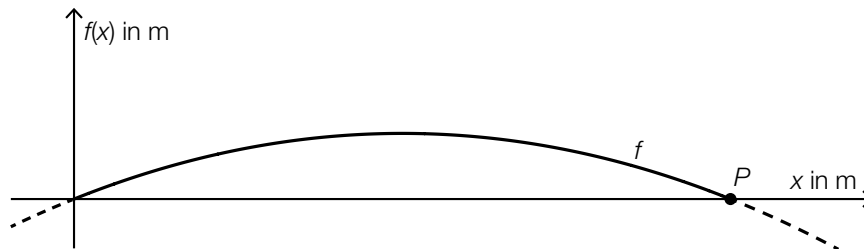


Alpentransit

- a) In der nachstehenden Abbildung ist das Höhenprofil einer bestimmten Straße modellhaft durch den Graphen der quadratischen Funktion f mit $f(x) = a \cdot x^2 + b \cdot x$ dargestellt.

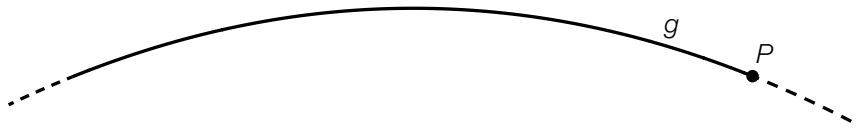


Der Graph von f verläuft durch den Punkt $P = (200|0)$.
An der Stelle $x = 0$ hat der Graph von f die Steigung 10 %.

- 1) Erstellen Sie ein Gleichungssystem zur Berechnung der Parameter a und b . [0/1/2 P.]

Das Höhenprofil soll in einem Koordinatensystem durch eine Funktion g der Form $g(x) = a \cdot x^2$ modelliert werden.

- 2) Zeichnen Sie in der nachstehenden Abbildung die Achsen des zugehörigen Koordinatensystems ein. [0/1 P.]

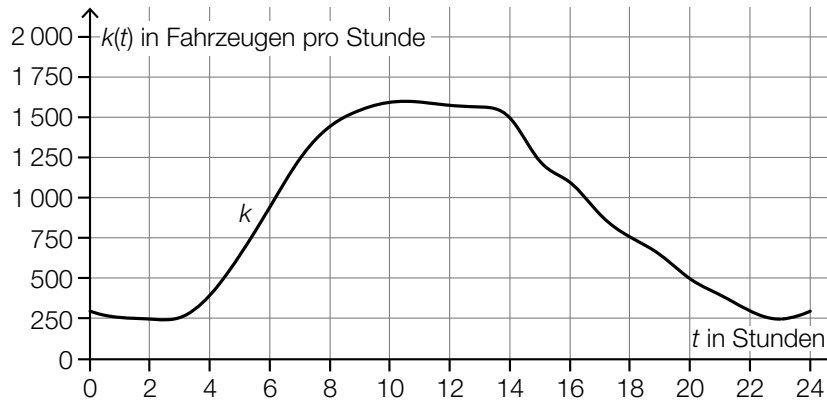


- b) An einer Messstelle der Inntalautobahn wird die Anzahl der vorbeifahrenden Fahrzeuge erhoben.

Eine Auswertung der Messung für einen bestimmten Tag kann näherungsweise durch die Funktion k beschrieben werden.

t ... Zeit in Stunden mit $t = 0$ für 0 Uhr

$k(t)$... Anzahl der Fahrzeuge pro Stunde zur Zeit t



Datenquelle: https://www.tirol.gv.at/fileadmin/themen/verkehr/verkehrsplanung/downloads/verkehrsberichte/VB_2017_web.pdf
[25.10.2022].

- 1) Schätzen Sie mithilfe der obigen Abbildung, wie viele Fahrzeuge in der Zeit von 8 Uhr bis 14 Uhr an dieser Messstelle vorbeifahren.

≈ _____ Fahrzeuge

[0/1 P.]

- 2) Ordnen Sie den beiden Zeitpunkten jeweils die zutreffende Aussage aus A bis D zu.

[0/1 P.]

$t = 8$	
$t = 14$	

A	$k'(t) > 0$ und $k''(t) > 0$
B	$k'(t) > 0$ und $k''(t) < 0$
C	$k'(t) < 0$ und $k''(t) > 0$
D	$k'(t) < 0$ und $k''(t) < 0$

- c) Über den Brennerpass werden Güter entweder auf der Straße oder auf der Schiene transportiert. Im Jahr 2016 wurden auf der Schiene $1,34 \cdot 10^7$ t an Gütern über den Brennerpass transportiert. Das entspricht 29 % des gesamten Gütertransports über den Brennerpass im Jahr 2016.

Der gesamte Gütertransport über den Brennerpass war im Jahr 2015 um 3 Millionen t geringer als im Jahr 2016.

- 1) Berechnen Sie den gesamten Gütertransport über den Brennerpass im Jahr 2015. [0/1 P.]

Möglicher Lösungsweg

a1) $f'(x) = 2 \cdot a \cdot x + b$

I: $f(200) = 0$

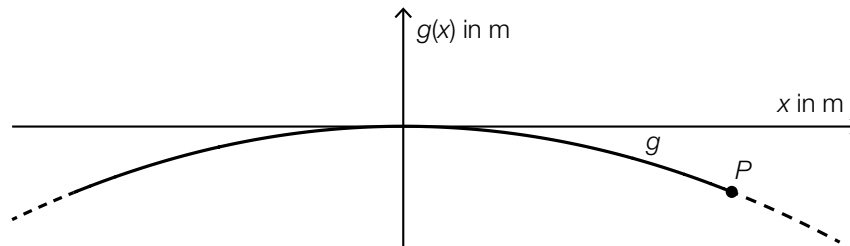
II: $f'(0) = 0,1$

oder:

I: $a \cdot 200^2 + b \cdot 200 = 0$

II: $b = 0,1$

a2)



Im Hinblick auf die Punktevergabe ist es nicht erforderlich, die Koordinatenachsen zu beschriften.

a1) Ein Punkt für das richtige Aufstellen der Gleichung mithilfe der Koordinaten.

Ein Punkt für das richtige Aufstellen der Gleichung mithilfe der Ableitung.

a2) Ein Punkt für das richtige Einzeichnen der Achsen des Koordinatensystems.

b1) ≈ 9300 Fahrzeuge

Toleranzbereich: [9000; 10000]

b2)

$t = 8$	B
$t = 14$	D

A	$k'(t) > 0$ und $k''(t) > 0$
B	$k'(t) > 0$ und $k''(t) < 0$
C	$k'(t) < 0$ und $k''(t) > 0$
D	$k'(t) < 0$ und $k''(t) < 0$

b1) Ein Punkt für das richtige Schätzen der Anzahl der Fahrzeuge.

b2) Ein Punkt für das richtige Zuordnen.

c1) $\frac{1,34 \cdot 10^7}{0,29} - 3 \cdot 10^6 = 43,20... \cdot 10^6$

Der gesamte Gütertransport über den Brennerpass im Jahr 2015 betrug rund 43,2 Mio. t.

c1) Ein Punkt für das richtige Berechnen des gesamten Gütertransports über den Brennerpass im Jahr 2015.