

Name:	
Klasse/Jahrgang:	

Standardisierte kompetenzorientierte schriftliche
Reife- und Diplomprüfung / Berufsreifeprüfung

BHS/BRP

22. September 2026

Angewandte Mathematik

Berufsreifeprüfung

Mathematik

BAfEP, BASOP, BRP

Hinweise zur Aufgabenbearbeitung

Sehr geehrte Kandidatin! Sehr geehrter Kandidat!

Das vorliegende Aufgabenheft enthält Teil-A-Aufgaben und Teil-B-Aufgaben mit jeweils unterschiedlich vielen Teilaufgaben. Die Teilaufgaben sind unabhängig voneinander bearbeitbar. Ihnen stehen *270 Minuten* an Arbeitszeit zur Verfügung. Verwenden Sie für die Bearbeitung ausschließlich dieses Aufgabenheft und das Ihnen zur Verfügung gestellte Arbeitspapier. Schreiben Sie Ihren Namen und Ihren Jahrgang bzw. Ihre Klasse in die dafür vorgesehenen Felder auf dem Deckblatt des Aufgabenhefts sowie Ihren Namen und die fortlaufende Seitenzahl auf jedes verwendete Blatt Arbeitspapier. Geben Sie bei der Beantwortung jeder Handlungsanweisung deren Bezeichnung (z. B.: 3d1) auf dem Arbeitspapier an.

In die Beurteilung wird alles einbezogen, was nicht durchgestrichen ist.

Als Hilfsmittel dürfen Sie die vom zuständigen Regierungsmitglied für die Klausurarbeit freigegebene Formelsammlung für die SRDP in Angewandter Mathematik verwenden. Weiters ist die Verwendung von elektronischen Hilfsmitteln (z. B. grafikfähiger Taschenrechner oder andere entsprechende Technologie) erlaubt, sofern keine Kommunikation (z. B. via Internet, Intranet, Bluetooth, Mobilfunknetzwerke etc.) und kein Zugriff auf Eigendaten möglich ist. Um zu gewährleisten, dass ausschließlich eigenständige Leistungen erbracht werden, ist jegliche Verwendung KI-basierter Anwendungen bzw. Software, sowohl online als auch offline, unzulässig.

Eine Erläuterung der Antwortformate liegt im Prüfungsraum zur Durchsicht auf.

Handreichung für die Bearbeitung

- Bei Aufgaben mit offenem Antwortformat ist jede Berechnung mit einem nachvollziehbaren Rechenansatz bzw. mit einer nachvollziehbaren Dokumentation des Technologieeinsatzes (die verwendeten Ausgangsparameter und die verwendete Technologiefunktion müssen angegeben werden) durchzuführen.
- Lösungen müssen jedenfalls eindeutig als solche erkennbar sein.

- Lösungen müssen jedenfalls mit zugehörigen Einheiten angegeben werden, wenn dazu in der Handlungsanweisung explizit aufgefordert wird.

Für die Bearbeitung wird empfohlen:

- selbst gewählte Variablen zu erklären und gegebenenfalls mit den zugehörigen Einheiten anzugeben,
- frühzeitiges Runden zu vermeiden,
- Diagramme oder Skizzen zu beschriften.

So ändern Sie Ihre Antwort bei Aufgaben zum Ankreuzen:

1. Übermalen Sie das Kästchen mit der nicht mehr gültigen Antwort.
2. Kreuzen Sie dann das gewünschte Kästchen an.

Hier wurde zuerst die Antwort „ $5 + 5 = 9$ “ gewählt und dann auf „ $2 + 2 = 4$ “ geändert.

$1 + 1 = 3$	☐
$2 + 2 = 4$	☒
$3 + 3 = 5$	☐
$4 + 4 = 4$	☐
$5 + 5 = 9$	☒

So wählen Sie eine bereits übermalte Antwort:

1. Übermalen Sie das Kästchen mit der nicht mehr gültigen Antwort.
2. Kreuzen Sie das gewünschte übermalte Kästchen ein.

Hier wurde zuerst die Antwort „ $2 + 2 = 4$ “ übermalte und dann wieder gewählt.

$1 + 1 = 3$	☐
$2 + 2 = 4$	☒
$3 + 3 = 5$	☐
$4 + 4 = 4$	☒
$5 + 5 = 9$	☐

Beurteilungsschlüssel

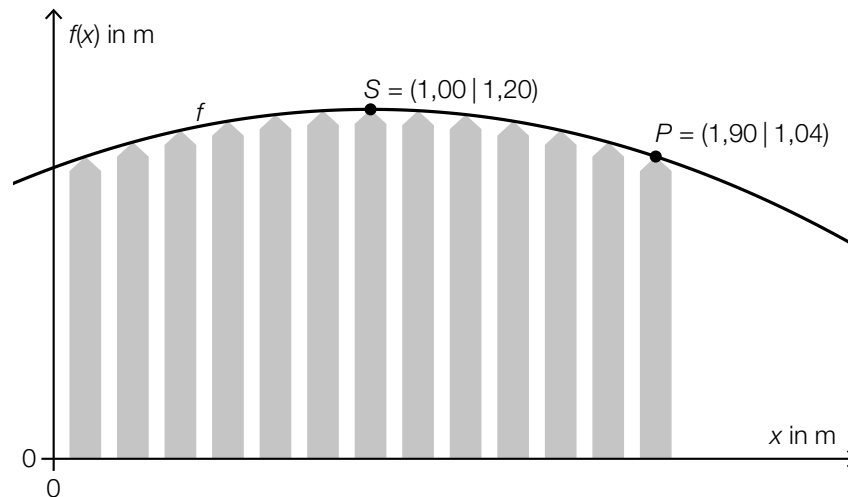
erreichte Punkte	Note
37–42 Punkte	Sehr gut
31–36,5 Punkte	Gut
25–30,5 Punkte	Befriedigend
20–24,5 Punkte	Genügend
0–19,5 Punkte	Nicht genügend

Viel Erfolg!

