1.1. Wegen des geradlinigen Verlaufs bewegen sich die beiden Züge in jedem Intervall gleichförmig.
Der zweite Zug fährt schneller, weil dessen Linie steiler verläuft.
Der erste Zug hält im Ort s_1 10 Minuten an, damit der zweite Zug überholen kann.

1.2. Der erste Zug fährt im 1. Intervall 20min lang mit $72\frac{km}{h}$, d.h. Ort $s_1 = \frac{72\,km}{60\,min} \cdot 20\,min = \underline{\underline{24\,km}}$.

Im 3. Intervall fährt der Zug mit $72\frac{km}{h}$ in $45\,min - 30\,min = 15\,min$ weitere $\frac{72\,km}{60\,min} \cdot 15\,min = 18\,km$,

d.h. Ort $s_2 = 24\,km + 18\,km = \underline{\underline{42\,km}}$. Der zweite Zug benötigt für den 1. Streckenabschnitt

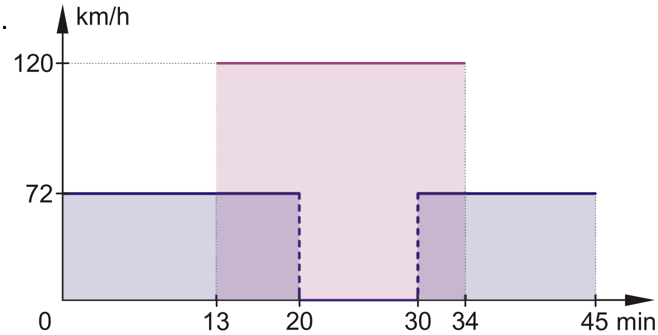
$25\,min - 13\,min = 12\,min$, die Geschwindigkeit dieses Zuges beträgt also $\frac{24\,km}{12\,min} = 2\frac{km}{min} = 120\frac{km}{h}$.

Mit dieser Geschwindigkeit benötigt der Zug für den 2. Streckenabschnitt $\frac{18\,km}{2\frac{km}{min}} = 9\,min$

und kommt am Ort s_2 zum Zeitpunkt
$t_2 = 25\,min + 9\,min = \underline{\underline{34\,min}}$ an.

Oder man betrachtet die gesamte Strecke:
$\frac{42\,km}{2\frac{km}{min}} = 21\,min$, $t_2 = 13\,min + 21\,min = \underline{\underline{34\,min}}$.

1.3.



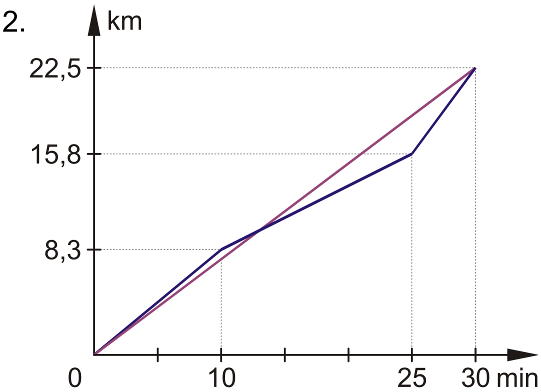
2.1. $s_1 = 50\frac{km}{h} \cdot 10\,min = \frac{50\,km}{60\,min} \cdot 10\,min \approx 8{,}33\,km$,

$s_2 = 30\frac{km}{h} \cdot 15\,min = 7{,}50\,km$, $\{8{,}3\,km + 7{,}5\,km = 15{,}8\,km\}$

$s_3 = 80\frac{km}{h} \cdot 5\,min \approx 6{,}67\,km$,

Gesamtweg $s_{ges} = 8{,}33\,km + 7{,}50\,km + 6{,}67\,km = \underline{\underline{22{,}5\,km}}$

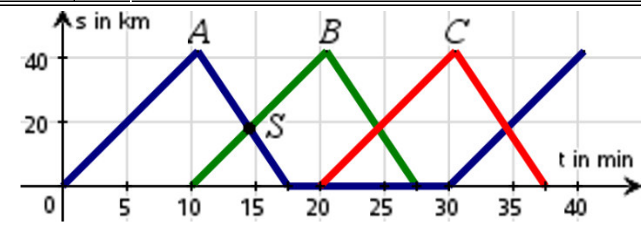
2.2.



2.3. { Mit der Durchschnittsgeschwindigkeit legt der PKW in der gesamten Zeit den gleichen Gesamtweg zurück. }
$\bar{v} = s_{ges} : t_{ges} = 22{,}5\,km : 30\,min = \underline{\underline{45\frac{km}{h}}}$

3.1. Zeit für den Hinflug: $\frac{42\,km}{240\,km/h} = 0{,}175\,h = 10{,}5\,min$
Gesamte Flugzeit: $10{,}5\,min + 7\,min = 17{,}5\,min$

3.2. Pro Flugzeug ergibt sich ein Zyklus von 30min,
zum Betanken bleiben $30\,min - 17{,}5\,min = \underline{\underline{12{,}5\,min}}$.



3.3. Die Strecke für den Rückflug des 1. Flugzeugs vom Punkt $(10{,}5|42)$ zum Punkt $(17{,}5|0)$ und die Strecke für den Hinflug des 2. Flugzeugs vom Punkt $(10|0)$ zum Punkt $(20{,}5|42)$ schneiden sich im Punkt $S(14{,}5|18)$. Die Flugzeuge begegnen sich also $\underline{\underline{18{,}0\,km}}$ entfernt vom Flugplatz.

{ Zur grafischen Lösung im TR benötigt man die Bewegungsgleichungen $s(t) = v \cdot (t - t_0) + s_0$.
Bei s in km und t in min muss auch v in km/min eingesetzt werden:

1. Rückflug: $s(t) = \frac{-42\,km}{7\,min} \cdot (t - 10{,}5\,min) + 42\,km$ ergibt $f1(x) = -6 \cdot (x - 10{,}5) + 42$

2. Hinflug: $s(t) = \frac{240\,km}{60\,min} \cdot (t - 10\,min) + 0\,km$ ergibt $f2(x) = 4 \cdot (x - 10)$.

Mit "Menu, Graph analysieren, Schnittpunkt" erhält man $(14{,}5|18)$, d.h. $s = \underline{\underline{18{,}0\,km}}$. }

ZA: Durch Gleichsetzen $-6\frac{km}{min} \cdot (t - 10{,}5\,min) + 42\,km = 4\frac{km}{min} \cdot (t - 10\,min)$ erhält man $t = 14{,}5\,min$

{ im TR: $\mathrm{solve}(-6 \cdot (t - 10.5) + 42 = 4 \cdot (t - 10), t)$ }.

Nach Einsetzen erhält man $s = -6\frac{km}{min} \cdot (14{,}5\,min - 10{,}5\,min) + 42\,km = 18{,}0\,km$

bzw. $s = 4\frac{km}{min} \cdot (14{,}5\,min - 10\,min) = 18{,}0\,km$.