

Standardisierte kompetenzorientierte
schriftliche Reifeprüfung

Mathematik

Probeklausur Mai 2013

Teil-2-Aufgaben

Aufgabe 1

Wiener U-Bahn

Die Wiener U-Bahn-Linie U2 verkehrt zwischen den Stationen *Karlsplatz* und *Aspernstraße*. Die Gesamtstrecke der U2 beträgt 12,531 km (Stand 2012).

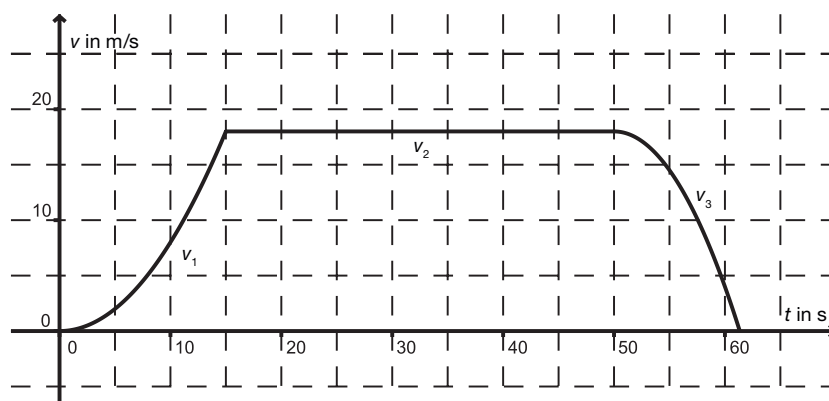


Quelle: http://www.wienerlinien.at/media/download/2012/Linie_U2_68801.pdf

Zwischen den beiden Stationen *Donaumarina* und *Donaustadtbrücke* fährt die U-Bahn nahezu geradlinig und benötigt für diese 855 m lange Strecke ca. eine Minute.

Betrachtet man die Geschwindigkeit eines Zuges zwischen diesen beiden Stationen, so lässt sie sich näherungsweise durch drei Funktionen beschreiben. Diese Funktionen sind im nachstehenden Zeit-Geschwindigkeits-Diagramm dargestellt. Die Zeit t ist in Sekunden, die Geschwindigkeit v in m/s angegeben.

$$\begin{aligned} v_1(t) &= 0,08t^2 && [0; 15] \\ v_2(t) &= 18 && [15; 50] \\ v_3(t) &= -0,14(t - 50)^2 + 18 && [50; 61,34] \end{aligned}$$



Aufgabenstellung:

- a) A Berechnen Sie die Länge desjenigen Weges, den die U-Bahn im Zeitintervall $[15; 50]$ zurücklegt!

Um den Bremsvorgang zu modellieren, wurde die Funktion $v_3(t) = -0,14(t - 50)^2 + 18$ verwendet.

Erläutern Sie, in welcher Weise eine Veränderung des Parameters von $-0,14$ auf $-0,2$ den Bremsvorgang beeinflusst!

- b) Berechnen Sie die mittlere Beschleunigung des Zuges vom Anfahren bis zum Erreichen der Höchstgeschwindigkeit!

Erklären Sie, wieso der Verlauf des Graphen des v - t -Diagramms im Intervall $[14; 16]$ nicht exakt der Realität entsprechen kann!

Lösungen bitte hier:

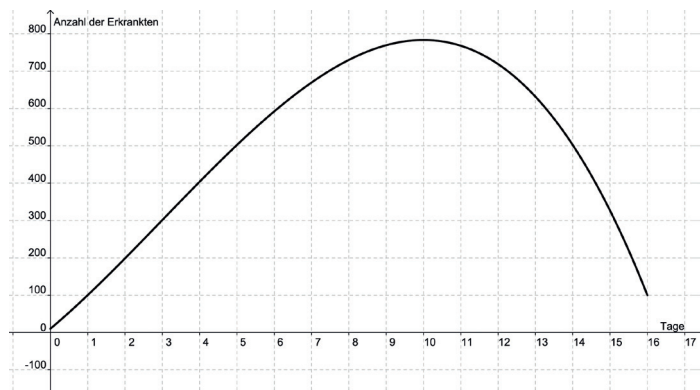
Aufgabe 2

Grippeepidemie

Betrachtet man den Verlauf einer Grippewelle in einer Stadt mit 5 000 Einwohnern, so lässt sich die Anzahl an Erkrankten E in Abhängigkeit von der Zeit t (in Tagen) annähernd durch eine Polynomfunktion 3. Grades mit der Gleichung $E(t) = at^3 + bt^2 + ct + d$ beschreiben.

Folgende Informationen liegen vor:

- 1) Zu Beginn der Beobachtungen sind 10 Personen mit dem Grippevirus infiziert.
- 2) Nach einem Tag sind bereits 100 Personen an Grippe erkrankt.
- 3) Am 3. Tag nimmt die Anzahl an Erkrankten am stärksten zu.
- 4) Am 8. Tag sind bereits 730 Personen erkrankt.
- 5) Am 10. Tag erreicht die Grippewelle (d. h. die Anzahl an Erkrankten) ihr Maximum.



Aufgabenstellung:

- a) Berechnen Sie den Wert des Ausdrucks $\frac{E(8) - E(0)}{8}$.
 Kreuzen Sie diejenige(n) Aussage(n) an, die eine korrekte Interpretation des Ausdrucks $\frac{E(8) - E(0)}{8}$ ist/sind!

Der Ausdruck gibt die prozentuelle Änderung der Anzahl an Erkrankten innerhalb der ersten 8 Tage an.	<input type="checkbox"/>
Der Ausdruck gibt die Zunahme der Anzahl an Erkrankten in den ersten 8 Tagen an.	<input type="checkbox"/>
Der Ausdruck gibt die Ausbreitungsgeschwindigkeit der Grippewelle am 8. Tag an.	<input type="checkbox"/>
Der Ausdruck beschreibt, wie viele Neuerkrankte es am 8. Tag gibt.	<input type="checkbox"/>
Der Ausdruck beschreibt die mittlere Änderungsrate der Anzahl an Erkrankten innerhalb der ersten 8 Tage.	<input type="checkbox"/>

b) Zur Bestimmung der Koeffizienten a , b , c und d werden folgende Gleichungen aufgestellt:

1) $d = 10$

2) $a + b + c + d = 100$

3) $18a + 2b = 0$

4) $300a + 20b + c = 0$

Geben Sie an, welche der angegebenen Informationen durch die vierte Gleichung modelliert werden kann, und erklären Sie den Zusammenhang zwischen Information und Gleichung!

c) Geben Sie an, an welchem Tag die progressive Zunahme der Anzahl an Erkrankten (das heißt: der Zuwachs an Erkrankten wird von Tag zu Tag größer) in eine degressive Zunahme (das heißt: der Zuwachs an Erkrankten nimmt pro Tag wieder ab) übergeht!

Kreuzen Sie diejenige(n) Aussage(n) an, mit der/denen man eine progressive Zunahme bestimmen kann!

$E'(t) > 0$	<input type="checkbox"/>
$E(t) \geq 0$	<input type="checkbox"/>
$E(t_1) < E(t_2)$ für alle $t_1 > t_2$	<input type="checkbox"/>
$E''(t) > 0$	<input type="checkbox"/>
$E'(t) = E''(t) = 0$	<input type="checkbox"/>

Lösungen bitte hier:

