

Gletschermarathon Pitztal – Imst

Aufgabennummer: A_039

Technologieeinsatz:

möglich ☒

erforderlich ☐

Beim Gletschermarathon Pitztal – Imst werden 2 verschieden lange Laufstrecken angeboten. Der Marathonlauf mit einer Länge von 42,195 Kilometern (km) startet um 8:30 Uhr in Mandarfen und führt über Wenns nach Imst. Der Run-&-Fun-Lauf mit einer Länge von 11,2 km startet um 10:00 Uhr in Wenns und endet ebenfalls in Imst.

- a) Im Marathonlauf läuft der Spitzensportler Sebastian gleichmäßig mit einer Geschwindigkeit von 18,5 Kilometern pro Stunde (km/h). Im Run-&-Fun-Lauf läuft der Hobbysportler Noah gleichmäßig mit einer Geschwindigkeit von 11,6 km/h.
- Bestimmen Sie 2 Funktionen, die den zurückgelegten Weg von Sebastian und Noah als Funktion der Laufzeit von Sebastian beschreiben.
- b) Im Marathonlauf läuft Sabine gleichmäßig mit einer Geschwindigkeit von 16,4 km/h. Hubert geht Sabine um 9:30 Uhr gleichmäßig mit einer Geschwindigkeit von 3,5 km/h vom Zielgelände aus entgegen.

Die Entfernung vom Zielgelände lässt sich näherungsweise durch die folgenden Funktionen beschreiben:

$$s_{\text{Sabine}}(t) = 42,195 - 16,4 \cdot t$$

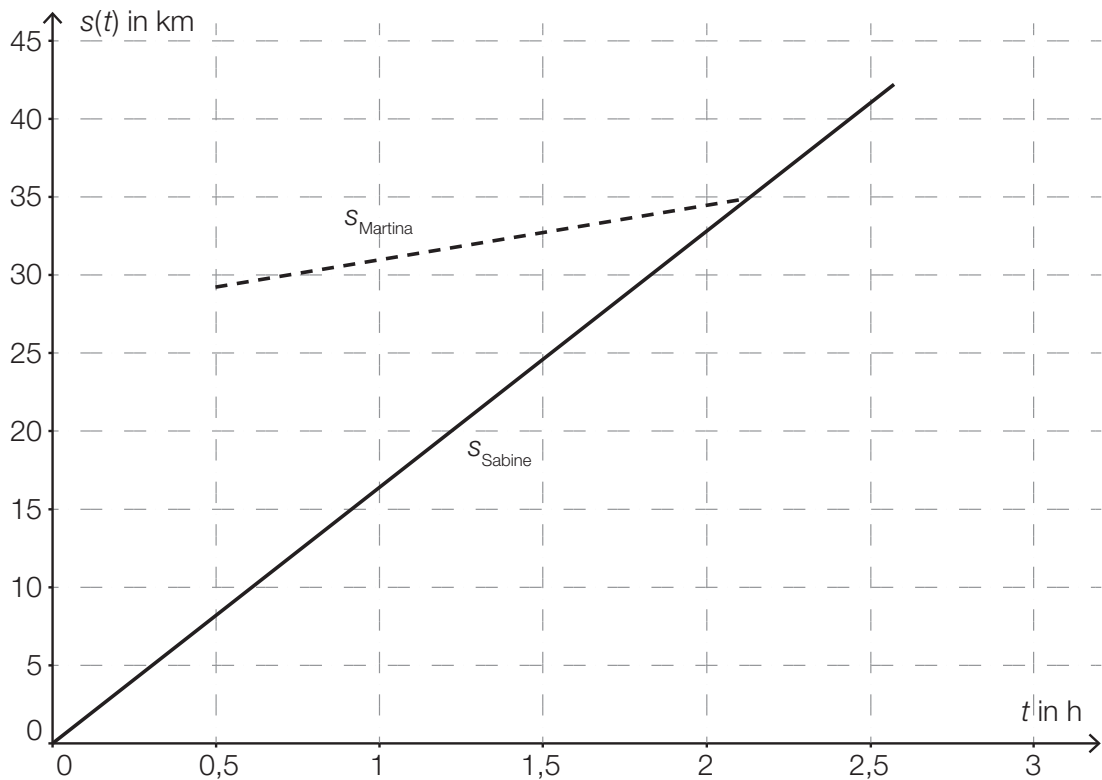
$$s_{\text{Hubert}}(t) = 3,5 \cdot (t - 1)$$

