

WM-Abfahrt

Aufgabennummer: A_146

Technologieeinsatz:

möglich

erforderlich

Die alpine Skiweltmeisterschaft 2015 fand in Vail/Beaver Creek (USA) statt.

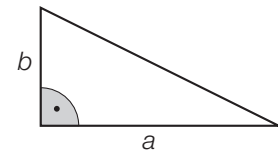
- a) Bei der 2623 m langen Abfahrt der Herren betrug die Siegerzeit 1 Minute und 43,18 Sekunden. Der beste Österreicher hatte auf den Sieger einen Rückstand von 92 Hundertstelsekunden.

– Berechnen Sie die mittlere Geschwindigkeit des Siegers in km/h.

– Berechnen Sie, um wie viel Promille der beste Österreicher langsamer als der Sieger war.

- b) Das größte Gefälle der Abfahrtsstrecke *Birds of Prey* beträgt 45 %.

In der nebenstehenden Abbildung ist dieses Gefälle durch ein Steigungsdreieck veranschaulicht.



– Kreuzen Sie den für die Seitenlängen a und b zutreffenden Zusammenhang an. [1 aus 5]

$\frac{a}{b} = 0,45$	<input type="checkbox"/>
$\frac{b}{a} = 45$	<input type="checkbox"/>
$b = \frac{45}{100} \cdot a$	<input type="checkbox"/>
$b = a \cdot \tan(45^\circ)$	<input type="checkbox"/>
$\arctan\left(\frac{b}{a}\right) = 45^\circ$	<input type="checkbox"/>

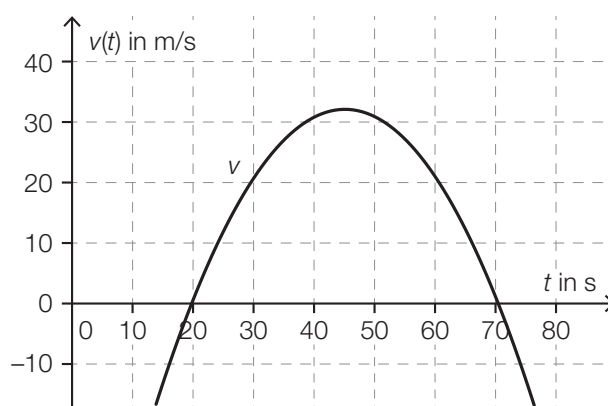
- c) Die Geschwindigkeit eines Rennläufers auf einem Teilabschnitt der Abfahrtsstrecke kann näherungsweise durch die Funktion v beschrieben werden:

$$v(t) = -0,05 \cdot t^2 + 4,51 \cdot t - 69,6 \quad \text{mit } 30 \leq t \leq 60$$

t ... Zeit in s

$v(t)$... Geschwindigkeit zur Zeit t in m/s

In der nachstehenden Abbildung ist der Graph der Funktion v (ohne Berücksichtigung des angegebenen Definitionsbereichs) dargestellt.



- Veranschaulichen Sie in der obigen Abbildung denjenigen Weg, den der Rennläufer in diesem Teilabschnitt zurücklegt.
- Erstellen Sie mithilfe von v eine Formel zur Berechnung der mittleren Geschwindigkeit \bar{v} des Rennläufers auf diesem Teilabschnitt.

$\bar{v} =$ _____

- Berechnen Sie die mittlere Geschwindigkeit des Rennläufers auf diesem Teilabschnitt.

Hinweis zur Aufgabe:

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

Möglicher Lösungsweg

a) $\frac{2623 \text{ m}}{103,18 \text{ s}} = 25,421... \text{ m/s}$

$25,421... \text{ m/s} = (25,421... \cdot 3,6) \text{ km/h} = 91,517... \text{ km/h}$

Die mittlere Geschwindigkeit des Siegers betrug rund 91,52 km/h.

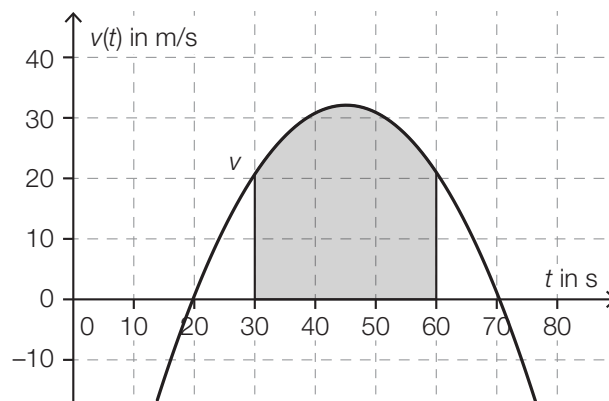
$\frac{0,92}{103,18} = 0,0089... = 8,9... \text{ ‰}$

Der beste Österreicher war um rund 9 Promille langsamer als der Sieger.

b)

$b = \frac{45}{100} \cdot a$	<input checked="" type="checkbox"/>

c)



$$\bar{v} = \frac{1}{60 - 30} \cdot \int_{30}^{60} v(t) dt$$

$$\bar{v} = \frac{1}{60 - 30} \cdot \int_{30}^{60} (-0,05 \cdot t^2 + 4,51 \cdot t - 69,6) dt = \frac{1}{30} \cdot 850,5 = 28,35$$

Die mittlere Geschwindigkeit des Rennläufers auf diesem Teilabschnitt beträgt 28,35 m/s.

Klassifikation

Teil A Teil B

Wesentlicher Bereich der Inhaltsdimension:

- a) 1 Zahlen und Maße
- b) 2 Algebra und Geometrie
- c) 4 Analysis

Nebeninhaltsdimension:

- a) —
- b) —
- c) —

Wesentlicher Bereich der Handlungsdimension:

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

Nebenhandlungsdimension:

- a) —
- b) —
- c) B Operieren und Technologieeinsatz

Schwierigkeitsgrad:

- a) leicht
- b) mittel
- c) schwer

Punkteanzahl:

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

Thema: Sport

Quelle: <http://www.vf.org/athletics/birds-of-prey-world-cup.aspx>