

## 6.1 Aufgabenstellungen

### 1. Alkoholkonzentration

Die Alkoholkonzentration im Blut kann mithilfe der Widmark-Formel abgeschätzt werden:

$$c = \frac{V \cdot e \cdot \rho}{m \cdot r}$$

$c$  ... Alkoholkonzentration im Blut in Promille

$V$  ... Volumen des Getränks in ml

$e$  ... Alkoholvolumenanteil (als Dezimalzahl)

$\rho = 0,8$  g/ml ... Dichte von Alkohol

$m$  ... Masse der Person in kg

$r$  ... Reduktionsfaktor (Männer: 0,7; Frauen: 0,6)

- a) Um in Österreich ein Kraftfahrzeug noch lenken zu dürfen, darf die Alkoholkonzentration im Blut maximal 0,5 Promille betragen.
- Berechnen Sie das Volumen an Schankbier mit einem Alkoholvolumenanteil von 0,044, das ein Mann mit 80 kg Körpermasse trinken darf, um in Österreich ein Kraftfahrzeug lenken zu dürfen. 1 x B
  - Geben Sie das Volumen in Liter an. 1 x A
- b) Besonders bei Personen mit geringerer Körpermasse wirkt sich übermäßiger Alkoholkonsum sehr stark aus.
- Argumentieren Sie mathematisch, warum diese Behauptung richtig ist. 1 x D
- c) Die Alkoholkonzentration  $c$  im Blut wird als Funktion in Abhängigkeit vom Volumen  $V$  dargestellt. Die restlichen Größen werden dabei als konstant angenommen.
- Erstellen Sie den Graphen dieser Funktion. 1 x A

### 2. Entwicklungsstörungen

Laut einer Untersuchung (Bradstreet 2004, [www.impfschaden.info/impfungenallgemein/impfstoffe/zusatzstoffe/thiomersal-untersuchung.html](http://www.impfschaden.info/impfungenallgemein/impfstoffe/zusatzstoffe/thiomersal-untersuchung.html) (1. März 2013)) sind 15 % der geimpften Kinder gefährdet, durch Impfungen neurologische Entwicklungsstörungen zu erleiden.

- a) In einer Volksschulklasse sitzen 24 geimpfte Kinder.
- Begründen Sie mathematisch, warum in dieser Klasse zu erwarten ist, dass mindestens zwei Kinder gefährdet sind, neurologische Entwicklungsstörungen aufgrund von Impfungen zu erleiden. 1 x D
- b) Für eine Familie mit 7 Kindern werden unten angegebene Berechnungen durchgeführt.

$$\mu = n \cdot p = 7 \cdot 0,15 = 1,05$$

$$P(X = 1) = \binom{7}{1} \cdot 0,15^1 \cdot 0,85^6 = 0,396$$

- Interpretieren Sie die beiden Ergebnisse der Berechnungen. 2 x C
- c) In einer Untersuchung wurden die Daten von 15 417 geimpften Kindern erhoben. Man geht davon aus, dass 15 % der geimpften Kinder gefährdet sind, durch Impfungen neurologische Entwicklungsstörungen zu erleiden.
- Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit, dass mehr als 1 000 Kinder gefährdet sind, durch Impfungen neurologische Entwicklungsstörungen zu erleiden. 1 x B

### 3. Geschwindigkeitskontrolle

Studentengruppen führen gemeinsam mit der Polizei eine Geschwindigkeitskontrolle durch. Die Messstrecke beginnt an einem Stoppschild.

- a) Die Messungen der Gruppe A sind in der folgenden Tabelle angegeben. Auf einem sechs Kilometer (km) langen Stück einer Landstraße werden nach einem halben Kilometer und nach sechs Kilometern die Fahrzeiten gemessen:

Messung	am Stoppschild	Messung 1	Messung 2
Fahrzeit $t$ in Minuten	0	1	4
zurückgelegter Weg in km	0	0,5	6

Gruppe A modelliert ihre Messergebnisse für den Weg  $s$  in Abhängigkeit von der Fahrzeit  $t$  mit einer Polynomfunktion zweiten Grades.

