

Stadtlauf (1)

Aufgabennummer: B_245

Technologieeinsatz:

möglich ☒

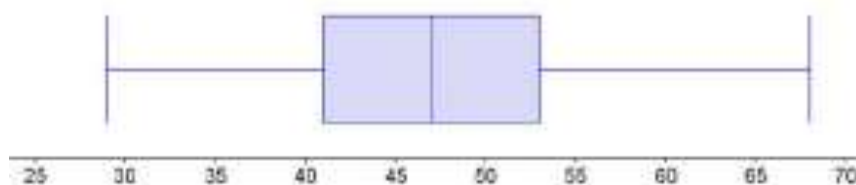
erforderlich ☐

In einer Stadt findet jährlich ein Laufwettbewerb statt.

- a) Eine Gruppe von Schülerinnen und Schülern einer Maturaklasse hat am Stadtlauf teilgenommen. In der folgenden Tabelle sind ihre Laufzeiten in Minuten aufgelistet:

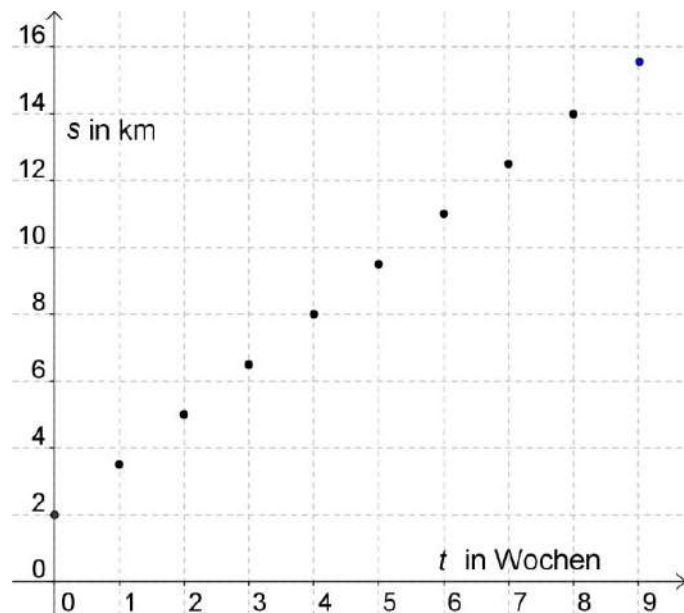
46	50	43	49	59	61
53	54	53	56	67	39

- Berechnen Sie das arithmetische Mittel und den Median der Laufzeiten.
 - Begründen Sie, warum der Median gegenüber extremen Einzelwerten („Ausreißern“) stabiler ist als das arithmetische Mittel.
- b) Die nachstehende Grafik zeigt einen Boxplot über die Laufzeiten aller Teilnehmer/innen des Stadtlaufs. Die Laufzeiten sind in Minuten angegeben.



- Lesen Sie die ungefähren Werte der 5 Kenngrößen des Boxplots ab.
 - Interpretieren Sie anhand der abgelesenen Kenngrößen das obere Quartil in Bezug auf die erreichten Laufzeiten.
 - Begründen Sie, warum man anhand des Boxplots keine Aussage über die Anzahl der Teilnehmer/innen machen kann.
- c) Erfahrungsgemäß nehmen etwa 6,3 % der Hobbyläufer/innen Dopingmittel.
- Erstellen Sie eine Formel zur Berechnung der Wahrscheinlichkeit, mit der mindestens 1 Person Dopingmittel verwendet hat, wenn n zufällig ausgewählte Personen getestet werden.

- d) Sabine und Tobias absolvieren ein Trainingsprogramm für den nächsten Stadtlauf. Sabines tägliches Training ist für einen Zeitraum von 9 Wochen in der nebenstehenden Grafik dargestellt. Tobias beginnt ebenfalls mit 2 km täglich und erhöht seine Laufstrecke jede Woche um 30 % in Bezug auf den jeweils vorigen Wert.



