

Informelle Kompetenzmessung  
zur standardisierten kompetenzorientierten  
schriftlichen Reife- und Diplomprüfung

BHS

Jänner 2015

# Angewandte Mathematik

Teil A

Korrekturheft

# Aufgabe 1

## Bevölkerungswachstum und -abnahme

### Möglicher Lösungsweg

a) Das negative Vorzeichen der Hochzahl hat zur Folge, dass das Modell eine Abnahme der Einwohnerzahl beschreibt.

b)  $A(t) = 8,402 \cdot 1,003^t$

$t$  ... Anzahl der vergangenen Jahre seit dem 1. Jänner 2011

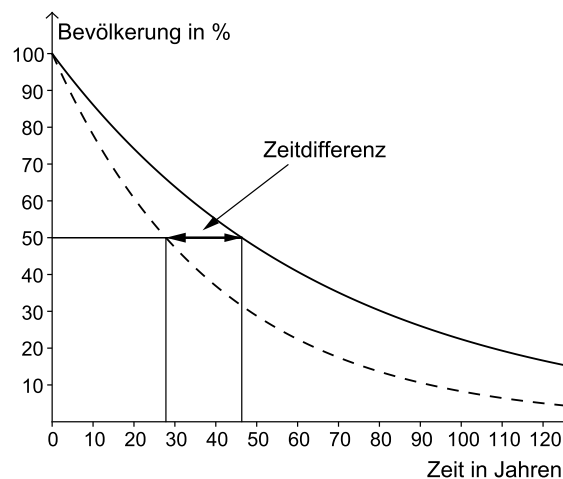
$A(t)$  ... Einwohnerzahl nach  $t$  Jahren in Millionen

$$8,402 \cdot 1,003^t = 10$$

$$t \approx 58,13$$

Für das Jahr 2069 prognostiziert das Modell erstmals eine Bevölkerungszahl von mehr als 10 Millionen.

c)



d)  $\ln(N) = \ln(8) + t \cdot \ln(1,02)$

### Lösungsschlüssel

- a) 1 × C: für die richtige Interpretation
- b) 1 × A: für das richtige Aufstellen der Funktionsgleichung  
1 × B: für die richtige Berechnung des Kalenderjahrs
- c) 1 × C: für das richtige Kennzeichnen der Zeitdifferenz
- d) 1 × B: für das Richtigstellen der logarithmierten Gleichung (2)

# Aufgabe 2

## Die Streif

### Möglicher Lösungsweg

a) Mit diesem Quotienten wird die mittlere Geschwindigkeit im Abschnitt von *Gschöss* bis *Alte Schneise* berechnet.

b) Zwischen der Gesamtstrecke  $\Delta s = 3312$  m, dem dabei überwundenen Höhenunterschied  $\Delta h = 860$  m und dem Neigungswinkel  $\alpha$  besteht folgender Zusammenhang:

$$\sin(\alpha) = \frac{860}{3312}$$

Daraus wird der Neigungswinkel  $\alpha \approx 15,05^\circ$  berechnet.

c)  $v'(t) = \frac{dv}{dt} = 0$   
 $-0,09 \cdot t + 6,594 = 0$   
 $t \approx 73,27$

Nach 73,27 Sekunden ist die Geschwindigkeit maximal.

Formel für den zurückgelegten Weg:  $s = \int_{60}^{90} v(t) dt$

d) Die Weg-Zeit-Funktion muss nach der Zeit differenziert werden, um die Funktion der Geschwindigkeit in Abhängigkeit von der Zeit zu erhalten. Durch Einsetzen eines bestimmten Zeitpunktes  $t$  erhält man die Momentangeschwindigkeit zu diesem Zeitpunkt.

### Lösungsschlüssel

- a) 1 × C: für die richtige Beschreibung
- b) 1 × B: für die richtige Berechnung des Neigungswinkels
- c) 1 × B: für das richtige Bestimmen des Zeitpunktes mit maximaler Geschwindigkeit  
1 × A: für das richtige Aufstellen der Formel
- d) 1 × C: für die richtige Beschreibung zur Ermittlung der Momentangeschwindigkeit

# Aufgabe 3

## Planeten

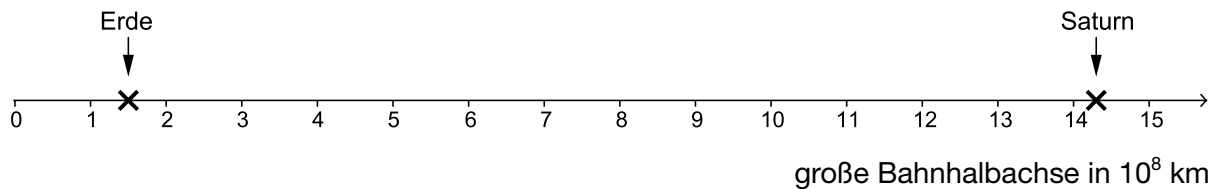
### Möglicher Lösungsweg

a) Das Verhältnis der mittleren Äquatorradien von Jupiter und Mars (71 490 : 3 400) entspricht etwa dem Verhältnis der Kugelradien der Modelle (42 : 2).

