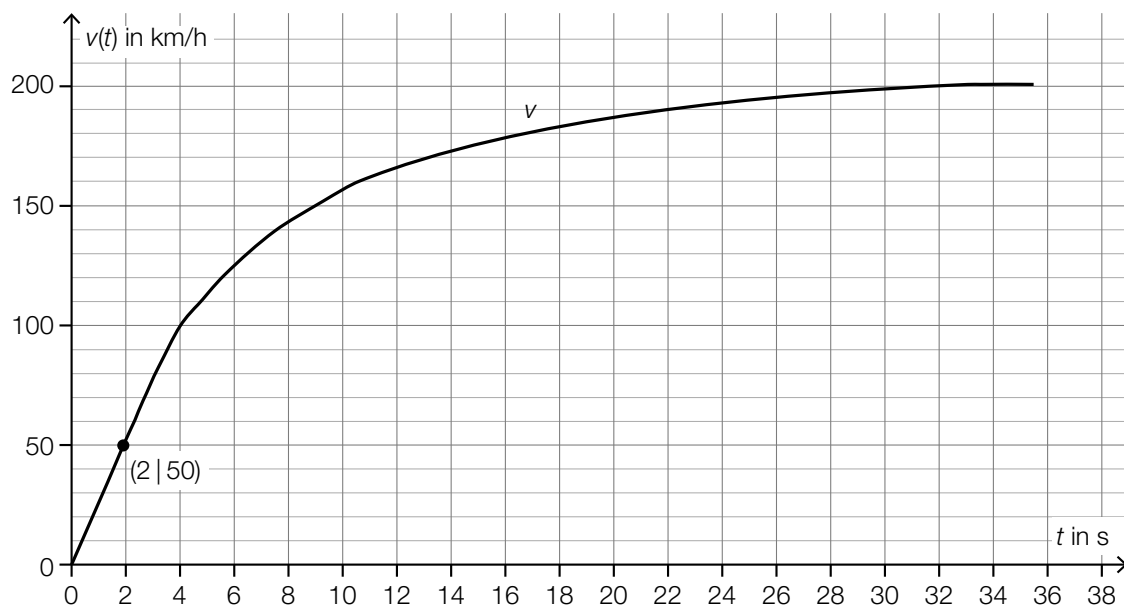


Beschleunigungstest

Bei einem Beschleunigungstest wird ein Fahrzeug aus dem Stillstand (Anfangsgeschwindigkeit = 0 km/h) beschleunigt.

In der nachstehenden Abbildung ist der Graph der Zeit-Geschwindigkeit-Funktion v für einen Beschleunigungstest mit einem Sportwagen dargestellt. Dabei bewegt sich der Sportwagen t Sekunden nach Beginn des Beschleunigungsvorgangs mit der Geschwindigkeit $v(t)$ in km/h.



Aufgabenstellung:

- a) Es wird angenommen, dass die Geschwindigkeit v_1 des Sportwagens im Zeitintervall $[0; 2]$ direkt proportional zur Zeit t ist (t in s, $v_1(t)$ in km/h).

1) Stellen Sie eine Funktionsgleichung von v_1 auf.

$v_1(t) =$ _____ [0/1 P.]

- b) Bei einer anderen Modellierung kann die Geschwindigkeit des Sportwagens im Zeitintervall $[0; 20]$ in Abhängigkeit von der Zeit t durch die Funktion v_2 beschrieben werden.

$$v_2(t) = -0,001 \cdot t^4 + 0,078 \cdot t^3 - 2,23 \cdot t^2 + 32 \cdot t$$

t ... Zeit in s

$v_2(t)$... Geschwindigkeit zur Zeit t in km/h

- 1) Berechnen Sie mithilfe von v_2 den Zeitpunkt $t_2 \in [0; 20]$, zu dem die Geschwindigkeit des Sportwagens 130 km/h beträgt. [0/1 P.]

- c) Die Geschwindigkeit-Beschleunigung-Funktion a ordnet jeder Geschwindigkeit $v \in [80; 160]$ des Sportwagens näherungsweise die entsprechende Beschleunigung $a(v)$ zu.

$$a(v) = 0,0003 \cdot v^2 + b \cdot v + c \quad \text{mit } b, c \in \mathbb{R}$$

v ... Geschwindigkeit in km/h

$a(v)$... Beschleunigung bei der Geschwindigkeit v in m/s^2

In der nachstehenden Tabelle sind zwei Beschleunigungswerte angeführt.

v in km/h	80	160
$a(v)$ in m/s^2	6,7	1,4

- 1) Ermitteln Sie b und c . [0/1 P.]
- 2) Ermitteln Sie mithilfe der Funktion a und der Abbildung im Einleitungstext den Zeitpunkt t_3 , zu dem die Beschleunigung $3,7 \text{ m/s}^2$ beträgt. [0/1 P.]

Möglicher Lösungsweg

a1) $v_1(t) = 25 \cdot t$

a1) Ein Punkt für das richtige Aufstellen der Funktionsgleichung von v_1 .

b1) $v_2(t_2) = 130$

$$t_2 = 6,21... \text{ s}$$

b1) Ein Punkt für das richtige Berechnen von t_2 .

c1) $a(80) = 6,7$

$$a(160) = 1,4$$

$$b = -0,13825 \text{ und } c = 15,84$$

c2) $a(v_3) = 3,7$

$$v_3 = 118,054...$$

Aus der Abbildung folgt: $t_3 \approx 5,5 \text{ s}$.

c1) Ein Punkt für das richtige Ermitteln der beiden Werte.

c2) Ein Punkt für das richtige Ermitteln von t_3 .

Toleranzintervall für t_3 : $[4; 6]$