$s(t)$... Entfernung vom Zielgelände in Kilometern (km) zum Zeitpunkt t

t ... Sabines Laufzeit in Stunden (h)

- Berechnen Sie den Zeitpunkt, zu dem die beiden einander treffen.

- c) Im nachstehenden Weg-Zeit-Diagramm sind die Graphen der Funktionen von Sabine und Martina, die als Zuseherin einen Teil der Strecke abgeht, dargestellt.



- Interpretieren Sie das Diagramm hinsichtlich des Bewegungsverlaufs von Martina (Geschwindigkeit, Zeitpunkt des Zusammentreffens mit Sabine).

- d) Martina möchte für einen 800 m langen Streckenabschnitt für einen Läufer die mittlere Laufgeschwindigkeit bestimmen. Dazu stoppt sie zu Beginn des Streckenabschnittes die Durchgangszeit t_1 und am Ende des Streckenabschnittes die Durchgangszeit t_2 .

- Dokumentieren Sie die erforderlichen Lösungsschritte zur Ermittlung der mittleren Geschwindigkeit eines Läufers für diesen Streckenabschnitt.

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) t ... Sebastians Laufzeit in Stunden (h)

Während des jeweiligen Laufes werden die von Sebastian und Noah zurückgelegten Wegstrecken durch folgende Funktionsgleichungen beschrieben:

$$\text{Weg von Sebastian } s_s(t) = 18,5 \cdot t$$

$$\text{Weg von Noah } s_N(t) = 11,6 \cdot (t - 1,5)$$

- b) *Berechnung auch in anderen Einheiten möglich*

$$42,195 - 16,4 \cdot t = 3,5 \cdot (t - 1)$$

$$\Rightarrow t = 2,296... \text{ h} \approx 2 \text{ h } 17 \text{ min } 46,4 \text{ s}$$

Sabine trifft nach 2 h 17 min 46,4 s auf Hubert.

- c) $v = \frac{\Delta s}{\Delta t}$; $v \approx \frac{6 \text{ km}}{1,7 \text{ h}} \approx 3,5 \text{ km/h}$

Sie treffen einander rund 2,1 Stunden nach dem Start von Sabine.

Eine angemessene Ungenauigkeit beim Ablesen der Werte wird toleriert.

- d) Die mittlere Geschwindigkeit ist der Differenzenquotient aus dem Streckenabschnitt Δs durch die Zeitdifferenz Δt .

$$\Delta s = 800 \text{ m}$$

Zeitdifferenz der beiden Durchgangszeiten bestimmen:

$$\Delta t = t_2 - t_1$$

$$v = \frac{\Delta s}{\Delta t} = \frac{800}{t_2 - t_1}$$

Klassifikation

☒ Teil A

☐ Teil B

Wesentlicher Bereich der Inhaltsdimension:

- a) 3 Funktionale Zusammenhänge
- b) 2 Algebra und Geometrie
- c) 3 Funktionale Zusammenhänge
- d) 4 Analysis

Nebeninhaltsdimension:

- a) —
- b) 1 Zahlen und Maße
- c) 4 Analysis
- d) —

Wesentlicher Bereich der Handlungsdimension:

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

Nebenhandlungsdimension:

- a) —
- b) —
- c) —
- d) —

Schwierigkeitsgrad:

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

Punkteanzahl:

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

Thema: Sport

Quellen: —