Name:	
Klasse/Jahrgang:	

Standardisierte kompetenzorientierte
schriftliche Reife- und Diplomprüfung

BHS

13. Jänner 2026

Angewandte Mathematik

HTL 1

Bundesministerium
Bildung

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

Hitzeindex

Der sogenannte *Hitzeindex* gibt die gefühlte Temperatur an. Er wird mit der gemessenen Temperatur und der gemessenen Luftfeuchtigkeit berechnet.

a) Für eine bestimmte gemessene Temperatur kann der Hitzeindex in Abhängigkeit von der gemessenen Luftfeuchtigkeit durch die lineare Funktion H_1 modelliert werden.

$H_1(x) = k \cdot x + d$

x ... Luftfeuchtigkeit in %
$H_1(x)$ ... Hitzeindex bei der Luftfeuchtigkeit x in °C

Bei einer Luftfeuchtigkeit von 55 % beträgt der Hitzeindex 29 °C.
Bei einer Luftfeuchtigkeit von 77 % beträgt der Hitzeindex 32 °C.

1) Ermitteln Sie die Parameter k und d.

$k =$ __________ °C pro %

$d =$ __________ °C *[0/1 P.]*

b) Für eine andere gemessene Temperatur kann der Hitzeindex in Abhängigkeit von der gemessenen Luftfeuchtigkeit durch die quadratische Funktion H_2 modelliert werden.

$H_2(x) = 0{,}0021 \cdot x^2 - 0{,}054 \cdot x + 28{,}5 \quad \text{mit} \quad 40 \leq x \leq 100$

x ... Luftfeuchtigkeit in %
$H_2(x)$ ... Hitzeindex bei der Luftfeuchtigkeit x in °C

1) Berechnen Sie diejenige Luftfeuchtigkeit, bei der der Hitzeindex 35 °C beträgt. *[0/1 P.]*

2) Tragen Sie die fehlenden Zeichen („<", „=" oder „>") in die dafür vorgesehenen Kästchen ein.

Für alle $x \in [40; 100]$ gilt:

$H_2'(x)$ ☐ 0

$H_2''(x)$ ☐ 0 *[0/½/1 P.]*

c) In einer bestimmten Woche im Sommer wurde für jeden Tag der Hitzeindex um 12 Uhr mittags ermittelt.

Wochentag	Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So
Hitzeindex in °C	34	37	*a*	31	40	*b*	39

Der Wert *a* ist der kleinste Hitzeindex in dieser Woche, der Wert *b* ist der größte.

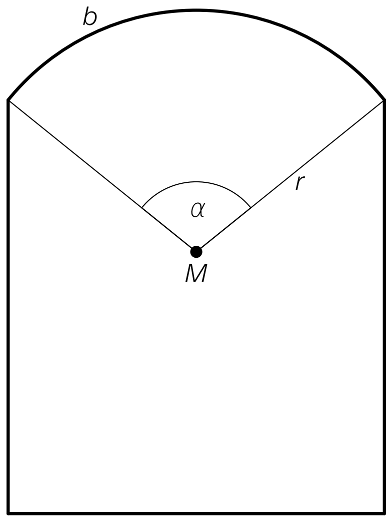
1) Geben Sie den Median der 7 Werte in der obigen Tabelle an.

____________________ °C *[0/1 P.]*

Aufgabe 2

Türen

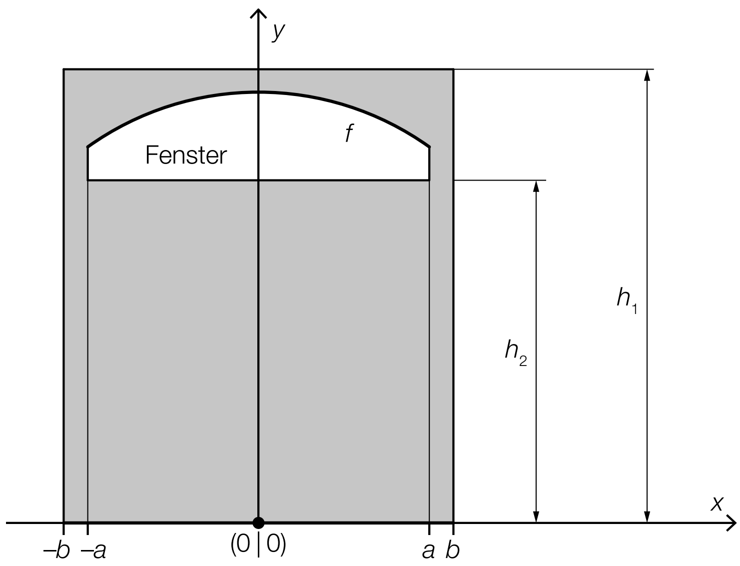
a) In der nachstehenden Abbildung ist eine Tür modellhaft in der Ansicht von vorne dargestellt.
Die obere Begrenzungslinie ist ein Kreisbogen b mit dem Mittelpunkt M, dem Radius r und dem Winkel α.