Aufgabe 1

Gartenzäune

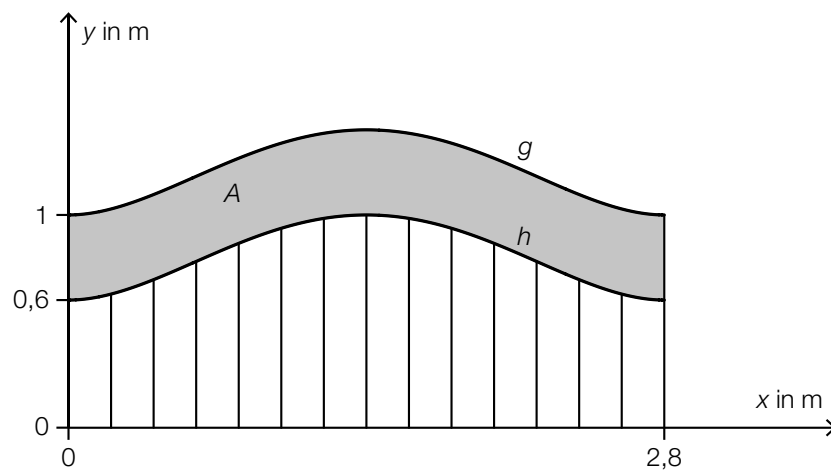
- a) Ein bestimmter Gartenzaun besteht aus verschiedenen langen Latten. Die Spitzen der Latten liegen auf dem Graphen der quadratischen Funktion f mit $f(x) = a \cdot x^2 + b \cdot x + c$ (siehe nachstehende Abbildung).



Der Graph von f verläuft durch die Punkte S und P .
 S ist der Scheitelpunkt von f .

- 1) Erstellen Sie mithilfe der Informationen zu S und P ein Gleichungssystem zur Berechnung der Koeffizienten a , b und c . [0/1½/1 P.]

- b) Die Begrenzungslinien eines bestimmten Aluminiumzauns können durch die Graphen der Polynomfunktionen g und h modelliert werden (siehe nachstehende Abbildung).



- 1) Begründen Sie, warum die Polynomfunktion g mindestens den Grad 4 haben muss.

[0/1 P.]

Es gilt: $g(x) = h(x) + c$

- 2) Geben Sie den Wert von c an.

$c =$ _____ m

[0/1 P.]

Die in der obigen Abbildung grau markierte Fläche hat den Inhalt A .

- 3) Kreuzen Sie die nicht zutreffende Formel zur Berechnung von A an. [1 aus 5]

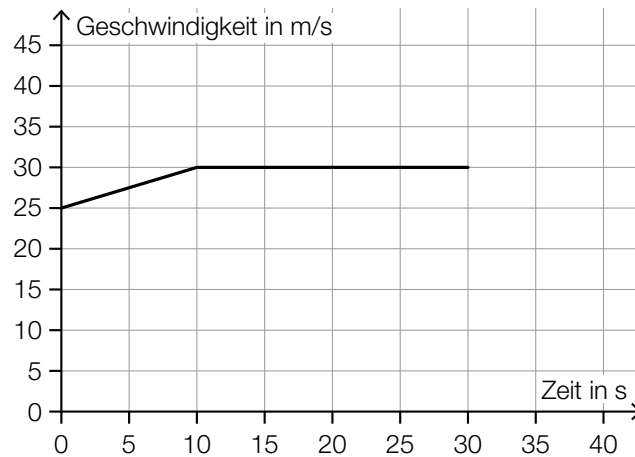
[0/1 P.]

$A = \int_0^{2,8} (g(x) - h(x)) dx$	☐
$A = \int_0^{2,8} g(x) dx - \int_0^{2,8} h(x) dx$	☐
$A = \int_0^{2,8} c dx$	☐
$A = \int_0^{2,8} ((h(x) + c) - h(x)) dx$	☐
$A = \int_0^{2,8} (g(x) - h(x) + c) dx$	☐

Aufgabe 2

Bremsen

- a) In der nachstehenden Abbildung ist die Geschwindigkeit-Zeit-Funktion für die Fahrt eines Autos in einem bestimmten Zeitraum modellhaft dargestellt.



- 1) Ermitteln Sie die Länge desjenigen Weges, den das Auto im Zeitintervall $[0; 30]$ zurückgelegt hat. [0/1 P.]

Im Zeitintervall $[30; 35]$ bremst das Auto. Die Beschleunigung während dieses Bremsvorgangs beträgt konstant -5 m/s^2 .

- 2) Zeichnen Sie in der obigen Abbildung den Graphen der Geschwindigkeit-Zeit-Funktion im Zeitintervall $[30; 35]$ ein. [0/1 P.]

- b) Bremsbeläge haben eine begrenzte Lebensdauer, die in der Einheit km angegeben wird.

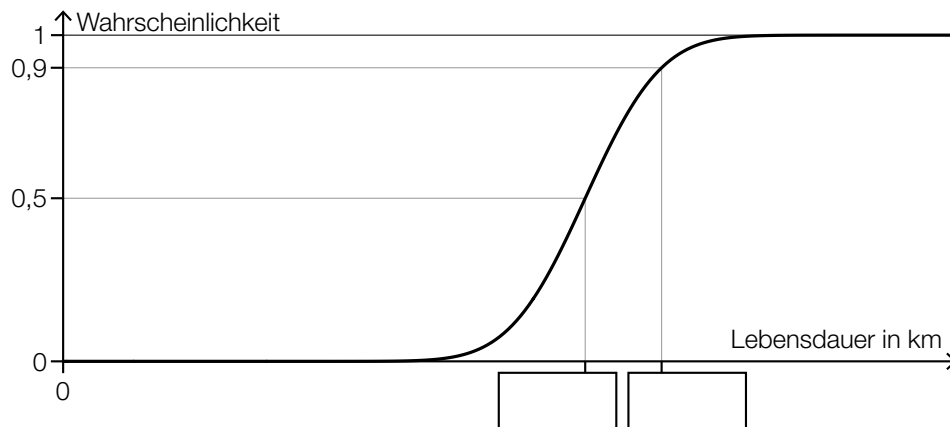
Die Lebensdauer von Bremsbelägen vom Typ A wird durch die normalverteilte Zufallsvariable X modelliert.

10 % dieser Bremsbeläge haben eine Lebensdauer von weniger als 35 000 km.

10 % dieser Bremsbeläge haben eine Lebensdauer von mehr als 47 000 km.