- Erstellen Sie mithilfe der Grafik eine Formel für Sabines Trainingsprogramm.
- Erstellen Sie eine Formel, mit der Sie die Laufstrecke von Tobias nach beliebig vielen Wochen berechnen können.
- Zeichnen Sie das Trainingsprogramm von Tobias in die Grafik ein.
- Lesen Sie ab, in welcher Trainingswoche Sabine und Tobias ungefähr das gleiche Laufpensum absolvieren.

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) arithmetisches Mittel: 52,5 Minuten
Median: 53 Minuten

Das arithmetische Mittel wird aus allen vorkommenden Einzelwerten berechnet, daher wirken sich extreme Einzelwerte relativ stark aus.

Der Median ist die Mitte der geordneten Datenliste. Extreme Einzelwerte am oberen oder unteren Ende wirken sich auf den Median nicht aus. Daher ist der Median stabiler gegenüber Ausreißern.

Auch andere sinnvoll richtige Erklärungen sind zulässig.

- b) Minimum: 29 Minuten (min), Maximum: 68 min, Median: 47 min, 1. Quartil: 41 min, 3. Quartil: 53 min

Mindestens 25 % der Läufer/innen haben Laufzeiten zwischen 53 min und 68 min erreicht (Spanne: 15 min). Die langsamste Laufzeit lag bei 68 min.

Aus dem Boxplot kann man nur Extremwerte und Quartile ablesen. Daher kann man eine Aussage über die Verteilung der Laufzeiten machen, aber nicht über die Anzahl der Läufer/innen.

Auch andere sinnvoll richtige Interpretationen und Begründungen sind zulässig.

- c) X ... Anzahl der Personen, die Dopingmittel verwendet haben

$$P(X \geq 1) = 1 - P(X = 0) = 1 - (1 - 0,063)^n$$

- d) Sabine: arithmetische Folge

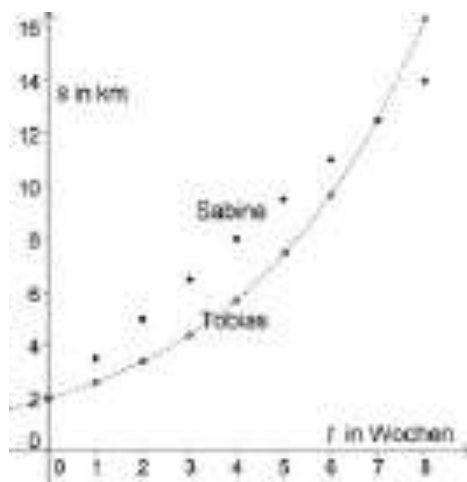
$$s_{\text{Sabine}}(t) = 1,5 \cdot t + 2$$

t ... Anzahl der Trainingswochen

Tobias: geometrische Folge

$$s_{\text{Tobias}}(t) = 2 \cdot 1,3^t$$

t ... Anzahl der Trainingswochen



In der 7. Woche absolvieren beide das gleiche Laufpensum.

Klassifikation

☐ Teil A

☒ Teil B

Wesentlicher Bereich der Inhaltsdimension:

- a) 5 Stochastik
- b) 5 Stochastik
- c) 5 Stochastik
- d) 3 Funktionale Zusammenhänge

Nebeninhaltsdimension:

- a) —
- b) —
- c) —
- d) —

Wesentlicher Bereich der Handlungsdimension:

- a) B Operieren und Technologieeinsatz
- b) C Interpretieren und Dokumentieren
- c) A Modellieren und Transferieren
- d) A Modellieren und Transferieren

Nebenhandlungsdimension:

- a) D Argumentieren und Kommunizieren
- b) D Argumentieren und Kommunizieren
- c) —
- d) B Operieren und Technologieeinsatz, C Interpretieren und Dokumentieren

Schwierigkeitsgrad:

- a) leicht
- b) leicht
- c) mittel
- d) leicht

Punkteanzahl:

- a) 2
- b) 3
- c) 1
- d) 4

Thema: Sport

Quellen: —