- Stellen Sie die Bedingungsgleichungen auf. 1 x A
  - Bestimmen Sie die Gleichungen, mit denen man die Koeffizienten der Polynomfunktion  $s$  berechnen kann. 1 x B
- b) Gruppe B erarbeitet die folgende Funktion für den Weg  $s$ :

$$s(t) = -\frac{1}{6} \cdot t^3 + t^2 + \frac{1}{6}t$$

$t$  ... Fahrzeit in Minuten,  $t \geq 0$

$s(t)$  ... Entfernung vom Ausgangspunkt (Stoppschild) in Kilometer (km) zum Zeitpunkt  $t$

- Berechnen Sie jene Zeit, bei welcher die Wegänderung am größten ist. 1 x B
  - Argumentieren Sie mathematisch, warum das relative Maximum von  $s$  im Zeitraum der durchgeführten Geschwindigkeitsmessung nicht bei  $t = 3,5$  Minuten liegt. 1 x D
- c) Gruppe C gibt folgende Eigenschaften der Beschleunigungsfunktion  $a$  an:
1.  $a(t)$  ist für  $0 \leq t < 2$  positiv
  2. für  $t = 2$  ist  $a$  Null und
  3.  $a(t)$  ist für  $t > 2$  negativ.
- Beschreiben Sie die Bedeutung der Eigenschaften der Funktion  $a$  in Bezug auf das Monotonieverhalten der Geschwindigkeitsfunktion  $v$ . 1 x C

d) In den Aufzeichnungen der Gruppe D steht das folgende Integral:

$$\int_0^4 v(t) \cdot dt$$

- Interpretieren Sie den Wert des Integrals im Kontext. 1 x C

## 4. Bauarbeiten

Auf dem ehemaligen Gelände der Struberkaserne werden Neubauten errichtet.

- a) Wenn sechs Arbeiter Grabungsarbeiten für die Erstellung eines Kanals durchführen, benötigen sie für diese Arbeit 10 Tage. Da aber die Zeit drängt, setzt der Bauleiter für diese Arbeit 15 Arbeiter ein. Die tägliche Arbeitszeit pro Arbeiter bleibt gleich.
- Berechnen Sie, wie lange die 15 Arbeiter für die Arbeit benötigen. 1 x B
  - Begründen Sie mathematisch, warum es sich hier um einen indirekt proportionalen Zusammenhang handelt. 1 x D
- b) Die Frachtkosten für vier verschiedene Rohrtypen verhalten sich wie 3 : 4 : 1 : 2. Insgesamt müssen dafür  $a$  Euro bezahlt werden.
- Dokumentieren Sie, wie man die Frachtkosten für die einzelnen Rohrtypen berechnen kann. 1 x C
- c) Für den Bau einer Lagerhalle muss ein Betonpfeiler im Boden eingegraben werden. Die Hälfte der Länge des Betonpfeilers wird dabei in sehr hartes Gestein gesetzt. Drei Achtel seiner Länge können in „normale Erde“ eingegraben werden. Der Rest von 1,5 m ragt aus dem Boden heraus.
- Berechnen Sie die Gesamtlänge des Betonpfeilers. 1 x B
- d) Ein Betonpfeiler mit der Höhe  $b$  Meter (vom Boden aus gemessen) muss vorübergehend mit einem Holzbalken gestützt werden. Dieser Holzbalken schließt mit der Horizontalen einen Winkel  $\alpha$  ein und ist am oberen Ende des Betonpfeilers befestigt.
- Geben Sie eine Formel zur Berechnung der waagrechten Entfernung  $e$  des Scheitels des Winkels  $\alpha$  vom Betonpfeiler an. 1 x A

## 5. Koffeinmenge

Koffein wird im menschlichen Körper exponentiell abgebaut. Eine Tasse Kaffee enthält durchschnittlich eine Koffeinmenge von 100 Milligramm (mg).

- a) Die Koffeinmenge im erwachsenen menschlichen Körper halbiert sich in jeweils fünf Stunden.
- Übertragen Sie den Sachverhalt in eine passende Grafik. Achten Sie auf die Achsenbeschriftungen und die Skalierungen. 1 x A

b) Bei Hermann wird die Koffeinmenge im Körper nach folgendem Gesetz abgebaut:

$$K(t) = K_0 \cdot 0,87055^t$$

$t$  ... Zeit in Stunden (h)

$K(t)$  ... Koffeinmenge in mg zum Zeitpunkt  $t$

Hermann trinkt seine Tasse Kaffee um 7:00 Uhr in der Früh.