In der nachstehenden Abbildung ist der Graph der zugehörigen Verteilungsfunktion dargestellt.

- 1) Tragen Sie die fehlenden Zahlen in die dafür vorgesehenen Kästchen ein. [0/1 P.]



Die Lebensdauer von Bremsbelägen vom Typ B wird durch die normalverteilte Zufallsvariable Y mit dem Erwartungswert $\mu = 50\,000$ km und der Standardabweichung $\sigma = 4\,000$ km modelliert.

- 2) Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit, dass ein nach dem Zufallsprinzip ausgewählter Bremsbelag vom Typ B eine Lebensdauer von höchstens 43 000 km hat. [0/1 P.]

Aufgabe 3

ChatGPT

Die erste öffentliche Version von ChatGPT wurde im November 2022 vorgestellt.

- a) In der nachstehenden Tabelle sind die Anzahlen der weltweiten Aufrufe von ChatGPT für die ersten drei Monate nach der Veröffentlichung angegeben.

Monat	Anzahl der Aufrufe
November 2022	152,7 Tausend
Dezember 2022	266 Millionen
Jänner 2023	616 Millionen

- 1) Tragen Sie die fehlende Hochzahl in das dafür vorgesehene Kästchen ein.

$$152,7 \text{ Tausend} = 1,527 \cdot 10^{\boxed{}}$$

[0/1 P.]

- 2) Berechnen Sie, um wie viel Prozent die Anzahl der Aufrufe im Jänner 2023 größer war als jene im Dezember 2022.

[0/1 P.]

- b) In einem einfachen Modell werden die zeitlichen Verläufe der Anzahl der User von ChatGPT mit jenen von Instagram und von Spotify verglichen. Dabei werden die Zeitintervalle von der jeweiligen Veröffentlichung bis zum Erreichen von 1 Million Users betrachtet.

Für diese 3 Dienste kann die jeweilige Anzahl der User näherungsweise durch die Exponentialfunktion C , I bzw. S beschrieben werden.

$$C(t) = C_0 \cdot a_C^t$$

$$I(t) = I_0 \cdot a_I^t$$

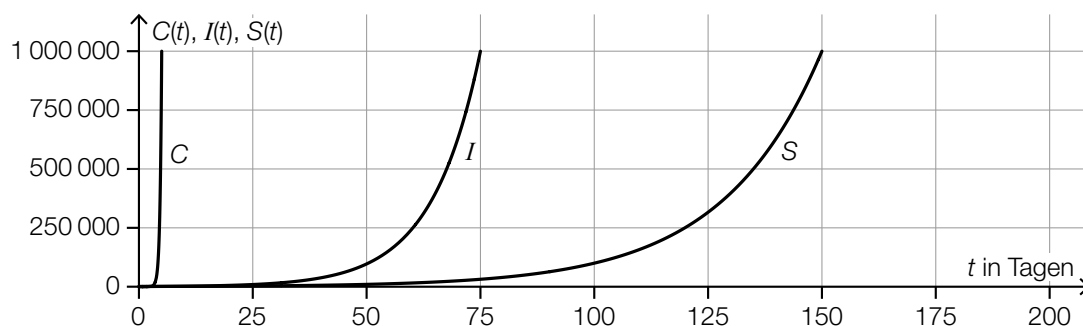
$$S(t) = S_0 \cdot a_S^t$$

t ... Zeit nach der jeweiligen Veröffentlichung in Tagen

$C(t)$, $I(t)$, $S(t)$... Anzahl der User zur Zeit t

C_0 , I_0 , S_0 ... positive Parameter

In der nachstehenden Abbildung sind die Graphen dieser Exponentialfunktionen dargestellt.



- 1) Kreuzen Sie die auf die Exponentialfunktion C zutreffende Aussage an. [1 aus 5] [0/1 P.]

$C(0) = 0$	☐
$C'(0) = 0$	☐
$C''(0) = 0$	☐
C ist positiv gekrümmt.	☐
C hat eine Polstelle.	☐

- 2) Ergänzen Sie die Textlücken im nachstehenden Satz durch Ankreuzen des jeweils zutreffenden Satzteils so, dass eine richtige Aussage entsteht. [0/1½/1 P.]

Die drei Änderungsfaktoren a_C , a_I und a_S sind ① _____ und es gilt: ② _____.

①	
kleiner als 0	☐
größer als 0 und kleiner als 1	☐
größer als 1	☐

②	
$I'(25) > S'(125)$	☐
$I(50) < S(75)$	☐
$I(75) = S(150)$	☐

Aufgabe 4

Neugeborene

- a) Im Jahr 2020 kamen in Österreich 83 603 Kinder zur Welt. Davon waren 42 934 Buben.

Aus allen im Jahr 2020 in Österreich geborenen Kindern wird 1 Kind nach dem Zufallsprinzip ausgewählt.

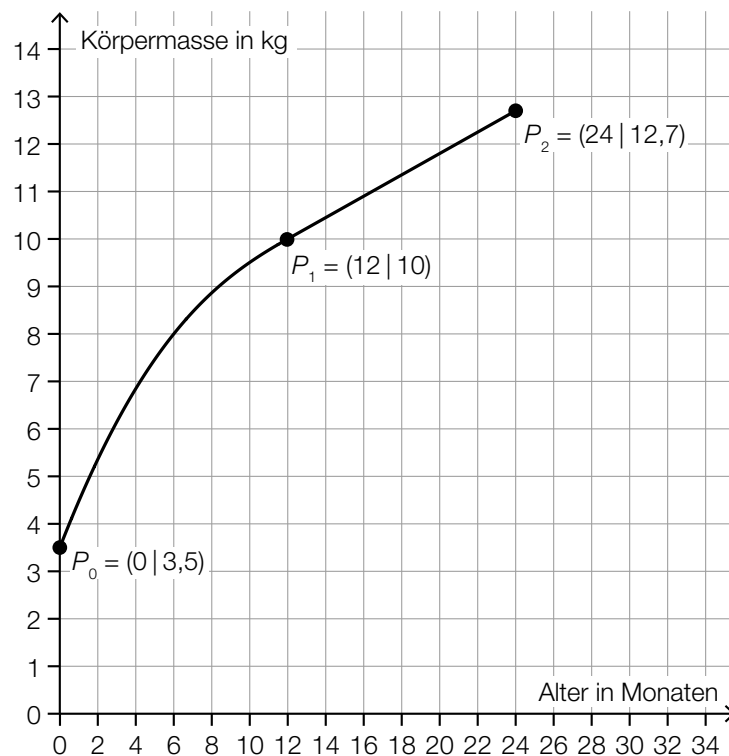
- 1) Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit, dass dieses Kind ein Bub ist. [0/1 P.]

