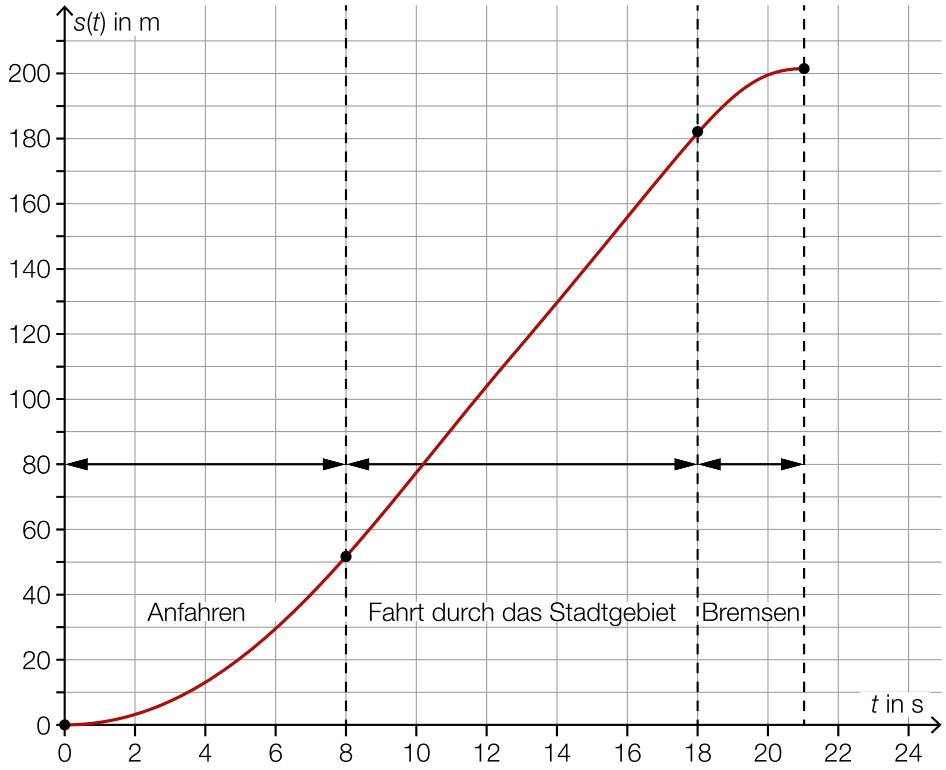
Stadtverkehr

Ein Auto im Stadtverkehr steht bei einer roten Ampel, fährt bei Grün an und muss bei der darauffolgenden Ampel wieder abbremsen.

a) Die nachstehende Grafik stellt einen solchen Vorgang dar.



t … Zeit in s
$s(t)$ … zurückgelegter Weg zur Zeit t in m

1) Lesen Sie aus der Grafik für das 3. dargestellte Zeitintervall die Länge des Bremswegs ab.
2) Bestimmen Sie aus dem Graphen die durchschnittliche Geschwindigkeit des Autos im 2. Zeitintervall.

b) Die nächsten beiden Ampeln sind 203 m voneinander entfernt. Die Fahrt des Autos zwischen diesen beiden Ampeln dauert 19 s und kann durch die nachstehende stetige Geschwindigkeit-Zeit-Funktion v beschrieben werden.

$$v(t) = \begin{cases} 2{,}8 \cdot t & \text{für } 0 \leq t \leq 5 \\ 14 & \text{für } 5 < t < 15 \\ a \cdot t + b & \text{für } 15 \leq t \leq 19 \end{cases}$$

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

Die Parameter a und b können mithilfe des nachstehenden Gleichungssystems berechnet werden.

I: $a \cdot 15 + b = \boxed{}$

II: $\int_0^5 2{,}8 \cdot t \,\mathrm{d}t + 14 \cdot 10 + \int_{15}^{19} (a \cdot t + b)\,\mathrm{d}t = \boxed{}$

1) Ergänzen Sie im obigen Gleichungssystem die fehlenden Zahlen in den dafür vorgesehenen Kästchen.
2) Berechnen Sie die Länge des in den ersten 10 Sekunden zurückgelegten Weges.

Möglicher Lösungsweg

a1) Weg nach 18 s: rund 180 m
Weg nach 21 s: rund 200 m
Die Länge des Bremswegs beträgt rund 20 m.

Ableseungenauigkeiten sind zu tolerieren.

a2) $\frac{180 - 50}{18 - 8} = 13$

Die durchschnittliche Geschwindigkeit des Autos beträgt im 2. Zeitintervall rund 13 m/s.

b1) I: $a \cdot 15 + b = \boxed{14}$

II: $\int_0^5 2{,}8 \cdot t \, \mathrm{d}t + 14 \cdot 10 + \int_{15}^{19} (a \cdot t + b) \, \mathrm{d}t = \boxed{203}$

b2) $s = \int_0^5 2{,}8 \cdot t \, \mathrm{d}t + 14 \cdot 5 = 105$

Die Länge des Weges beträgt 105 m.