- Berechnen Sie, nach welcher Zeit sich die Koffeinmenge auf 80 Milligramm reduziert. 1 x B
- Geben Sie den Zeitpunkt in Stunden und Minuten an. 1 x A

c) Markus trinkt am Morgen um 5:00 Uhr eine Tasse und um 8:00 Uhr eine weitere Tasse Kaffee. Er behauptet, dass er die um 10:00 Uhr vormittags im Körper vorhandene Koffeinmenge  $K$  mit folgender Formel berechnen kann:

$$K = (100 \cdot a^3 + 100) \cdot a^2$$

wobei  $a$  die Basis der den Zerfall beschreibenden Exponentialfunktion mit

$0 < a < 1$  ist.

- Argumentieren Sie mathematisch, ob die Behauptung von Markus richtig ist. 1 x D

d) Bei Raucherinnen/Rauchern verringert sich die Halbwertszeit der Koffeinmenge im Körper auf 3,5 Stunden, bei Schwangeren erhöht sie sich auf 8 Stunden.

- Interpretieren Sie den Einfluss der unterschiedlichen Halbwertszeiten auf den Abbau der Koffeinmenge im Körper. 1 x C

## 6. Netto- / Brutto-Warenwert

Der Brutto-Warenwert ist der Wert einer Ware inklusive Mehrwertsteuer (MWSt), aber ohne Zu- und Abschläge, beim Netto-Warenwert ist auch keine MWSt enthalten.

a) Der Brutto-Warenwert beträgt inklusive 20 % MWSt  $a$  Euro (€).

- Geben Sie eine Formel für den Netto-Warenwert an. 1 x A

b) Als guter Kunde erhalten Sie auf das gekaufte Produkt mit dem angeschriebenen Preis  $b$  in Euro 3 % Skonto (= Preisnachlass).

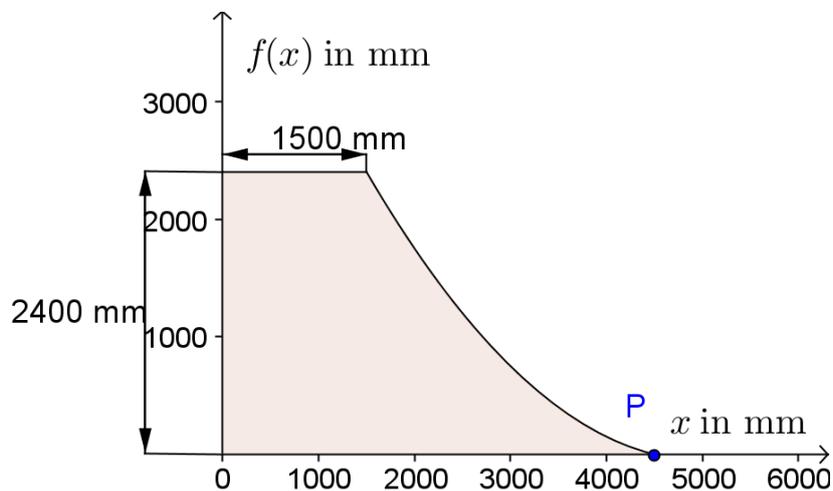
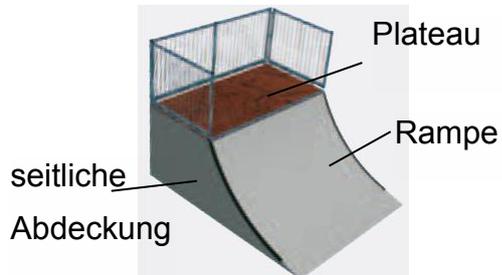
- Dokumentieren Sie, wie man den tatsächlich zu bezahlenden Preis angeben kann. 1 x C

c) Nach Abzug von 12 % Kundenrabatt, einem Aufschlag von 15 % und einem Abzug von 1,5 % Skonto bezahlt eine chinesische Firma für einen aufgestellten Sessellift  $1,376 \cdot 10^6$  Euro.

- Berechnen Sie den Brutto-Warenwert  $B$ . 1 x B
- Geben Sie  $B$  in der Gleitkommadarstellung an. 1 x A

## 7. Minirampe

Eine Firma, die Skate-Parks errichtet, plant eine neue Minirampe.



