Name:	
Klasse/Jahrgang:	

Standardisierte kompetenzorientierte schriftliche
Reife- und Diplomprüfung / Berufsreifeprüfung

BHS/BRP

10. Jänner 2025

Angewandte Mathematik

Berufsreifeprüfung Mathematik

BAfEP, BASOP, BRP

Bundesministerium
Bildung, Wissenschaft
und Forschung

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.

Die Verwendung der vom zuständigen Regierungsmitglied für die Klausurarbeit freigegebenen Formelsammlung für die SRDP in Angewandter Mathematik ist erlaubt. Weiters ist die Verwendung von elektronischen Hilfsmitteln (z. B. grafikfähiger Taschenrechner oder andere entsprechende Technologie) erlaubt, sofern keine Kommunikationsmöglichkeit (z. B. via Internet, Intranet, Bluetooth, Mobilfunknetzwerke etc.) gegeben ist und der Zugriff auf Eigendateien im elektronischen Hilfsmittel nicht möglich ist.

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. Kreisen Sie das gewünschte übermalte Kästchen ein.

Hier wurde zuerst die Antwort „2 + 2 = 4“ übermalt 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

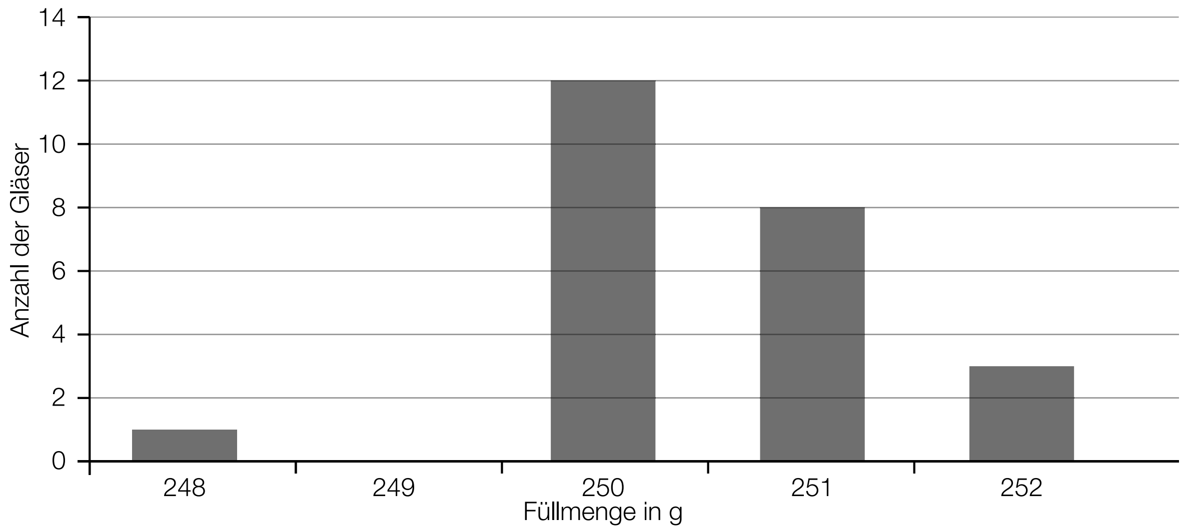
Marmelade

a) Bei der Abfüllung von Brombeermarmelade in Gläser wurden im Zuge einer Qualitätsprüfung die in der unten stehenden Tabelle angegebenen Füllmengen erhoben.
Beim Erstellen dieser Tabelle wurde die Anzahl der Gläser mit einer Füllmenge von 252 g irrtümlich nicht eingetragen.

Füllmenge in g	248	249	250	251	252
Anzahl der Gläser	2	1	3	4	

1) Tragen Sie im leeren Kästchen in der obigen Tabelle diejenige Zahl ein, mit der der Median der Füllmenge 250,5 g beträgt. *[0/1 P.]*

b) Im Zuge der Qualitätsprüfung wurde von 30 Gläsern mit Himbeermarmelade jeweils die Füllmenge erhoben und auf Gramm (g) gerundet. Die Ergebnisse dieser Qualitätsprüfung sind im nachstehenden Säulendiagramm dargestellt.



