „Ausreißer nach oben“ bezeichnet wird.
- b) 1) Zeigen Sie allgemein, dass der Flächeninhalt einer (kreisrunden) Pizza vervierfacht wird, wenn ihr Durchmesser verdoppelt wird.
- c) Für eine bestimmte Pizzasorte wird der Preis pro Flächeneinheit in Abhängigkeit vom Durchmesser modellhaft durch folgende quadratische Funktion P beschrieben:

$$P(d) = 0,0003 \cdot d^2 - 0,015 \cdot d + 0,2619 \quad \text{mit } 8 \leq d \leq 30$$

d ... Durchmesser der Pizza in Inches

$P(d)$... Preis pro Flächeneinheit einer Pizza mit Durchmesser d in US-Dollar

- 1) Ermitteln Sie, für welchen Durchmesser der Preis pro Flächeneinheit am niedrigsten ist.

Lösungserwartung

a1) Spannweite: 3 Inch

a2) Interquartilsabstand: $30,5 - 29,5 = 1$

3. Quartil: 30,5

$$30,5 + 1,5 \cdot 1 = 32$$

Eine Pizza wird ab einem Durchmesser von mehr als 32 Inch als „Ausreißer nach oben“ bezeichnet.

b1) Flächeninhalt eines Kreises mit Durchmesser d : $A_d = \frac{d^2}{4} \cdot \pi$

Flächeninhalt eines Kreises mit Durchmesser $2d$: $A_{2d} = \frac{4d^2}{4} \cdot \pi = d^2 \cdot \pi = 4 \cdot A_d$

Ein Nachweis mit konkreten Zahlenwerten für die Durchmesser ist nicht ausreichend.

c1) $P'(d) = 0,0006 \cdot d - 0,015$

$$P'(d) = 0 \Rightarrow d = 25$$

Die Pizza mit dem niedrigsten Preis pro Flächeneinheit hat einen Durchmesser von 25 Inch.