Der krummlinige Teil  $f$  des Profils der Rampe entspricht einer Parabel 2. Ordnung:

$$f(x) = 2 \cdot 10^{-4} \cdot x^2 - 2 \cdot x + 4950 \quad 1500 \leq x \leq x_p; \quad x_p = 4500$$

- a) • Berechnen Sie den Flächeninhalt der seitlichen Abdeckung (siehe Abbildung oben).  
1 x A, 1 x B
- b) Der krummlinige Teil  $f$  des Profils endet im Punkt P.  
• Begründen Sie mathematisch, warum im Punkt P keine waagrechte Tangente existiert.  
1 x D
- c) Auf Kundenwunsch wird eine größere Rampe errichtet.

Alle Angaben in Millimeter.

Die Höhe der Rampe wird von 2 400 mm auf 2 675 mm vergrößert, die Breite des Plateaus bleibt mit 1 500 mm unverändert.

Der Tiefpunkt der Parabel 2. Ordnung liegt bei  $T = (4500 \mid -25)$ .

- Geben Sie die notwendigen Bedingungsgleichungen für die Erstellung der Funktionsgleichung der Parabel 2. Ordnung an. 2 x A

## 8. Eisenbahnstrecke Salzburg – Wien

Die Eisenbahnstrecke Salzburg–Wien ist 317 Kilometer (km) lang, von Salzburg nach Linz sind es 127 km.

- Der „railjet“ fährt mit einer durchschnittlichen Geschwindigkeit von 130 Kilometern pro Stunde (km/h) auf der Strecke von Salzburg nach Wien.
  - Stellen Sie für den „railjet“ eine Funktionsgleichung auf, die die Entfernung von Wien in Abhängigkeit von der Fahrtdauer  $t$  beschreibt. 1 x A
- Der folgende Graph zeigt näherungsweise den zurückgelegten Weg  $s$  in Abhängigkeit von der Fahrtdauer  $t$ , den ein Zug von Salzburg nach Wien zurücklegt.



- Interpretieren Sie den Graphen in Hinblick auf die Fahrt des Zuges von Salzburg nach Wien. 1 x C
  - Berechnen Sie die durchschnittliche Geschwindigkeit des Zuges für die gesamte Strecke. 1 x B
- Der „railjet RJ67“ fährt um 15:02 Uhr von Salzburg über Linz (16:08 Uhr) nach Wien mit der Ankunftszeit um 17:24 Uhr. Der „railjet RJ 64“ fährt um 15:36 Uhr von Wien auf gleicher Strecke über Linz (16:53 Uhr) nach Salzburg mit der Ankunftszeit um 17:58 Uhr.
    - Erstellen Sie die Graphen für die beiden Railjets in einem gemeinsamen Koordinatensystem. 1 x B
    - Lesen Sie aus dem Graphen ab, wann die beiden Züge aneinander vorüberfahren. 1 x C

## 9. Arbeitslosigkeit in Europa

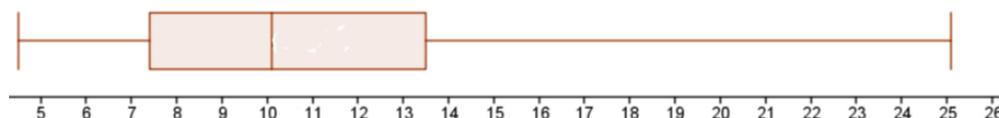
In der Diskussion über die Möglichkeit der Erweiterung der Europäischen Union spielt die Betrachtung der Arbeitslosigkeit eine bedeutende Rolle. Die Arbeitslosigkeit in einem Land wird durch die Arbeitslosenquote angegeben, das ist die Zahl der Arbeitslosen bezogen auf die Zahl der Erwerbstätigen in Prozent.

- a) In untenstehender Tabelle sind die Arbeitslosenquoten (Arbeitslose in Prozent der Erwerbstätigen) im Jahr 2012 der derzeitigen Beitrittskandidaten der Europäischen Union dargestellt.

Quelle: WKO, <http://wko.at/statistik/eu/europa-arbeitslosenquoten.pdf> (19. März 2013)

Land	Arbeitslosenquote in %
Island	6,4
Kroatien	14,2
Mazedonien	30,8
Montenegro	20,0
Serbien	26,4
Türkei	7,5

- Übertragen Sie die Tabelle in ein Balkendiagramm. 1 x A
  - Ermitteln Sie das arithmetische Mittel und die empirische Standardabweichung dieser Arbeitslosenquoten. 1 x B
- b) Das untenstehende Boxplot-Diagramm stellt die Arbeitslosenquoten der derzeitigen 27 Mitgliedsländer der Europäischen Union dar.



