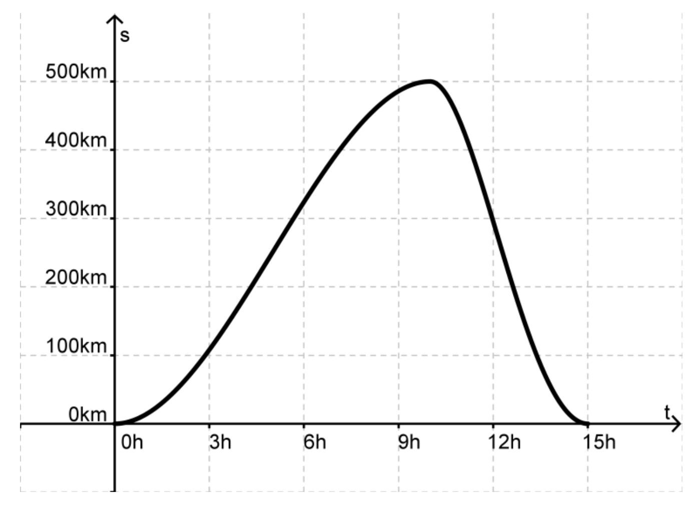
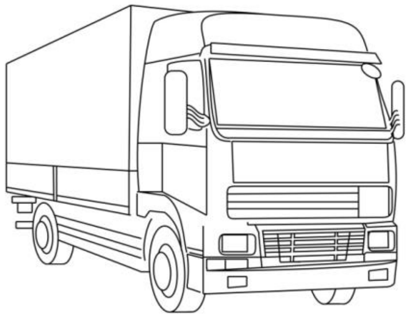
Wie findet man *v* aus *s*?

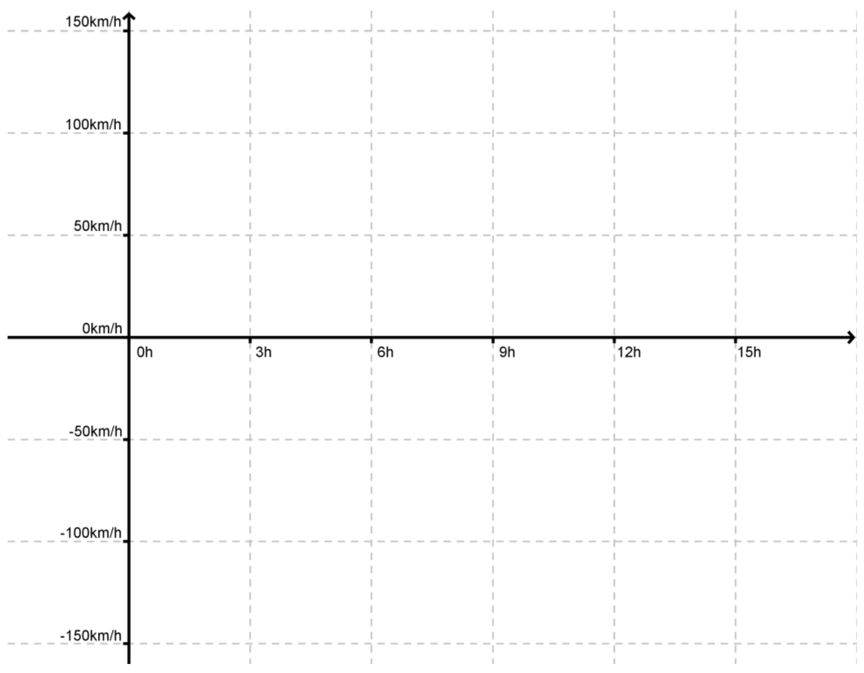
Kürzlich haben wir die Fahrt eines Lastwagens untersucht, von dem der $s(t)$-Graph gegeben war:





Wir haben mittlerweile gelernt, dass wir das Geschwindigkeits- respektive das Beschleunigungs-Verhalten des bewegten Objektes dadurch verstehen können, dass wir die erste respektive zweite Ableitung der Funktion $s(t)$ bestimmen. Bloss: Wie genau kann eine solche Ableitung zeichnerisch und rechnerisch bestimmt werden?

a) Versuchen Sie, den Graphen von $v(t)$ im folgenden Koordinatensystem zu skizzieren. Wie genau gehen Sie dabei vor?



Vorgehensweise:

b) Wäre es nicht viel schöner, wir könnten die Ableitung einer gegebenen Funktion nicht nur grob richtig skizzieren, sondern sogar exakt berechnen? Dazu muss allerdings eine Funktionsgleichung vorliegen. Angenommen, unser $s(t)$ -Graph sei der Graph der Funktion $s: t \mapsto 15 \cdot t^2 - t^3$ und wir möchten $v(3) = s'(3)$, also die Geschwindigkeit zum Zeitpunkt 3, *berechnen*. Gemäss der in der letzten Sequenz behandelten Definition müssen wir dazu $\lim\limits_{h \to 0}\left(\frac{s(3+h)-s(3)}{h}\right)$ berechnen.

b.1) Was ist $s(3)$, und welche genaue Bedeutung hat diese Zahl?

---

b.2) Was ist $s(3+h)$, und welche genaue Bedeutung hat dieser Term?

---

b.3) Was ist $s(3+h)-s(3)$, und welche genaue Bedeutung hat dieser Term?

---

b.4) Was ist $\frac{s(3+h)-s(3)}{h}$, und welche genaue Bedeutung hat dieser Term?

---

b.5) Wie lässt sich nun $\lim\limits_{h \to 0}\left(\frac{s(3+h)-s(3)}{h}\right)$ berechnen? Und welche genaue Bedeutung hat die dabei resultierende Zahl?
