

Gleichungen – sachbezogene Aufgaben

Lösungsblatt 7

Die Städte Seestadt und Talstadt verbindet eine 49 km lange Bahnstrecke.

Ein Eilzug fährt mit der Geschwindigkeit V_E (km/h) von Seestadt in Richtung Talstadt.

Ein Personenzug, dessen Geschwindigkeit (V_P) um ein Viertel geringer ist als V_E , fährt in entgegengesetzter Richtung. Die beiden Züge begegnen einander nach 20 Minuten und erreichen ihren Zielort zur gleichen Zeit.

Berechnen Sie die Geschwindigkeit der beiden Züge!

Geschwindigkeit	Strecke nach 20 Minuten = $\frac{1}{3}$ h	Lösung:
Eilzug: V_E	Eilzug: $\frac{1}{3} \cdot V_E$	Eilzug: $\frac{1}{3} \cdot 84 = 28$ km
Personenzug: $V_P = \frac{3}{4} V_E$	Personenzug: $\frac{1}{3} \cdot V_P = \frac{1}{3} \cdot \frac{3}{4} V_E$	Personenzug: $\frac{1}{3} \cdot 63 = 21$ km
		28 km + 21 km = 49 km

$$I: V_P = \frac{3}{4} \cdot V_E$$

$$\begin{aligned}
 II: \frac{1}{3} \cdot V_E + \frac{1}{3} \cdot V_P &= 49 && \rightarrow \frac{1}{3} \cdot V_E + \frac{1}{3} \cdot \frac{3}{4} \cdot V_E = 49 \\
 &&& \rightarrow \frac{1}{3} \cdot V_E + \frac{3}{12} \cdot V_E = 49 \quad | \cdot 12 \\
 &&& \rightarrow 4 \cdot V_E + 3 \cdot V_E = 588 \\
 &&& \rightarrow 7 \cdot V_E = 588 \quad | : 7 \\
 &&& \quad \quad \quad \underline{\underline{V_E = 84 \text{ km / h}}}
 \end{aligned}$$

$$I: V_P = \frac{3}{4} \cdot V_E \rightarrow V_P = \frac{3}{4} \cdot 84 \rightarrow \underline{\underline{V_P = 63 \text{ km / h}}}$$

Die Orte A und B verbindet ein 10 km langer Wanderweg. Beate bricht von A in Richtung B auf, Iris geht eine Stunde später von B in Richtung A weg. Beates Entfernung von B kann durch die Funktion $b(t) = 10 - \frac{68}{11} \cdot t$, jene von Iris durch die Funktion $i(t) = 12,5 \cdot (t - 1)$ beschrieben werden. Wie lange ist Beate bis zum Treffpunkt unterwegs?

$\rightarrow t =$ Gehzeit in Stunden	Lösung: 1,2 h
$\rightarrow b(t) = 10 - \frac{68}{11} \cdot t \rightarrow$ Entfernung von B in km zum Zeitpunkt `t`	\approx 2,5 km
$\rightarrow i(t) = 12,5 \cdot (t - 1) \rightarrow$ Entfernung von B in km zum Zeitpunkt `t`	\approx 2,5 km

$$\begin{aligned}
 b(t) &= i(t) && \rightarrow 10 - \frac{68}{11} \cdot t = 12,5 \cdot (t - 1) \quad | \cdot 11 \\
 &&& \rightarrow 110 - 68 \cdot t = 137,5 \cdot (t - 1) \\
 &&& \rightarrow 110 - 68 \cdot t = 137,5 \cdot t - 137,5 \quad | + 68 \cdot t \quad || + 137,5 \\
 &&& \rightarrow 205,5 \cdot t = 247,5 \quad | : 205,5 \rightarrow \underline{\underline{t = 1,2 \text{ h} = 1 \text{ h } 12 \text{ min}}}
 \end{aligned}$$

Beate ist bis zum Treffpunkt **1 Stunde und 12 Minuten** unterwegs. (Entfernung von B \approx 25 km)