

Wiener U-Bahn

- a) Für die Linie U1 gilt: 67,187 % der Fahrstrecke verlaufen unterirdisch, das sind 12,9 km. Die restliche Fahrstrecke verläuft oberirdisch.

1) Berechnen Sie die Länge der gesamten Fahrstrecke der Linie U1. [0/1 P.]

- b) Die Länge der Fahrstrecke der U4 zwischen den Stationen Heiligenstadt und Spittelau beträgt 1 590 m.
Die durchschnittliche Fahrgeschwindigkeit der U4 zwischen diesen Stationen beträgt 32,5 km/h.

Eine U-Bahn-Garnitur steht zur Zeit t_0 in der Station Heiligenstadt, fährt dann los und bleibt erst wieder zur Zeit t_1 in der Station Spittelau stehen. Der zurückgelegte Weg kann dabei modellhaft durch die Polynomfunktion 3. Grades s beschrieben werden.

t ... Zeit in h

$s(t)$... zurückgelegter Weg zur Zeit t in km

1) Kreuzen Sie die nicht zutreffende Aussage an. [1 aus 5] [0/1 P.]

$s'(t) = 32,5 \text{ km/h}$ für alle Zeitpunkte $t \in [t_0; t_1]$	<input type="checkbox"/>
Die Fahrzeit beträgt rund 3 min.	<input type="checkbox"/>
$\frac{s(t_1) - s(t_0)}{t_1 - t_0} = 32,5 \text{ km/h}$	<input type="checkbox"/>
Es gibt mindestens einen Zeitpunkt $t \in [t_0; t_1]$ mit $s''(t) = 0$.	<input type="checkbox"/>
$s(t_1) - s(t_0) = 1,59 \text{ km}$	<input type="checkbox"/>

- c) Die längste Rolltreppe aller Wiener U-Bahn-Stationen befindet sich in der Station Zippererstraße. Diese Rolltreppe wird mithilfe eines rechtwinkligen Dreiecks modelliert. Die Länge der Hypotenuse dieses rechtwinkligen Dreiecks entspricht der Länge der Rolltreppe. Auf einer Seite im Internet findet man folgende Information zu dieser Rolltreppe:

Neigungswinkel: $24,5^\circ$

- 1) Berechnen Sie die Steigung der Rolltreppe, die diesem Neigungswinkel entspricht, in Prozent. [0/1 P.]

Auf einer anderen Seite im Internet findet man folgende Angaben zu dieser Rolltreppe:

Länge der Rolltreppe: 53 m

Höhendifferenz: 17,7 m

- 2) Zeigen Sie, dass sich mit diesen Angaben ein anderer Neigungswinkel ergibt. [0/1 P.]

Möglicher Lösungsweg

a1) $\frac{12,9}{0,67187} = 19,20\dots$

Die Länge der gesamten Fahrstrecke der Linie U1 beträgt rund 19,2 km.

a1) Ein Punkt für das richtige Berechnen der Länge der gesamten Fahrstrecke.

b1)

$s'(t) = 32,5 \text{ km/h}$ für alle Zeitpunkte $t \in [t_0; t_1]$	<input checked="" type="checkbox"/>

b1) Ein Punkt für das richtige Ankreuzen.

c1) $\tan(24,5^\circ) = 0,4557\dots$

Die Steigung beträgt rund 45,6 %.

c2) $\arcsin\left(\frac{17,7}{53}\right) = 19,5\dots^\circ \neq 24,5^\circ$

c1) Ein Punkt für das richtige Berechnen der Steigung in Prozent.

c2) Ein Punkt für das richtige Zeigen.