1) Zeichnen Sie im obigen Diagramm die fehlende Säule ein. *[0/1 P.]*

c) Bei Gläsern mit Marillenmarmelade kann die Füllmenge durch die normalverteilte Zufallsvariable X mit dem Erwartungswert $\mu = 251$ g und der Standardabweichung $\sigma = 0{,}6$ g modelliert werden. Die Nennfüllmenge beträgt 250 g.

1) Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit, dass ein zufällig ausgewähltes Glas höchstens die Nennfüllmenge enthält. *[0/1 P.]*

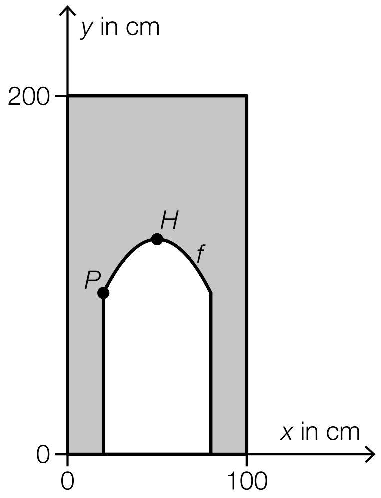
2) Berechnen Sie dasjenige um den Erwartungswert symmetrische Intervall, in dem die Füllmenge eines zufällig ausgewählten Glases mit einer Wahrscheinlichkeit von 90 % liegt. *[0/1 P.]*

Aufgabe 2

Kinderfreundliches Restaurant

Ein bestimmtes Restaurant hat bei seiner Einrichtung auf Kinderfreundlichkeit geachtet.

a) In der Tür zu den Toiletten des Restaurants gibt es eine zusätzliche Kindertür (siehe nachstehende nicht maßstabgetreue Abbildung).



Die obere Begrenzungslinie der Kindertür im Intervall [20; 80] kann näherungsweise durch den Graphen der quadratischen Funktion f mit dem Hochpunkt $H = (50|120)$ beschrieben werden.

Es werden 2 verschiedene Punkte $A = (x_A|y_A)$ und $B = (x_B|y_B)$ auf dem Graphen betrachtet, die sich auf gleicher Höhe befinden.

1) Kreuzen Sie die zutreffende Gleichung an. *[1 aus 5]* *[0/1 P.]*

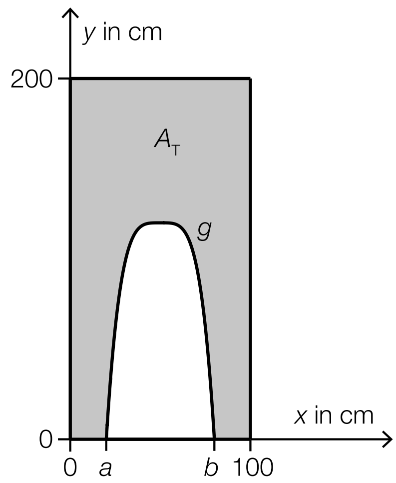
$x_B = -x_A$	☐
$x_B = 120 + x_A$	☐
$x_B = 200 - x_A$	☐
$x_B = x_A$	☐
$x_B = 100 - x_A$	☐

Der Graph der Funktion f mit $f(x) = a \cdot x^2 + b \cdot x + c$ verläuft auch durch den Punkt $P = (20|90)$.

2) Erstellen Sie mithilfe von P und H ein Gleichungssystem zur Berechnung der Koeffizienten von f. *[0/½/1 P.]*

b) Für den Zugang zur Spielecke des Restaurants wurde aus einer rechteckigen Platte ein Tor ausgeschnitten.

Die obere Begrenzungslinie des Tores kann näherungsweise durch den Graphen der Polynomfunktion g beschrieben werden (siehe nebenstehende nicht maßstabgetreue Abbildung).

