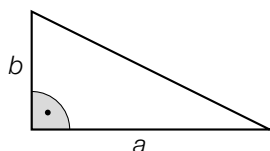


WM-Abfahrt

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

- a) Bei der 2 623 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.
- 1) Berechnen Sie die mittlere Geschwindigkeit des Siegers in km/h.
 - 2) 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 nachstehenden Abbildung ist dieses Gefälle durch ein Steigungsdreieck veranschaulicht.



- 1) Kreuzen Sie den auf die Seitenlängen a und b zutreffenden Zusammenhang an. [1 aus 5]

$\frac{a}{b} = 0,45$	☐
$\frac{b}{a} = 45$	☐
$b = \frac{45}{100} \cdot a$	☐
$b = a \cdot \tan(45^\circ)$	☐
$\arctan\left(\frac{b}{a}\right) = 45^\circ$	☐

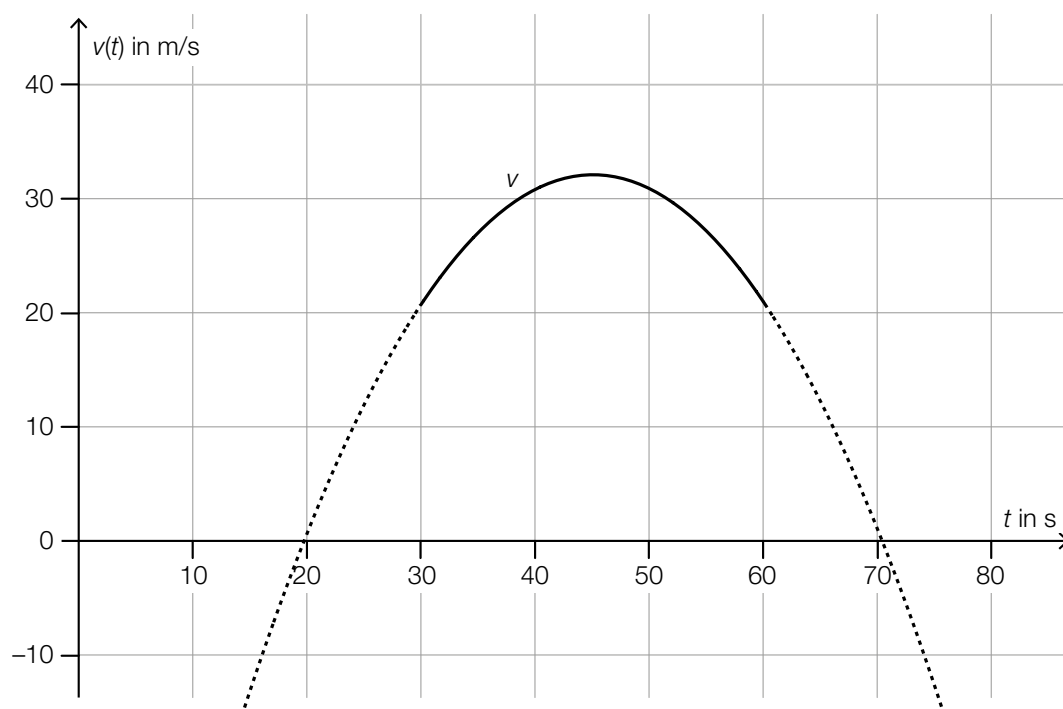
- c) Die Geschwindigkeit eines bestimmten Rennläufers auf einem Teilabschnitt der Abfahrtsstrecke kann näherungsweise durch die Funktion v beschrieben werden.

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

t ... Zeit in s

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

In der nachstehenden Abbildung ist der Graph der Funktion v dargestellt.



- 1) Veranschaulichen Sie in der obigen Abbildung denjenigen Weg, den der Rennläufer in diesem Teilabschnitt zurücklegt.

Die mittlere Geschwindigkeit $\bar{v}$ im Zeitintervall $[a; b]$ kann durch die nachstehende Formel berechnet werden.

$$\bar{v} = \frac{1}{b-a} \int_a^b v(t) dt$$

- 2) Berechnen Sie die mittlere Geschwindigkeit des Rennläufers im Zeitintervall $[30; 60]$.

Möglicher Lösungsweg

a1) $\frac{2623 \text{ m}}{103,18 \text{ s}} = 25,421... \text{ m/s}$

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

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

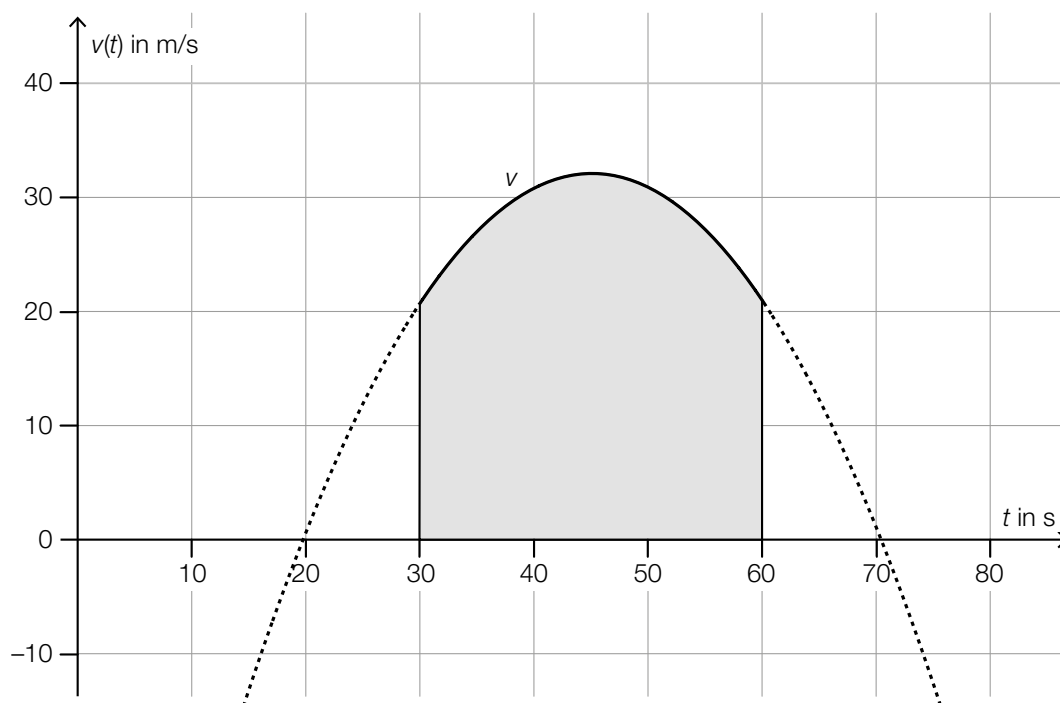
a2) $\frac{0,92}{103,18} = 0,0089... = 8,9... \text{ ‰}$

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

b1)

$b = \frac{45}{100} \cdot a$	☒

c1)



c2) $\bar{v} = \frac{1}{60 - 30} \cdot \int_{30}^{60} (-0,05 \cdot t^2 + 4,51 \cdot t - 69,6) dt = \frac{1}{30} \cdot 850,5 = 28,35$

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