- Lesen Sie Median, Spannweite, oberes und unteres Quartil ab. 1 x C
  - Erklären Sie unter Bezugnahme auf das Boxplot-Diagramm, was über die Arbeitslosenquoten jener 25 % der derzeitigen Mitgliedsstaaten mit der höchsten Arbeitslosigkeit ausgesagt werden kann. 1 x D
- c) Im Jahr 2011 betrug die Arbeitslosenquote in Österreich 4,2%. Laut Statistik Austria ([www.statistik.at](http://www.statistik.at) 19. März 2013) betrug damals die Bevölkerungszahl 8 420 900 Einwohner und die Erwerbsquote (Zahl der Erwerbstätigen bezogen auf die Einwohnerzahl in Prozent) 75,3%.
- Berechnen Sie die Zahl der arbeitslosen Personen im Jahr 2011. 1 x B

## 6.2 Lösungserwartungen und Lösungsschlüssel

### 1. Alkoholkonzentration

$$\text{a) } 0,5 = \frac{V \cdot 0,044 \cdot 0,8}{80 \cdot 0,7}$$

$$V = 795,45\text{ml}$$

$$V \approx \text{ca. } 0,8\text{l Bier}$$

---

1 x B für die richtige Berechnung von V  
1 x A für die richtige Umwandlung in Liter

b) Alle anderen Größen werden zu der Konstanten  $k$  zusammengefasst:

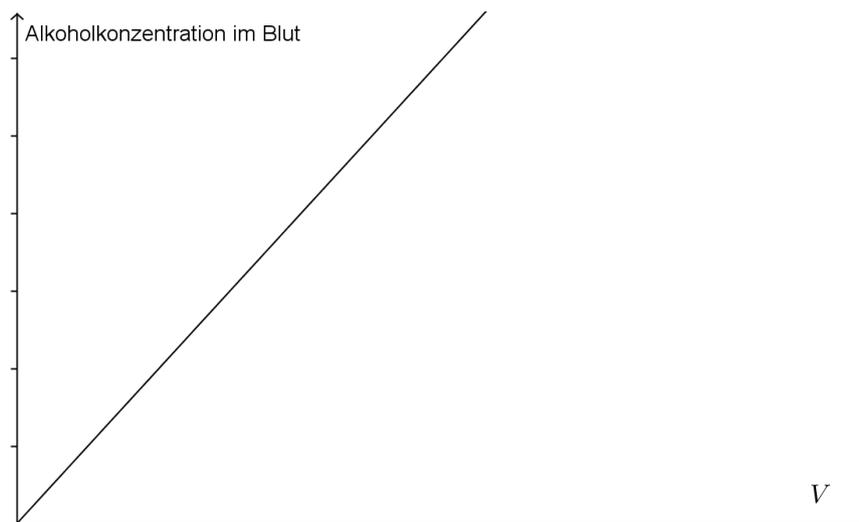
$$c = \frac{k}{m}$$

Verdoppelt sich  $m$ , so halbiert sich  $c$ . Diesen Zusammenhang bezeichnet man als indirekte Proportionalität.

---

1 x D für die richtige Argumentation

c)




---

1 x C für den passenden Graphen inklusive richtiger Achsenbeschriftungen

## 2. Entwicklungsstörungen

- a) Mit dem Erwartungswert kann man berechnen, wie viele geimpfte Kinder gefährdet sind, voraussichtlich neurologische Entwicklungsstörungen zu erleiden:

$$\mu = n \cdot p = 24 \cdot 0,15 = 3,6 \text{ Kinder}$$

Somit erwartet man, dass unter 24 Kindern etwa 3 bis 4 Kinder neurologische Entwicklungsstörungen aufweisen.

---

1 x D für die richtige Begründung

- b) Mit dem Erwartungswert  $\mu$  berechnet man, wie viele geimpfte Kinder gefährdet sind, voraussichtlich neurologische Entwicklungsstörungen zu erleiden. Hier ist der Erwartungswert etwa bei 1.

Mit  $P(X = 1)$  berechnet man die Wahrscheinlichkeit, dass genau 1 Kind von 7 gefährdet ist, voraussichtlich neurologische Entwicklungsstörungen zu erleiden. Diese Wahrscheinlichkeit beträgt ca. 40 %.