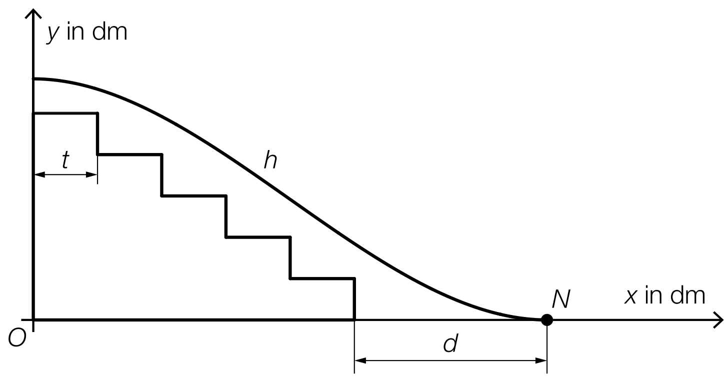


Der Inhalt der grau markierten Fläche wird mit A_T bezeichnet.

1) Stellen Sie eine Formel zur Berechnung von A_T auf. Verwenden Sie dabei a, b und die Funktion g.

A_T = ____ *[0/1 P.]*

c) Über einem Teil einer Treppe des Restaurants verläuft eine Rutsche (siehe nachstehende nicht maßstabgetreue Abbildung in der Ansicht von der Seite).



Das seitliche Profil der Rutsche wird näherungsweise durch den Graphen der Funktion h beschrieben.

$$h(x) = \frac{7}{4000} \cdot x^3 - \frac{21}{400} \cdot x^2 + 7$$

x ... horizontale Entfernung in dm
$h(x)$ ... Höhe über dem Boden an der Stelle x in dm

Der Punkt, in dem die Rutsche am steilsten ist, wird mit M bezeichnet.

1) Berechnen Sie die Koordinaten des Punktes M. *[0/1 P.]*

Die Rutsche erreicht den Boden im Punkt N mit einem Abstand d zur Treppe. Alle Stufen haben die gleiche Tiefe t = 25 cm. (Siehe obige Abbildung.)

2) Berechnen Sie d. *[0/1 P.]*

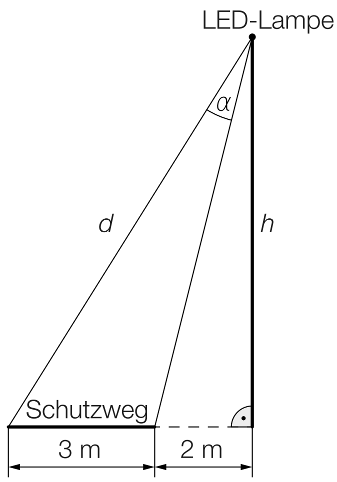
Aufgabe 3

Straßenbeleuchtung

In einer Gemeinde soll die Straßenbeleuchtung durch den Einsatz von LED-Lampen verbessert werden.

a) Ein Schutzweg soll ausgeleuchtet werden.

Die Ausleuchtung des Schutzwegs ist in der nachstehenden Abbildung schematisch dargestellt.



1) Stellen Sie mithilfe von h eine Formel zur Berechnung von α auf.

α = ______________________ *[0/1 P.]*

Für eine optimale Ausleuchtung des Schutzwegs soll die Distanz d laut Lampenhersteller 8 m betragen.

2) Berechnen Sie die entsprechende Höhe h. *[0/1 P.]*

b) Die Wahrscheinlichkeit, dass eine LED-Lampe innerhalb des ersten Jahres der Verwendung ausfällt, beträgt laut Lampenhersteller 0,2 %. Eine Gemeinde verwendet *n* LED-Lampen für die Straßenbeleuchtung. Die Ausfälle der LED-Lampen werden als unabhängig voneinander angenommen.

1) Ordnen Sie den beiden Ereignissen jeweils die zutreffende Wahrscheinlichkeit aus A bis D zu. *[0/½/1 P.]*

Mindestens 3 LED-Lampen fallen aus.	☐
Mindestens 3 LED-Lampen fallen nicht aus.	☐

A	$1 - \sum_{a=0}^{2} \binom{n}{a} \cdot 0{,}002^{a} \cdot 0{,}998^{n-a}$
B	$\binom{n}{3} \cdot 0{,}2^{3} \cdot 0{,}8^{n-3}$
C	$\sum_{a=0}^{2} \binom{n}{a} \cdot 0{,}998^{a} \cdot 0{,}002^{2-a}$
D	$\sum_{a=0}^{n-3} \binom{n}{a} \cdot 0{,}002^{a} \cdot 0{,}998^{n-a}$

Aufgabe 4

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 1590 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 <u>nicht</u> zutreffende Aussage an. *[1 aus 5]* *[0/1 P.]*

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

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

Neigungswinkel: 24,5°

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.]*

Aufgabe 5

Wasser

a) In Österreich verbraucht jede Person durchschnittlich 130 L Wasser pro Tag.