b)  $149\,597\,890^3 : 4\,498\,252\,900^3 = 1 : u_2^2$   
 $u_2 \approx 165$

Die Umlaufzeit des Planeten Neptun beträgt ca. 165 Jahre.

c) Erde:  $149\,597\,890 \text{ km} \triangleq 1,49597890 \text{ cm} \approx 1,5 \text{ cm}$   
Saturn:  $1\,426\,725\,400 \text{ km} \triangleq 14,26725400 \text{ cm} \approx 14,3 \text{ cm}$



*Hinweis: Die Skalierung des Zahlenstrahls kann im vorliegenden Korrekturheft durch eine unpassende Druckeinstellung gering abweichen.*

### Lösungsschlüssel

- a) 1 × D: für die richtige Erklärung
- b) 1 × B: für die richtige Berechnung der Umlaufzeit
- c) 1 × A: für das richtige Veranschaulichen beider Planeten auf dem Zahlenstrahl im korrekten Maßstab inklusive richtiger Beschriftung

# Aufgabe 4

## Diabetes

### Möglicher Lösungsweg

a)  $8,5 \cdot 0,046 = 0,391$

In Österreich gab es im Jahr 2014 in etwa 391 000 Personen mit Diabetes.

b) Ansatz zur Berechnung mithilfe der Binomialverteilung:  $n = 30, p = 0,046$

$$P(X \geq 2) = 1 - P(X \leq 1) = 0,40433... \approx 40,43 \%$$

c)  $\frac{70}{120}$ : Wahrscheinlichkeit, eine Person, die das Medikament bekommen hat, aus der Gesamtheit von 120 Personen zu wählen

$\frac{50}{119}$ : Wahrscheinlichkeit, eine Person, die das Placebo bekommen hat, aus der restlichen Gesamtheit von 119 Personen zu wählen

Der Faktor 2 rührt daher, dass es egal ist, ob die erste oder die zweite ausgewählte Person das Placebo bekommen hat.

### Lösungsschlüssel

- a) 1 × B: für die richtige Berechnung
- b) 1 × A: für das Erkennen des richtigen Wahrscheinlichkeitsmodells (Binomialverteilung)  
1 × B: für die richtige Berechnung der Wahrscheinlichkeit
- c) 1 × D: für die richtige Erklärung der Bedeutung der beiden Brüche  
1 × D: für die richtige Erklärung des Faktors 2

# Aufgabe 5

## Schwimmbad

### Möglicher Lösungsweg

- a) Ansatz zur Berechnung der Länge  $\overline{AC}$ :

$$\sin(20^\circ) = \frac{\overline{AC}}{3}$$

$$\overline{AC} \approx 1,03 \text{ m}$$

Berechnung der Länge der Leiter mithilfe des Lehrsatzes von Pythagoras:

$$\overline{AE} = \sqrt{(0,5^2 + \overline{AC}^2)} = 1,141... \approx 1,14$$

Die Leiter ist 1,14 m lang.

- b) Volumen des Prismas:  $V = \frac{(2,3 + 1,1) \cdot 50}{2} \cdot 25 = 2\,125$

Das vollständig befüllte Schwimmbecken fasst  $2\,125 \text{ m}^3$ .

$$2\,125 \text{ m}^3 = 2\,125\,000 \text{ L}$$

Masse des Desinfektionsmittels:

$$0,3 \cdot 10^{-6} \cdot 2\,125\,000 = 0,6375$$

Es müssen 0,6375 kg Desinfektionsmittel zugefügt werden.

- c)  $f(t) = 2\,000\,000 - 5\,000 \cdot t$

$t$  ... Zeit in Minuten (min)

$f(t)$  ... vorhandene Wassermenge zum Zeitpunkt  $t$  in Litern (L)

Berechnung der Nullstelle dieser Funktion:

$$2\,000\,000 - 5\,000 \cdot t = 0$$

$$t = 400$$

Es dauert 400 Minuten, bis die gesamte Wassermenge abgepumpt ist.

### Lösungsschlüssel

- a) 1 × A: für den richtigen trigonometrischen Ansatz  
1 × B: für die richtige Berechnung der Länge der Leiter
- b) 1 × A: für den richtigen Ansatz (Modell für die Berechnung des Volumens)  
1 × B: für die richtige Berechnung der Masse des Desinfektionsmittels
- c) 1 × A: für das richtige Aufstellen der Funktionsgleichung  
1 × B: für die richtige Berechnung der Zeitdauer