---

1 x C für die richtige Interpretation des Erwartungswertes  
1 x C für die richtige Interpretation der Wahrscheinlichkeit

- c)  $\mu = n \cdot p = 15\,417 \cdot 0,15 = 2\,312,55$

$$\sigma = \sqrt{(n \cdot p \cdot (1 - p))} = \sqrt{(15\,417 \cdot 0,15 \cdot 0,85)} = 44,34$$

$$P(X > 1\,000) = \text{normalcdf}(1001,1E99, 2\,312.55, 44.34) = 1$$

Anmerkung: Rechnung mit Technologieeinsatz auch mit Binomialverteilung möglich.

---

1 x B für die richtige Berechnung

## 3. Geschwindigkeitskontrolle

- a)  $s(t) = a \cdot t^2 + b \cdot t + c$

I.  $s(0) = 0 : c = 0$

II.  $s(1) = 0,5 : a + b = 0,5$

III.  $s(4) = 6 : a \cdot 4^2 + b \cdot 4 = 6$

---

1 x A für das Aufstellen der richtigen Bedingungsgleichungen  
1 x B für die richtigen Gleichungen mit den Koeffizienten

- b) Es ist die Wendestelle gefragt.

Bei  $t = 2$  Minuten liegt die größte momentane Wegänderung vor.

Die Bedingungen für ein relatives Maximum lauten:

$$s'(t) = 0 \wedge s''(t) < 0, s'(3,5) = 1,04 > 0$$

Damit ist die erste Bedingung nicht erfüllt. Es liegt kein relatives Maximum vor.

---

1 x B für die richtige Berechnung der Wendestelle  
1 x D für die richtige Argumentation

- c) Da im Zeitintervall  $0 \leq t < 2$  die Beschleunigung positiv ist, muss dort der Graph der Geschwindigkeitsfunktion  $v$  monoton steigen.

Für  $t = 2$  ist die Beschleunigung Null,  $v$  ist zu diesem Zeitpunkt konstant.

Da für  $t > 2$  die Beschleunigung negativ ist, nimmt der Graph der Geschwindigkeitsfunktion  $v$  streng monoton ab.

---

1 x C für die richtige Beschreibung des Monotonieverhaltens in den drei Zeitabschnitten.

- d) Es gibt den zurückgelegten Weg im Intervall  $[0;4]$  an.

---

1 x C für die richtige Interpretation

## 4. Bauarbeiten

- a) 1 Arbeiter benötigt 60 Tage, 15 Arbeiter benötigen 4 Tage.

Doppelt so viele Arbeiter benötigen nur die Hälfte der Tage, daher handelt es sich um einen indirekt proportionalen Zusammenhang.

---

1 x B für die richtige Berechnung der Zeit  
1 x D für die richtige Begründung

- b) Es sind 10 Teile, die auf  $a$  aufgeteilt werden müssen, es entfallen auf einen Teil  $\frac{a}{10}$

Somit verteilen sich die Rohrkosten folgendermaßen:

$$\frac{3a}{10} \quad \frac{2a}{5} \quad \frac{a}{10} \quad \frac{a}{5}$$

---

1 x C für die richtige Dokumentation

$$c) \quad l = \frac{l}{2} + \frac{3l}{8} + 1,5 \Leftrightarrow \frac{l}{8} = 1,5$$

$$l = 12 \text{ m}$$

Die Gesamtlänge des Betonpfeilers macht 12 m aus.

---

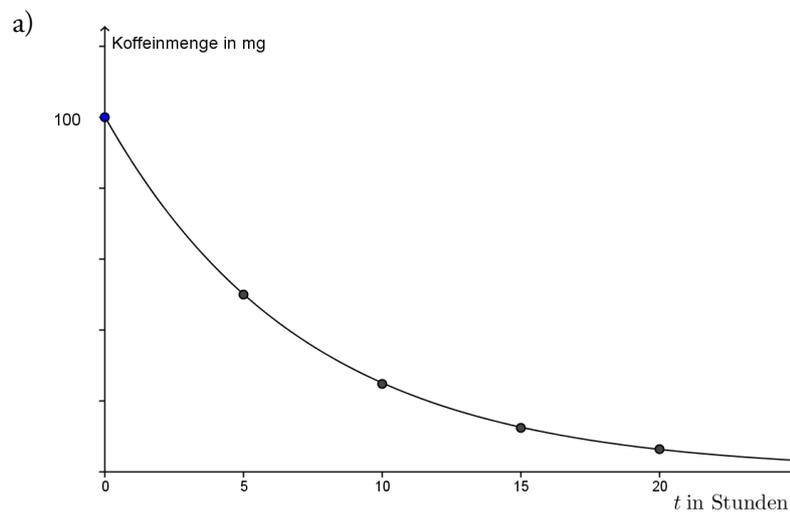
1 x B für die richtige Berechnung der Länge des Betonpfeilers

$$d) \quad \tan \alpha = \frac{b}{e} \Leftrightarrow e = \frac{b}{\tan \alpha}$$

---

1 x A für die richtig aufgestellte Formel

## 5. Koffeinmenge




---

1 x A für den richtigen Graphen

$$b) \quad K(t) = 0,80 \Leftrightarrow 0,80 = 0,87055^t$$

$$t = 1,609$$

Nach ca. 1,6 Stunden ist die Koffeinmenge im Körper Hermanns auf 80 Milligramm abgesunken. Das sind ca. 1 Stunde 37 Minuten, um ca. 8:37 Uhr ist die Koffeinmenge in Hermanns Körper auf 80 Milligramm abgesunken.

---

1 x B für die richtige Berechnung der Zeit  
1 x A für die richtige Umwandlung der Zeit

- c) 5:00 Uhr:  $K_0 = 100 \text{ mg}$   
8:00 Uhr:  $K_0 \cdot a^3 + K_0 = 100 \cdot a^3 + 100$   
10.00 Uhr:  $(K_0 \cdot a^3 + K_0) \cdot a^2 = (100 \cdot a^3 + 100) \cdot a^2$   
Damit ist die Behauptung von Markus richtig.

---

1 x D für die richtige Argumentation

- d) Geringere Halbwertszeit bedeutet schnelleren Abbau, längere Halbwertszeit langsameren Abbau.

---

1 x C für die richtige Interpretation

## 6. Netto- / Brutto-Warenwert

a)  $N = \frac{a}{120} \cdot 100$

---

1 x A für das richtige Aufstellen der Formel

b)  $100\% - 3\% = 97\%$ ,  $P = 0,97 \cdot b \text{ Euro}$

---

1 x C für die richtige Dokumentation

c)  $B \cdot 0,88 \cdot 1,15 \cdot 0,985 = 1,376 \cdot 10^6$

$$B = \frac{1,376 \cdot 10^6}{0,88 \cdot 1,15 \cdot 0,985} \approx 1,4 \cdot 10^6$$

---

1 x B für die richtige Berechnung von B  
1 x A für die richtige Angabe in der Gleitkommadarstellung

## 7. Minirampe

a)  $A_1 = a \cdot b = 2400 \cdot 1500 = 3,6 \cdot 10^6 \text{ mm}^2 = 3,6 \text{ m}^2$

$$A_2 = \int_{1500}^{4500} f(x) \cdot dx = 2,7 \cdot 10^6 \text{ mm}^2 = 2,7 \text{ m}^2$$

$$A_3 = A_1 + A_2 = 6,3 \text{ m}^2$$

---

1 x A für das richtige Aufstellen der beiden ersten Gleichungen  
1 x A für das richtige Aufstellen der 3. Gleichung  
1 x B für die richtige Berechnung der Fläche

b) Es wird die Funktion  $f$  abgeleitet und die Steigung im Punkt P berechnet.

$$f'(4,5) = -0,2 \neq 0$$

Weil die Steigung der Tangente ungleich Null ist, liegt im Punkt P keine waagrechte Tangente vor.

---

1 x D für die richtige Begründung

c) Aufstellen der Bedingungsgleichungen mit  $f(x) = a \cdot x^2 + b \cdot x + c$

I.  $f(1,5) = 2,675$

II.  $f(4,5) = -0,025$

III.  $f'(4,5) = 0$

Das Verwenden der Größen in Millimetern ist auch zulässig.