- b) Im Jahr 2010 erhielten in Oberösterreich 3 % aller neugeborenen Buben den Vornamen Lukas. In einer Zufallsstichprobe von 15 Buben, die im Jahr 2010 in Oberösterreich geboren worden sind, werden die Vornamen betrachtet.

- 1) Interpretieren Sie das Ergebnis der nachstehenden Berechnung im gegebenen Sachzusammenhang.

$$1 - 0,97^{15} \approx 0,37 \quad \text{[0/1 P.]}$$

- c) In der nachstehenden Abbildung ist die zeitliche Entwicklung der Körpermasse eines bestimmten Buben für die ersten zwei Lebensjahre modellhaft dargestellt.



- 1) Kreuzen Sie die nicht zutreffende Aussage an. [1 aus 5]

[0/1 P.]

Die Körpermasse nimmt im 1. Lebensjahr um 6,5 kg zu.	☐
Die absolute Änderung der Körpermasse ist im 1. Lebensjahr mehr als doppelt so groß wie im 2. Lebensjahr.	☐
Die Körpermasse nimmt im 1. Lebensjahr um mehr als 200 % zu.	☐
Die Körpermasse nimmt im 1. Lebensjahr um durchschnittlich rund 0,54 kg pro Monat zu.	☐
Die mittlere Änderungsrate der Körpermasse ist im 1. Lebensjahr größer als im 2. Lebensjahr.	☐

- 2) Ermitteln Sie näherungsweise mithilfe der obigen Abbildung die momentane Änderungsrate der Modellfunktion zum Zeitpunkt $t = 6$.

_____ kg/Monat

[0/1 P.]

Die zeitliche Entwicklung der Körpermasse im 2. Lebensjahr kann näherungsweise durch die lineare Funktion m beschrieben werden.

t ... Alter in Monaten

$m(t)$... Körpermasse im Alter t in kg

- 3) Stellen Sie mithilfe der Punkte P_1 und P_2 eine Gleichung der linearen Funktion m auf.

[0/1 P.]

Aufgabe 5

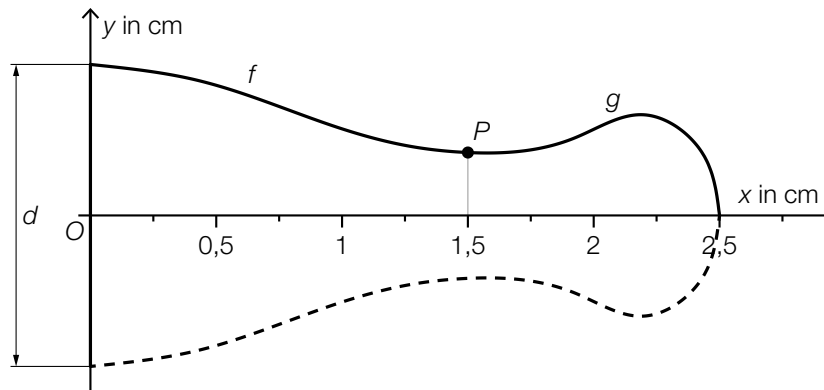
Spielfiguren

- a) Spielfiguren, die beim Spiel *Mensch ärgere Dich nicht* verwendet werden, sind in der nebenstehenden Abbildung dargestellt.



Bildquelle: BMB

Eine solche Spielfigur ist in der nachstehenden Abbildung im Querschnitt dargestellt.



Die obere Begrenzungslinie kann durch die Graphen der Funktionen f und g , die im Punkt P aufeinandertreffen, modelliert werden.

$$f(x) = a \cdot x^3 + b \cdot x^2 + 0,6 \quad \text{mit} \quad 0 \leq x \leq 1,5$$

- 1) Geben Sie den Wert von d an.

$d = \underline{\hspace{2cm}}$ cm

[0/1 P.]

- 2) Kreuzen Sie die nicht zutreffende Aussage an. [1 aus 5]

[0/1 P.]

$f(0,25) > f(1)$	☐
$f'(1,25) > 0$	☐
$f'(1) < g'(2)$	☐
$f(1,5) = g(1,5)$	☐
$f''(0,25) < 0$	☐

- b) Spielfiguren für *Trivial Pursuit* können mit bis zu 6 farbigen Steinen befüllt werden. In der nebenstehenden Abbildung sind eine befüllte und eine nicht befüllte Spielfigur dargestellt.

Bildquelle: BMB



Anna, Paula und Lilli spielen *Trivial Pursuit*. Nach einigen Runden ergibt sich folgender Spielstand:

Paula hat doppelt so viele Steine wie Anna.

Lilli hat um 1 Stein mehr als Anna.

Anna, Paula und Lilli haben zusammen 9 Steine.

A ... Anzahl der Steine von Anna

P ... Anzahl der Steine von Paula

L ... Anzahl der Steine von Lilli

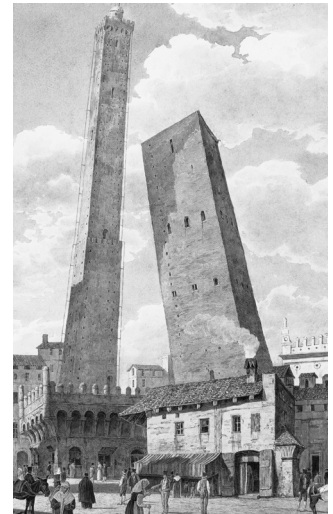
- 1) Erstellen Sie ein Gleichungssystem zur Berechnung von A , P und L .

[0/1 P.]

Aufgabe 6

Bologna

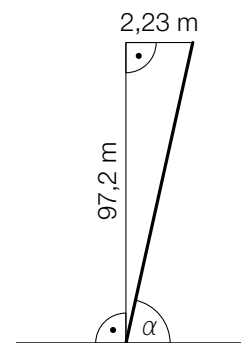
Bologna ist eine italienische Stadt, die unter anderem für ihre vielen Türme bekannt ist.



Bildquelle:
Jakob Alt, public domain, https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/a/ad/Jakob_Alt_-_Die_Türme_Asinelli_und_Garisenda_in_Bologna_-_ca1836.jpeg [27.06.2025] (adaptiert).

- a) Wahrzeichen der Stadt sind unter anderem die zwei schiefen Türme *Torre della Garisenda* und *Torre degli Asinelli*.

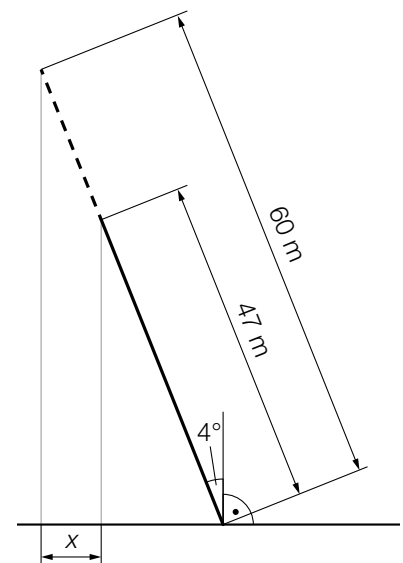
In der nebenstehenden nicht maßstabgetreuen Abbildung ist die Neigung des *Torre degli Asinelli* modellhaft dargestellt.



- 1) Berechnen Sie den in der obigen Abbildung eingezeichneten Winkel α .

[0/1 P.]

Der *Torre della Garisenda* hatte ursprünglich eine Länge von 60 m und wurde später auf 47 m gekürzt (siehe nebenstehende nicht maßstabgetreue Abbildung).



- 2) Berechnen Sie die in der obigen Abbildung eingezeichnete Länge x .

[0/1 P.]

b) Viele der im Mittelalter vorhandenen Türme der Stadt stehen heute nicht mehr.

Die Höhen der 24 Türme, die heute noch stehen, werden mit $h_1, h_2, \dots, h_{24}$ bezeichnet. Das arithmetische Mittel dieser Höhen wird mit $\bar{h}$ bezeichnet.

1) Ordnen Sie den beiden Ausdrücken jeweils die zutreffende Beschreibung aus A bis D zu.

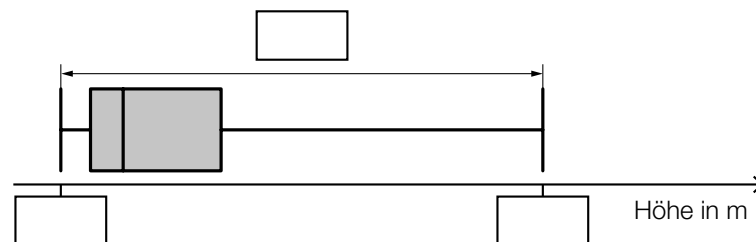
[0/1½/1 P.]

$24 \cdot \bar{h}$	
$\frac{1}{24} \cdot \sum_{i=1}^{24} h_i$	

A	Summe der Höhen aller 24 Türme
B	Interquartilsabstand der Höhen aller 24 Türme
C	arithmetisches Mittel der Höhen aller 24 Türme
D	Median der Höhen aller 24 Türme

Der *Torre degli Asinelli* ist mit einer Höhe von 97,2 m der höchste der 24 Türme. Die Spannweite der Höhen aller 24 Türme beträgt 81,2 m.

In der nachstehenden Abbildung ist ein Boxplot zu den Höhen aller 24 Türme dargestellt.



2) Tragen Sie die fehlenden Zahlen in die dafür vorgesehenen Kästchen ein.

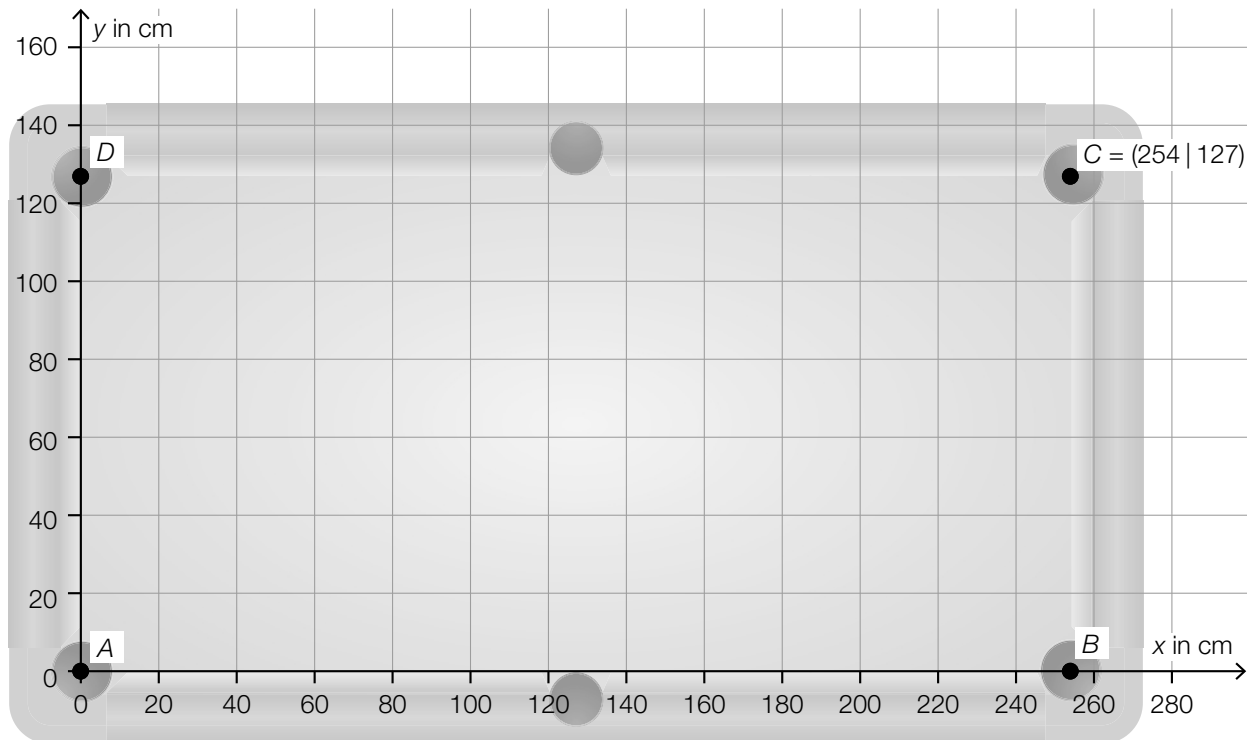
[0/1 P.]

Aufgabe 7 (Teil B)

Billard

Es gibt verschiedene Arten des Billardspiels. Allen gemeinsam ist, dass Kugeln auf einem Billardtisch mit einem Queue gestoßen werden.

- a) In den Eckpunkten A , B , C und D eines bestimmten Billardtisches befinden sich vier der sogenannten *Taschen*. Der Billardtisch ist in der nachstehenden Abbildung modellhaft in der Ansicht von oben dargestellt. Die Punkte A , B , C und D bilden ein Rechteck.



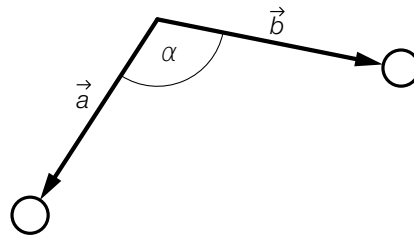
Tarik und Gabi versuchen, die Kugeln von verschiedenen Punkten aus in die Taschen zu stoßen.

Tarik stößt eine Kugel im Punkt S an. Die Kugel bewegt sich danach geradlinig zum Eckpunkt C .

Es gilt: $\overrightarrow{SC} = \begin{pmatrix} 74 \\ 107 \end{pmatrix}$

- 1) Zeichnen Sie in der obigen Abbildung den Punkt S ein. [0/1 P.]
- 2) Berechnen Sie die Länge derjenigen Strecke, die die Kugel vom Punkt S bis zum Eckpunkt C zurücklegt. [0/1 P.]

Gabi trifft bei einem Stoß mit einer Kugel zwei weitere Kugeln. Diese beiden Kugeln bewegen sich danach in Richtung der Vektoren $\vec{a}$ und $\vec{b}$ (siehe nachstehende Abbildung in der Ansicht von oben).

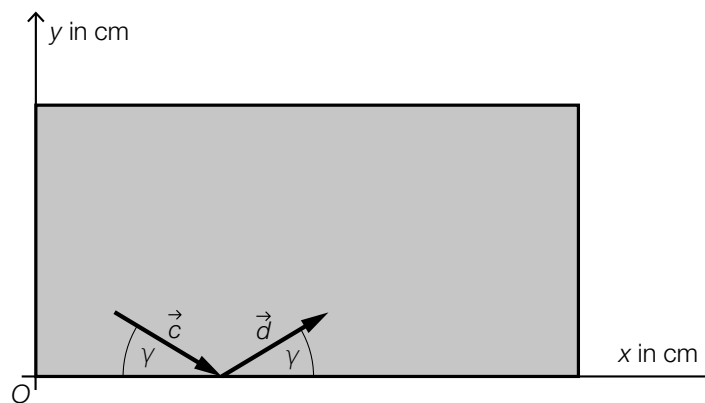


$$\vec{a} = \begin{pmatrix} -13 \\ -20 \end{pmatrix}, \vec{b} = \begin{pmatrix} 25 \\ -5 \end{pmatrix}$$

3) Berechnen Sie den Winkel α , den die Vektoren $\vec{a}$ und $\vec{b}$ einschließen.

[0/1 P.]

- b) Bei einem bestimmten Stoß rollt die Kugel in Richtung des Vektors $\vec{c}$ zum Rand des Billardtischs. Dort prallt die Kugel ab und bewegt sich anschließend in Richtung des Vektors $\vec{d}$ weiter (siehe nachstehende Abbildung in der Ansicht von oben).



Es gilt: $\vec{d} = \begin{pmatrix} d_1 \\ d_2 \end{pmatrix}$ mit $|\vec{c}| = |\vec{d}|$

1) Geben Sie mithilfe von d_1 und d_2 die Koordinaten des Vektors $\vec{c}$ an.

$$\vec{c} = \begin{pmatrix} \boxed{} \\ \boxed{} \end{pmatrix}$$

[0/1 P.]

Aufgabe 8 (Teil B)

Stadtbibliothek

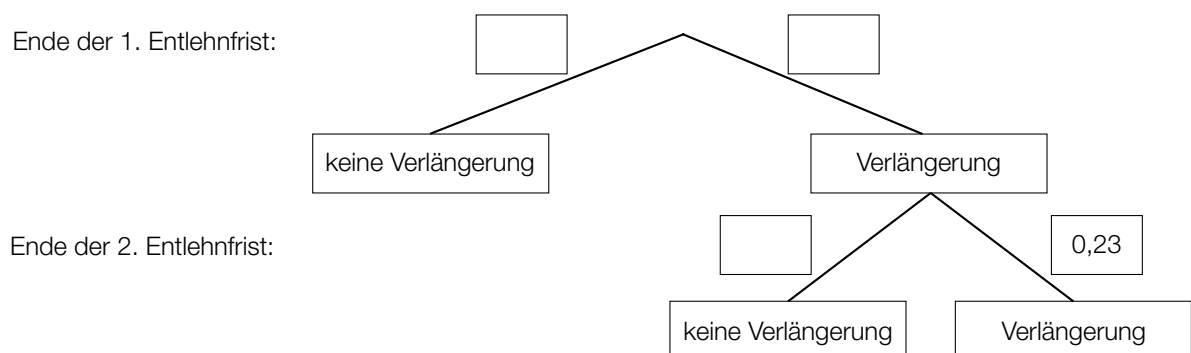
In einer Stadtbibliothek können verschiedene Medien (Bücher, Spiele und DVDs) entlehnt werden.

- a) Die Entlehnfrist für ein Buch kann höchstens 2-mal verlängert werden.

Am Ende der 1. Entlehnfrist eines nach dem Zufallsprinzip ausgewählten Buches wird diese mit einer Wahrscheinlichkeit von 43 % verlängert.

- 1) Tragen Sie die im nachstehenden Baumdiagramm fehlenden Wahrscheinlichkeiten ein.

[0/1 P.]



Die Zufallsvariable X beschreibt, wie oft die Entlehnfrist bis zur Rückgabe des Buches verlängert wird.

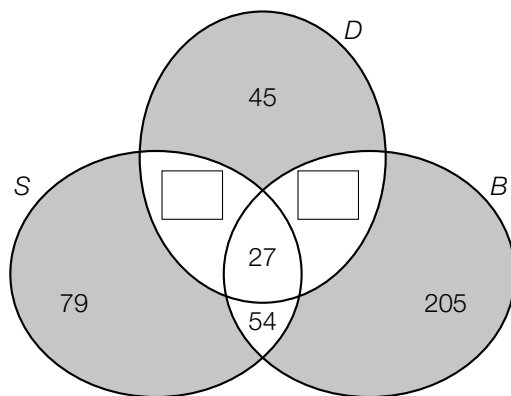
- 2) Tragen Sie die in der nachstehenden Tabelle fehlenden Wahrscheinlichkeiten ein. [0/1 P.]

x_i	$P(X = x_i)$
0	
1	0,3311
2	

- 3) Berechnen Sie den Erwartungswert der Zufallsvariablen X .

[0/1 P.]

- b) An einem bestimmten Tag entleihen 485 Personen Medien aus der Stadtbibliothek. Im nachstehenden Venn-Diagramm ist dargestellt, welche Arten von Medien diese Personen jeweils entleihen.



S ... Menge der Personen, die Spiele entleihen
 D ... Menge der Personen, die DVDs entleihen
 B ... Menge der Personen, die Bücher entleihen

Die Menge S enthält insgesamt gleich viele Elemente wie die Menge $B \setminus (D \cup S)$.

- 1) Tragen Sie die im obigen Venn-Diagramm fehlenden Zahlen ein. [0/1 P.]
- 2) Interpretieren Sie die im obigen Venn-Diagramm grau markierte Menge im gegebenen Sachzusammenhang. [0/1 P.]

Gustav entlehnt sowohl Bücher als auch Spiele, aber keine DVDs.
 Evelyn entlehnt Spiele, aber keine DVDs und keine Bücher.

- 3) Ordnen Sie den beiden Personen jeweils die Menge, in der sich diese Person befindet, aus A bis D zu. [0/1 P.]

Gustav	☐
Evelyn	☐

A	$S \setminus (D \cup B)$
B	$(B \cap S) \setminus D$
C	$(D \cup B) \setminus S$
D	$(B \cap D) \setminus S$

- c) In der nachstehenden Tabelle ist die Anzahl der entlehnten Medien für den Zeitraum von 2015 bis 2019 angegeben.

Jahr	2015	2016	2017	2018	2019
Anzahl der entlehnten Medien	34 000	35 500	38 000	41 300	44 100

Die zeitliche Entwicklung der Anzahl der entlehnten Medien kann näherungsweise durch die Exponentialfunktion f beschrieben werden.

$$f(t) = a \cdot b^t$$

t ... Zeit in Jahren mit $t = 0$ für das Jahr 2015

$f(t)$... Anzahl der entlehnten Medien zur Zeit t

- 1) Stellen Sie mithilfe der Regressionsrechnung eine Gleichung der Exponentialfunktion f auf.

$$f(t) = \underline{\hspace{10cm}} \quad [0/1 P.]$$

- d) Die zeitliche Entwicklung der Einnahmen der Stadtbibliothek kann näherungsweise durch die lineare Regressionsfunktion g beschrieben werden.

t ... Zeit in Jahren mit $t = 0$ für das Jahr 2015

$g(t)$... Einnahmen zur Zeit t in GE

Für den zugehörigen Korrelationskoeffizienten r gilt: $r > 0$

- 1) Ergänzen Sie die Textlücken im nachstehenden Satz durch Ankreuzen des jeweils zutreffenden Satzteils so, dass eine richtige Aussage entsteht. [0/1½/1 P.]

Die Steigung der Funktion g ist ① _____ und hat die Einheit ② _____.

①	
positiv	☐
negativ	☐
null	☐

②	
Jahre pro GE	☐
GE	☐
GE pro Jahr	☐

Aufgabe 9 (Teil B)

Hallgrímskirkja

Die *Hallgrímskirkja* in Reykjavík ist das größte Kirchengebäude Islands (siehe nachstehende Abbildung in der Ansicht von vorne).



Bildquelle: Gerd Eichmann – own work, CC BY-SA 4.0, <https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Reykjavik-30-Hallgrimskirche-2018-gje.jpg> [08.04.2022] (adaptiert).

- a) Um auf den Kirchturm zu gelangen, kann ein Aufzug benützt werden.

Im Jahr 2017 kostete ein Ticket für die Benützung des Aufzugs 1 000 Isländische Kronen (ISK). Insgesamt wurden in diesem Jahr 271 000 solche Tickets verkauft.

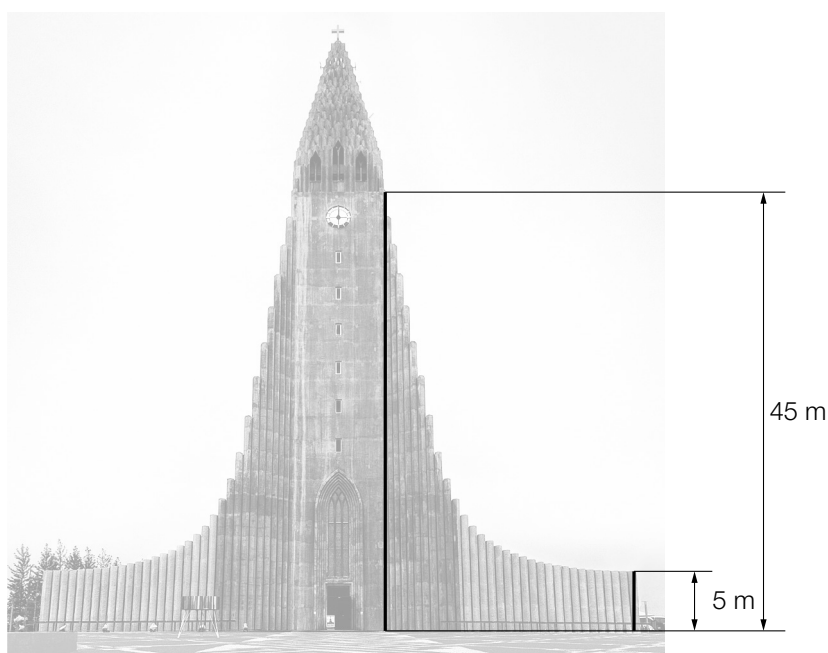
Für das Jahr 2017 geht man von folgendem Wechselkurs aus: 1 Euro = 136 ISK

- 1) Berechnen Sie die Einnahmen aus dem Verkauf der Tickets im Jahr 2017. Geben Sie das Ergebnis in Millionen Euro an.

_____ Millionen Euro

[0/1 P.]

- b) Die je 32 Betonpfeiler zu beiden Seiten des Kirchturms sollen an die Basaltsäulen in vielen Gegenden Islands erinnern.



Bildquelle: William Warby, CC BY 3.0, [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Hallgrímskirkja_\(230945017\).jpeg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Hallgrímskirkja_(230945017).jpeg) [08.04.2022] (adaptiert).

In der obigen Abbildung wurden die Höhe des 1. Betonpfeilers (45 m) und die Höhe des 32. Betonpfeilers (5 m) auf der rechten Seite des Kirchturms eingetragen.

In einem einfachen Modell soll die Höhe der einzelnen Betonpfeiler auf der rechten Seite des Kirchturms mithilfe der monoton fallenden geometrischen Folge (a_n) angenähert werden.

- 1) Erstellen Sie ein rekursives Bildungsgesetz für (a_n) . [0/1 P.]
- 2) Ermitteln Sie die Höhe des 10. Betonpfeilers. [0/1 P.]

Die Betonpfeiler sind zu beiden Seiten symmetrisch um den Kirchturm angeordnet. Daher lässt sich die Höhe der Betonpfeiler links vom Kirchturm in einem einfachen Modell mithilfe der monoton steigenden geometrischen Folge (b_n) beschreiben.

Höhe der Betonpfeiler rechts vom Kirchturm: $a_n = a_1 \cdot q_a^{n-1}$

Höhe der Betonpfeiler links vom Kirchturm: $b_n = b_1 \cdot q_b^{n-1}$

- 3) Ordnen Sie b_1 und q_b jeweils den passenden Ausdruck aus A bis D so zu, dass zutreffende Aussagen entstehen. [0/1½/1 P.]

$b_1 =$	
$q_b =$	

A	$\frac{1}{a_1}$
B	$\frac{1}{q_a}$
C	a_{32}
D	$-q_a$

- c) Im Rahmen einer Kunstinstallation wurde die Front der Kirche mit Laserlampen beleuchtet und in drei Projektionen eingeteilt (siehe nachstehende vereinfachte Abbildungen).

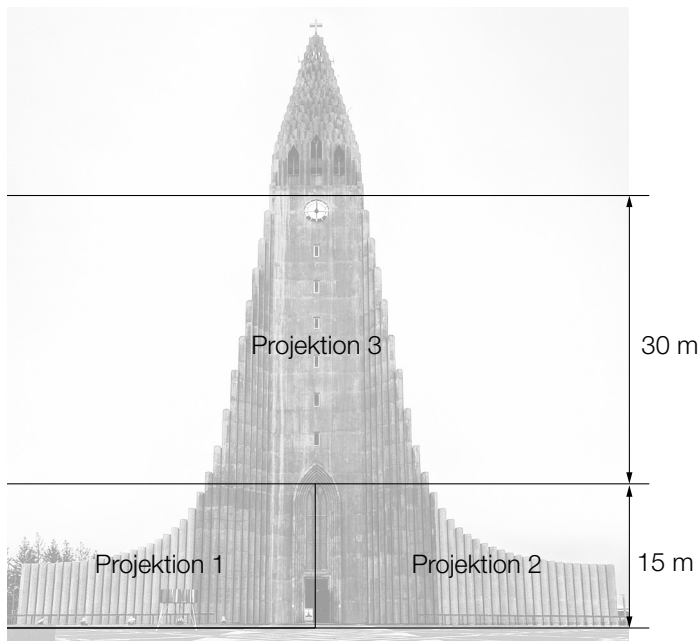


Abbildung 1: Ansicht von vorne

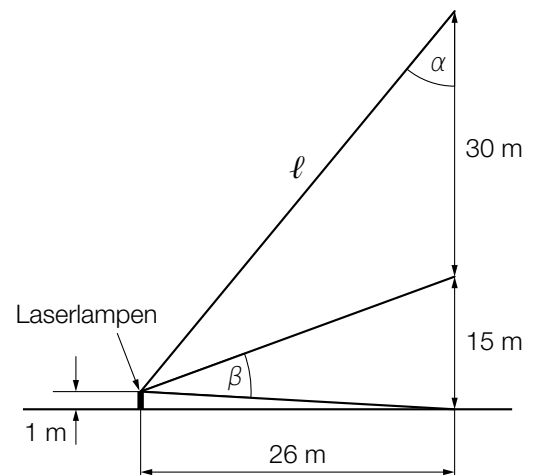


Abbildung 2: Ansicht von der Seite

Bildquelle: William Warby, CC BY 3.0, [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Hallgrímskirkja_\(230945017\).jpeg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Hallgrímskirkja_(230945017).jpeg) [08.04.2022] (adaptiert).

Die Laserlampen wurden in einer Höhe von 1 m über dem Boden aufgestellt.

- 1) Berechnen Sie den in der obigen Abbildung 2 eingezeichneten Winkel β . [0/1 P.]
- 2) Kennzeichnen Sie in der obigen Abbildung 2 diejenige Größe, die mit dem nachstehenden Ausdruck berechnet werden kann.

$$\sqrt{\ell^2 + 45^2 - 90 \cdot \ell \cdot \cos(\alpha)}$$

[0/1 P.]