1) Berechnen Sie den gesamten Wasserverbrauch von 4 Personen mit durchschnittlichem Wasserverbrauch in einem Jahr (mit 365 Tagen). Geben Sie das Ergebnis in m^3 an.
[0/1 P.]

b) Diejenige Temperatur, bei der Wasser zu sieden beginnt, bezeichnet man als *Siedetemperatur*. Diese Temperatur ist abhängig von der Höhe über dem Meeresspiegel. Die Funktion s beschreibt näherungsweise diesen Zusammenhang in einem bestimmten Bereich.

$s(h) = 100 - 0{,}003354 \cdot h$

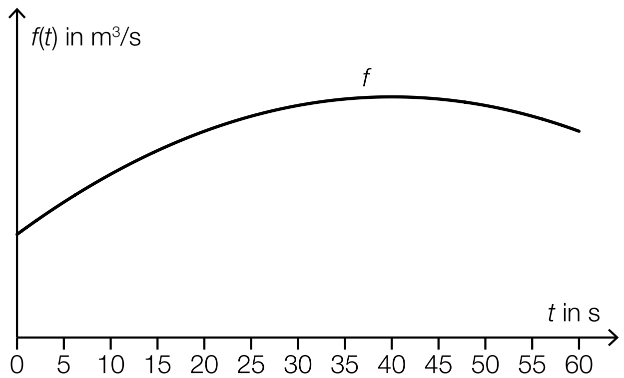
h ... Höhe über dem Meeresspiegel in m
$s(h)$ ... Siedetemperatur von Wasser in der Höhe h in °C

1) Interpretieren Sie die Zahl –0,003354 im gegebenen Sachzusammenhang. *[0/1 P.]*

2) Berechnen Sie diejenige Höhe über dem Meeresspiegel, in der die Siedetemperatur von Wasser 90 °C beträgt. *[0/1 P.]*

c) In einem Kraftwerk fließt Wasser durch ein Rohr.
Die Funktion f beschreibt die Durchflussrate in Abhängigkeit von der Zeit. Die Durchflussrate ist die momentane durch das Rohr fließende Wassermenge pro Zeiteinheit.

t ... Zeit in s
$f(t)$ ... Durchflussrate zur Zeit t in m^3/s

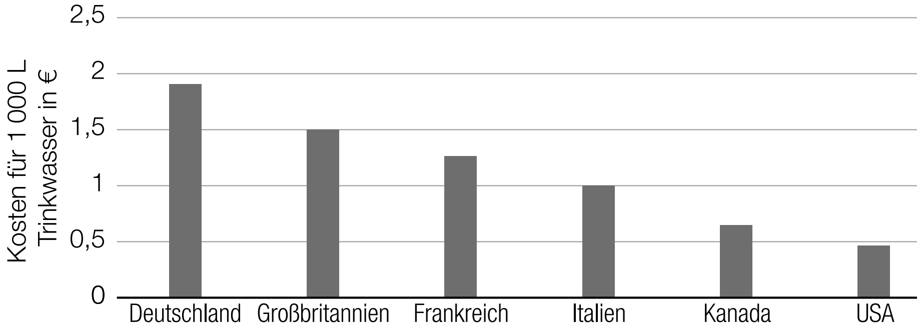


Die gesamte Wassermenge in m^3, die im Zeitintervall [0; 60] durch das Rohr fließt, wird mit V bezeichnet.

1) Stellen Sie mithilfe von f eine Formel zur Berechnung von V auf.

$V =$ ______________________________ *[0/1 P.]*

d) Die nachstehende Abbildung zeigt die Kosten für 1 000 L Trinkwasser in einigen Ländern.



Man betrachtet die Spannweite und den Median dieser Werte.

1) Ordnen Sie den beiden Satzteilen auf der linken Seite jeweils die richtige Fortsetzung aus A bis D zu. *[0/½/1 P.]*

Lässt man den Wert von Deutschland weg,	☐
Lässt man den Wert von Kanada weg,	☐

A	so steigt der Median und die Spannweite ändert sich.
B	so sinkt der Median und die Spannweite ändert sich.
C	so steigt der Median und die Spannweite bleibt gleich.
D	so sinkt der Median und die Spannweite bleibt gleich.

Aufgabe 6

Beryllium

Beryllium ist ein chemisches Element, das auf der Erde selten vorkommt.

a) Der radioaktive Zerfall von Beryllium-7 kann mithilfe der Funktion N modelliert werden.

$N(t) = N_0 \cdot e^{-\lambda \cdot t}$ mit $\lambda > 0$

t ... Zeit in Tagen
$N(t)$ ... Anzahl der Beryllium-7-Atome zur Zeit t
N_0 ... Anzahl der Beryllium-7-Atome zur Zeit $t = 0$

Es gilt: $N(53) = \frac{N_0}{2}$

1) Interpretieren Sie die Zahl 53 im gegebenen Sachzusammenhang. *[0/1 P.]*

2) Ermitteln Sie den Parameter λ. *[0/1 P.]*

b) In der nachstehenden Tabelle ist der jeweilige Berylliumgehalt von Kohlenasche und Kidneybohnen angegeben.

Stoff	Berylliumgehalt
Kohlenasche	46,2 mg/kg
Kidneybohnen	2 200 µg/kg

1) Tragen Sie die fehlende Zahl in das dafür vorgesehene Kästchen ein. *[0/1 P.]*

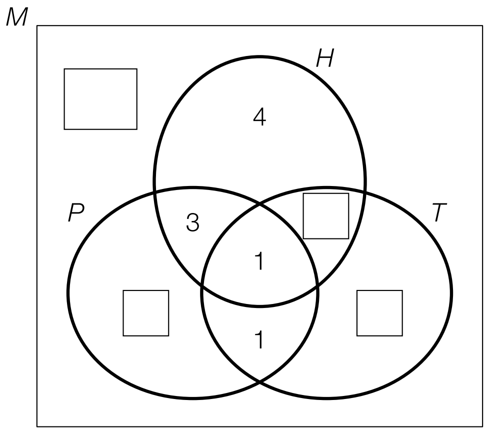
1 kg Kohlenasche enthält $\boxed{}$-mal so viel Beryllium wie 1 kg Kidneybohnen.

Aufgabe 7 (Teil B)

Märchenbücher

a) Susis Märchenbuch enthält 20 Märchen. Viele dieser Märchen handeln von Prinzessinnen, Hexen oder Tieren.

- 3 Märchen handeln nur von Tieren.
- 1 Märchen handelt sowohl von Hexen als auch von Tieren, aber nicht von Prinzessinnen.
- 8 Märchen handeln von Prinzessinnen, aber nicht von Tieren.



M ... Menge aller Märchen im Märchenbuch
P ... Menge der Märchen, die von Prinzessinnen handeln
H ... Menge der Märchen, die von Hexen handeln
T ... Menge der Märchen, die von Tieren handeln

1) Vervollständigen Sie das obige Venn-Diagramm durch Eintragen der fehlenden Zahlen in die dafür vorgesehenen Kästchen. *[0/1 P.]*

Die Menge *S* enthält alle Märchen, die von Tieren oder Prinzessinnen, aber nicht von Hexen handeln.

2) Geben Sie die Menge *S* in Mengensymbolik an. Verwenden Sie dabei *P*, *H* und *T*.

$S =$ ____ *[0/1 P.]*

3) Interpretieren Sie die Menge $M \setminus (P \cup T)$ im gegebenen Sachzusammenhang. *[0/1 P.]*

b) Ein bestimmtes Märchenbuch für Leseanfänger/innen enthält Märchen mit aufsteigender Zeilenanzahl.

Das erste Märchen hat eine Zeilenanzahl von 10. Jedes weitere Märchen hat eine um 3 größere Zeilenanzahl als das jeweils davorstehende Märchen.

a_n ... Zeilenanzahl des n-ten Märchens

1) Erstellen Sie ein explizites Bildungsgesetz für die Folge (a_n). *[0/1 P.]*

2) Überprüfen Sie nachweislich, ob es in diesem Märchenbuch ein Märchen gibt, das eine Zeilenanzahl von genau 27 hat. *[0/1 P.]*

Die gesamte Anzahl der Zeilen s_n für die ersten n Märchen kann mit der nachstehenden Formel berechnet werden.

$$s_n = \frac{n}{2} \cdot (a_1 + a_n)$$

3) Berechnen Sie die gesamte Anzahl der Zeilen der ersten 17 Märchen in diesem Märchenbuch. *[0/1 P.]*

c) Jedes der 24 Kinder einer bestimmten Klasse liest im Laufe des Schuljahres 1, 2 oder 3 Märchenbücher.

Anzahl N der gelesenen Märchenbücher	1	2	3
Anzahl der Kinder, die genau N Märchenbücher gelesen haben	15	6	3

Ein Kind dieser Klasse wird nach dem Zufallsprinzip ausgewählt. Die Zufallsvariable X beschreibt die Anzahl der Märchenbücher, die dieses Kind gelesen hat.

1) Ermitteln Sie die Wahrscheinlichkeit, dass ein zufällig ausgewähltes Kind dieser Klasse mindestens 2 Märchenbücher gelesen hat. *[0/1 P.]*

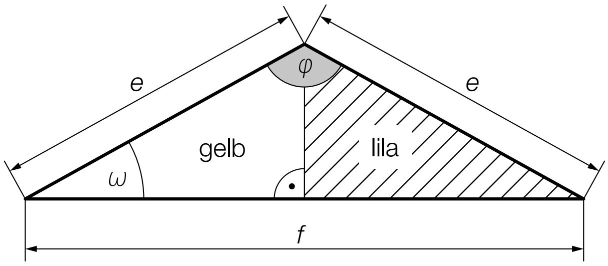
2) Berechnen Sie den Erwartungswert von X. *[0/1 P.]*

Aufgabe 8 (Teil B)

Pfadfinder/innen

Pfadfinder/innen sind Mitglieder einer weltweiten Jugendorganisation.

a) Ein gemeinsames Erkennungsmerkmal der Pfadfinder/innen sind dreieckige Halstücher. Eine kanadische Pfadfindergruppe hat ein zweifärbiges Halstuch als Erkennungsmerkmal (siehe nachstehende nicht maßstabgetreue Abbildung).



1) Ordnen Sie mithilfe der obigen Abbildung den beiden Winkeln jeweils den zutreffenden Ausdruck aus A bis D zu. *[0/½/1 P.]*

ω	☐
φ	☐

A	$\arccos\left(\frac{f}{2 \cdot e}\right)$
B	$\arccos\left(\frac{e^2}{2 \cdot f \cdot e}\right)$
C	$\arccos\left(\frac{e^2 + f^2}{2 \cdot e}\right)$
D	$\arccos\left(\frac{f^2 - 2 \cdot e^2}{-2 \cdot e^2}\right)$

Für ein bestimmtes Halstuch gilt: $f = 1{,}615 \cdot e$

2) Zeigen Sie, dass dieses Halstuch <u>nicht</u> die Form eines rechtwinkeligen Dreiecks hat. *[0/1 P.]*

Dieses Halstuch hat die Form des obigen Dreiecks mit der Länge $e = 78$ cm.

3) Berechnen Sie den Flächeninhalt dieses Dreiecks. *[0/1 P.]*

b) Alle 4 Jahre findet ein internationales Treffen statt. Die Anzahlen der teilnehmenden Personen der letzten Jahrzehnte sind in der nachstehenden Tabelle sowie im unten stehenden Koordinatensystem dargestellt.

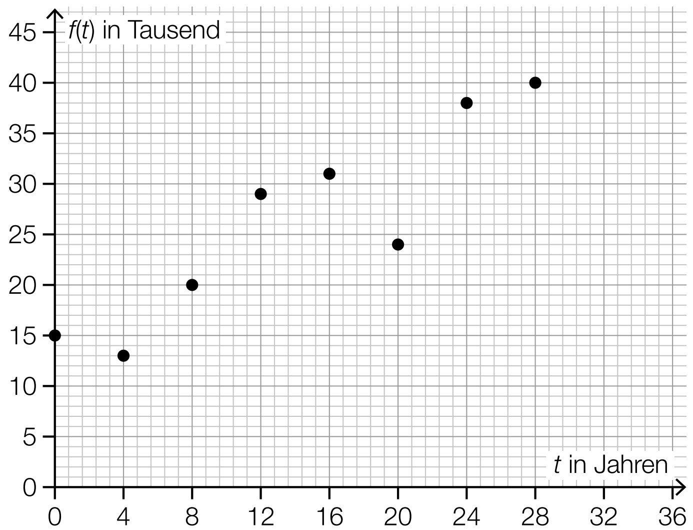
Jahr	Anzahl der teilnehmenden Personen in Tausend
1983	15
1987	13
1991	20
1995	29
1999	31
2003	24
2007	38
2011	40

Die Anzahl der teilnehmenden Personen in Abhängigkeit von der Zeit t soll durch die lineare Funktion f beschrieben werden.

t ... Zeit in Jahren mit $t = 0$ für das Jahr 1983
$f(t)$ ... Anzahl der teilnehmenden Personen zur Zeit t in Tausend

1) Stellen Sie mithilfe der Regressionsrechnung eine Gleichung der linearen Funktion f auf. *[0/1 P.]*

2) Zeichnen Sie im nachstehenden Koordinatensystem den Graphen der linearen Funktion f ein. *[0/1 P.]*



Marco vergisst, bei der Ermittlung der linearen Regressionsfunktion die Anzahl der teilnehmenden Personen des Jahres 2003 zu verwenden.

3) Zeigen Sie rechnerisch, dass sich dadurch der Wert des Korrelationskoeffizienten vergrößert. *[0/1 P.]*

Aufgabe 9 (Teil B)

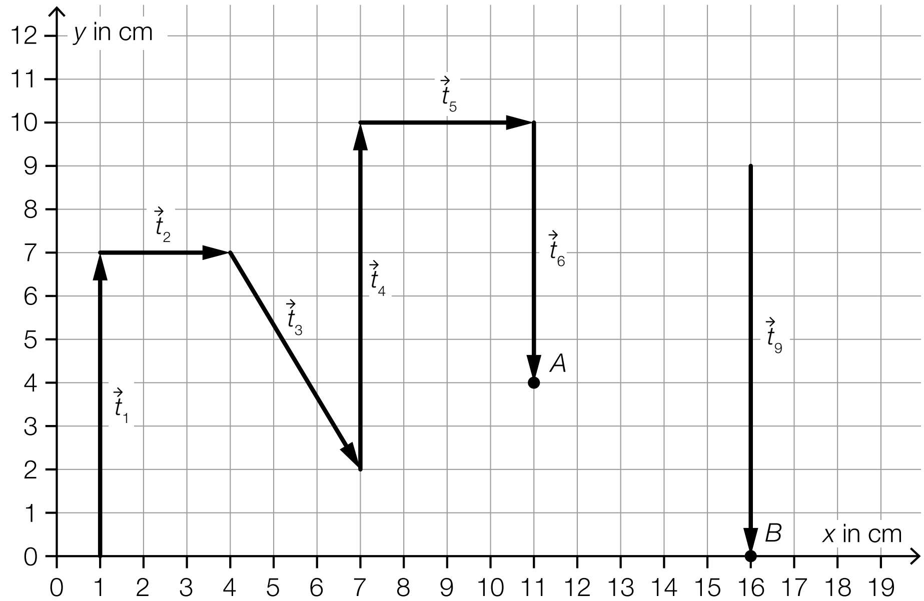
Heißer Draht

Heißer Draht ist ein Spiel, bei dem man eine Schlaufe einen Draht entlang führen muss, ohne diesen Draht zu berühren. Im Werkunterricht basteln Kinder ein solches Spiel. Dabei biegen die Kinder ihren Draht in verschiedene Formen (siehe nebenstehende Abbildung).

Bildquelle: https://www.winklerschulbedarf.com/at/i/einfache-rennstrecke-100517 [28.11.2020].

a) Timon hat seinen Draht in eine eckige Form gebogen.

Die Form dieses Drahtes wird durch Aneinanderreihen der Vektoren $\vec{t}_1, \vec{t}_2, \dots, \vec{t}_9$ (in dieser Reihenfolge) beschrieben. Die Vektoren $\vec{t}_1$ bis $\vec{t}_6$ sowie $\vec{t}_9$ sind in der nachstehenden Abbildung bereits dargestellt.



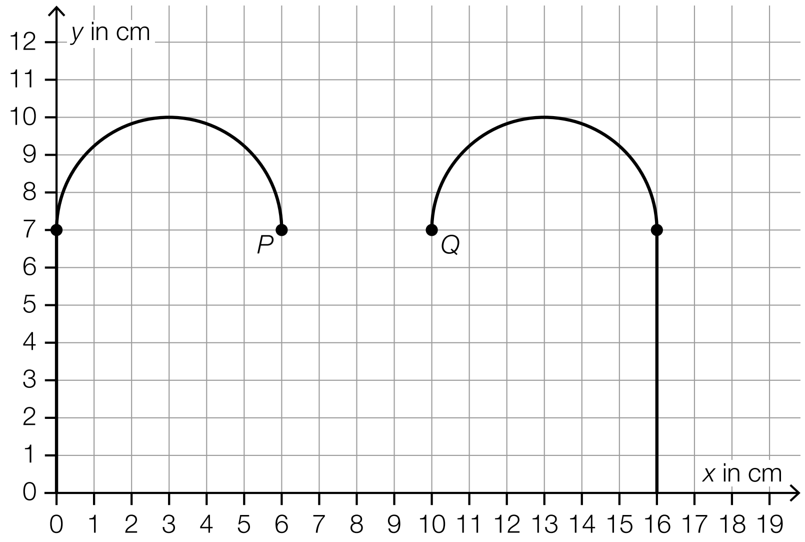
Es gilt: $\vec{t}_7 = \begin{pmatrix} 3 \\ 5 \end{pmatrix}$, $\vec{t}_8 = \begin{pmatrix} 2 \\ 0 \end{pmatrix}$

1) Zeichnen Sie in der obigen Abbildung die Vektoren $\vec{t}_7$ und $\vec{t}_8$ so ein, dass die Lücke im Draht geschlossen wird. *[0/1 P.]*

2) Berechnen Sie die Länge des Drahtstücks zwischen den Punkten A und B. *[0/1 P.]*

3) Geben Sie diejenigen Vektoren aus $\vec{t}_1$ bis $\vec{t}_6$ an, deren Skalarprodukt mit dem Vektor $\vec{t}_6$ gleich 0 ist. *[0/1 P.]*

b) Die Form von Sabines Draht setzt sich aus 4 geradlinigen Stücken und 2 halbkreisförmigen Stücken zusammen. In der nachstehenden Abbildung sind nur 2 der 4 geradlinigen Stücke dargestellt.



Vom Punkt P führt der Draht geradlinig zuerst zu einem Punkt S und dann weiter zum Punkt Q.

Es gilt: $\vec{s}_1 = \overrightarrow{PS}$, $\vec{s}_2 = \overrightarrow{SQ}$

1) Kreuzen Sie diejenige Aussage an, die auf jeden Fall auf diese beiden Vektoren zutrifft. *[1 aus 5]* *[0/1 P.]*

$\vec{s}_1 + \vec{s}_2 = \begin{pmatrix} 4 \\ 0 \end{pmatrix}$	☐
$\lvert\vec{s}_1\rvert + \lvert\vec{s}_2\rvert < 4$	☐
$\vec{s}_1 + \vec{s}_2 = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \end{pmatrix}$	☐
$\vec{s}_1 - \vec{s}_2 = \begin{pmatrix} 4 \\ 0 \end{pmatrix}$	☐
$\lvert\vec{s}_1\rvert = \lvert\vec{s}_2\rvert = 1$	☐