---

1 x A für das richtige Aufstellen der Bedingungsgleichungen

## 8. Eisenbahnstrecke Salzburg – Wien

a)  $s(t) = 317 - 130t$

---

1 x A für das richtige Aufstellen der Gleichung

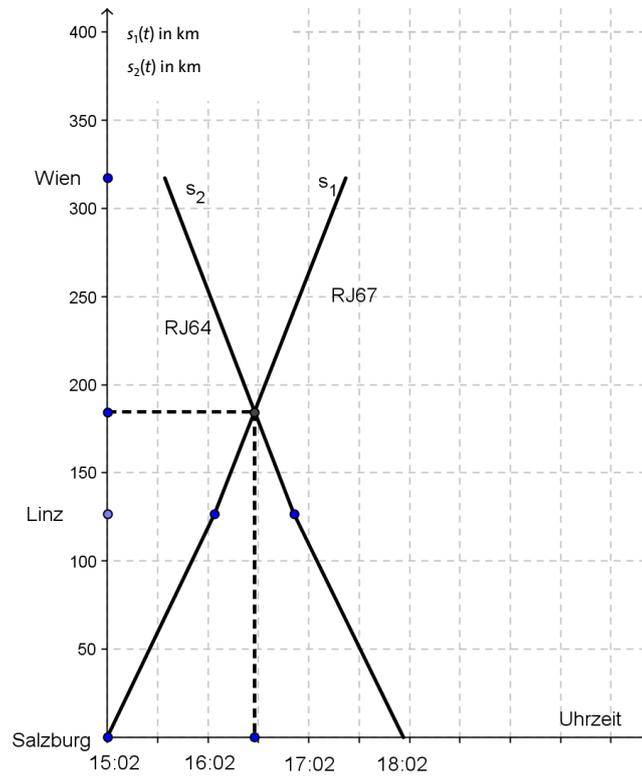
b) Im ersten Abschnitt fährt der Zug mit konstanter Geschwindigkeit, macht anschließend eine Pause und fährt mit konstanter Geschwindigkeit weiter nach Wien.

Berechnung der Durchschnittsgeschwindigkeit:  $\frac{317}{2,95} \approx 107,46 \text{ km/h}$

---

1 x C für die richtige Interpretation  
1 x B für die richtige Berechnung der Durchschnittsgeschwindigkeit

c)

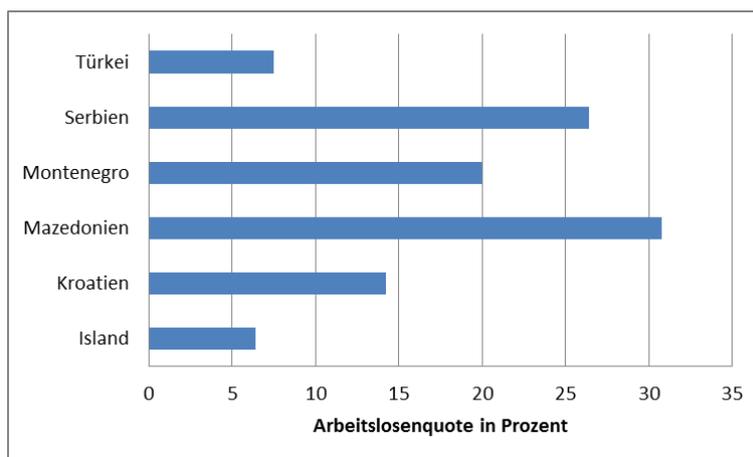


Die beiden Railjets fahren um ca. 16:30 Uhr aneinander vorüber.

1 x A für die richtige Übersetzung des Textes in den Graphen  
1 x C für das richtige Ablesen den Zeitpunktes

## 9. Arbeitslosigkeit in Europa

a)



Mittelwert  $\bar{x} = 17,55$ , empirische Standardabweichung  $s = 9,9643$

1 x A für das richtige Balkendiagramm  
1 x B für richtige Berechnung

b) Median = 10,1

$$\text{Spannweite} = 25,2 - 4,5 = 20,7$$

$$\text{unteres Quartil} = 7,4$$

$$\text{oberes Quartil} = 13,5$$

Die Arbeitslosenquote liegt zwischen 13,5 % und 25,2 %, da 25 % der Werte der Messreihe zwischen oberem Quartil und Maximum liegen.

---

1 x C für richtiges Ablesen der Werte  
1 x D für richtige Erklärung

c)  $8\,420\,900 \cdot 0,753 \cdot 0,042 = 266\,320$  Personen

---

1 x B für richtige Berechnung