

Silvesterlauf*

Aufgabennummer: B_403

Technologieeinsatz:

möglich ☒

erforderlich ☐

- a) Die ebene Laufstrecke eines Silvesterlaufs startet bei A und führt in geradlinigen Streckenabschnitten über die Kontrollpunkte B , C und D zum Ziel E .

Die Koordinaten dieser Punkte (in km) in einem rechtwinkligen Koordinatensystem sind angegeben:

Ausgangspunkt $A = (-1|1)$

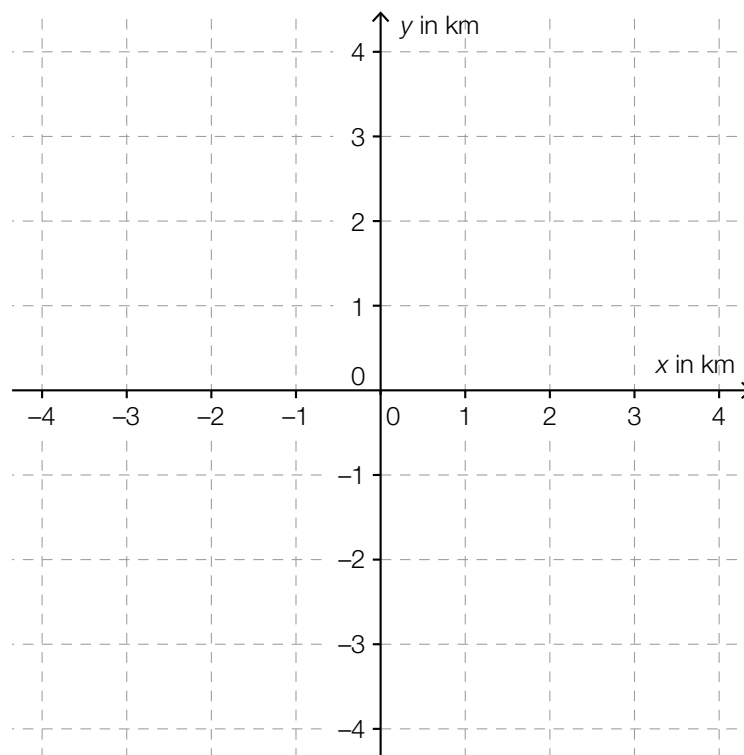
1. Kontrollpunkt $B = (1|3)$

2. Kontrollpunkt $C = (2|-2)$

3. Kontrollpunkt $D = (1|-2)$

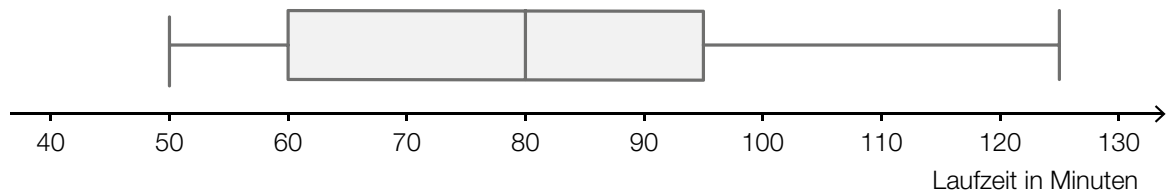
Zielpunkt $E = (1|1)$

– Veranschaulichen Sie diese Laufstrecke im nachstehenden Koordinatensystem.



- Erklären Sie, warum für das folgende Skalarprodukt gilt: $\overrightarrow{CD} \cdot \overrightarrow{DE} = 0$
- Ermitteln Sie die Koordinaten des Vektors $\overrightarrow{BC}$.
- Berechnen Sie die Streckenlänge $\overline{BC}$.

- b) Für die Gesamtwertung wurden die Zeiten aller 130 Läufer/innen dokumentiert und im nachstehenden Boxplot zusammengefasst.



- Lesen Sie den Median der Laufzeiten ab.

Elisabeth erreichte bei diesem Silvesterlauf in der Gesamtwertung den 20. Platz.

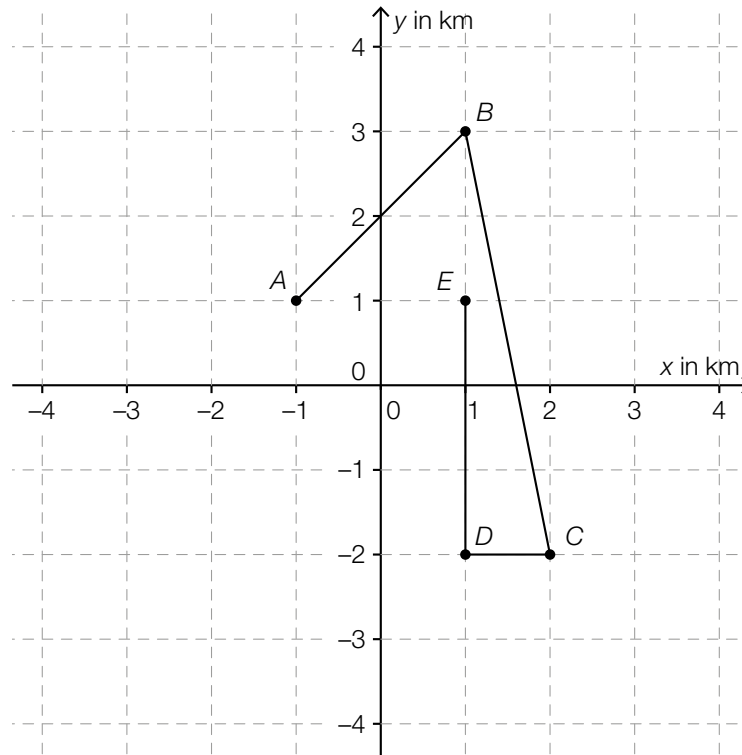
- Lesen Sie aus dem obigen Boxplot das kleinste Intervall ab, in dem Elisabeths Laufzeit mit Sicherheit liegen muss.

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)



Das Skalarprodukt $\overrightarrow{CD} \cdot \overrightarrow{DE} = 0$, weil die beiden Vektoren normal aufeinander stehen.

$$\overrightarrow{BC} = \begin{pmatrix} 1 \\ -5 \end{pmatrix}$$

$$\overline{BC} = \sqrt{1^2 + 5^2} = \sqrt{26} = 5,09...$$

Die Streckenlänge $\overline{BC}$ beträgt rund 5,1 km.

b) Median der Laufzeiten: 80 min

Elisabeth gehört zum Viertel der schnellsten Läufer/innen, ihre Laufzeit liegt also im Intervall von 50 min bis 60 min.

Lösungsschlüssel

- a) 1 × A: für das richtige Veranschaulichen der Laufstrecke im gegebenen Koordinatensystem
1 × D: für die richtige Erklärung
1 × B1: für das richtige Ermitteln der Koordinaten des Vektors $\vec{BC}$
1 × B2: für die richtige Berechnung der Streckenlänge $\overline{BC}$
- b) 1 × C1: für das richtige Ablesen des Medians der Laufzeiten
1 × C2: für das richtige Ablesen des kleinsten Intervalls, in dem Elisabeths Laufzeit mit Sicherheit liegen muss