Es gilt:
$b = 129$ cm, $r = 73$ cm

1) Berechnen Sie den Winkel α. *[0/1 P.]*

b) In einer rechteckigen Tür befindet sich ein Fenster (siehe nachstehende modellhafte Abbildung).



Die obere Begrenzungslinie des Fensters wird durch den Graphen der Funktion f beschrieben.

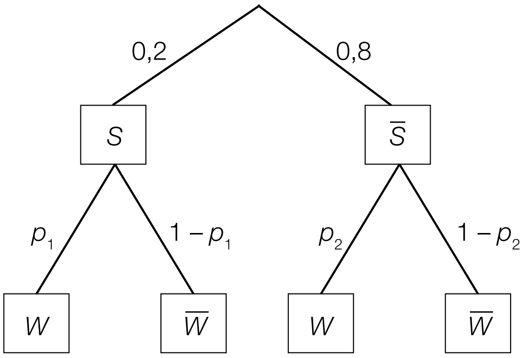
Zur Berechnung des Inhalts der grau markierten Fläche soll eine Formel aufgestellt werden.

1) Tragen Sie die fehlenden Ausdrücke in die dafür vorgesehenen Kästchen ein.

$$A = 2 \cdot b \cdot h_1 - \int_{\square}^{\square} \left(f(x) - \square\right) \mathrm{d}x$$ *[0/1 P.]*

c) In einem bestimmten Hotel wird am Ende der Sommersaison und am Ende der Wintersaison bei allen Hotelzimmern überprüft, ob die Zimmertür repariert werden muss.

Eine Zimmertür des Hotels soll nach dem Zufallsprinzip ausgewählt werden.
Im nachstehenden Baumdiagramm sind alle möglichen Fälle dargestellt und die zugehörigen Wahrscheinlichkeiten angegeben.



S ... Zimmertür wird nach der Sommersaison repariert
$\overline{S}$ ... Zimmertür wird nach der Sommersaison nicht repariert
W ... Zimmertür wird nach der Wintersaison repariert
$\overline{W}$ ... Zimmertür wird nach der Wintersaison nicht repariert

Die Wahrscheinlichkeit, dass eine nach dem Zufallsprinzip ausgewählte Zimmertür sowohl nach der Sommersaison als auch nach der Wintersaison repariert wird, beträgt 3 %.

1) Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit p_1. *[0/1 P.]*

2) Beschreiben Sie ein Ereignis E im gegebenen Sachzusammenhang, dessen Wahrscheinlichkeit mit dem nachstehenden Ausdruck berechnet werden kann.

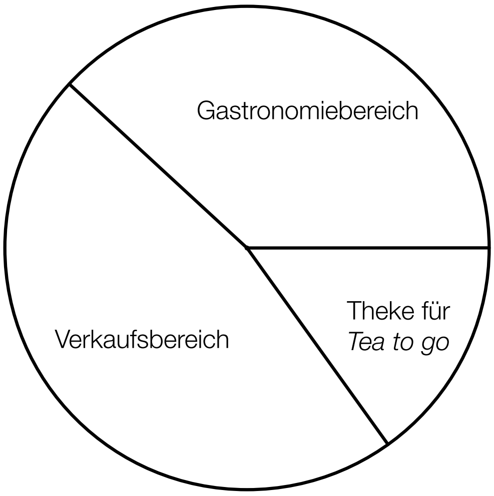
$P(E) = 1 - 0{,}8 \cdot (1 - p_2)$ *[0/1 P.]*

Aufgabe 3

Teesalon

Ein Teesalon verfügt über einen Gastronomiebereich, einen Verkaufsbereich und eine Theke für *Tea to go*.

a) Im nachstehenden Kreisdiagramm sind die jeweiligen Anteile am gesamten Umsatz des Teesalons in einem bestimmten Zeitraum dargestellt.



Der Umsatz des Gastronomiebereichs in diesem Zeitraum betrug € 14.500.

1) Ermitteln Sie mithilfe des obigen Kreisdiagramms den gesamten Umsatz des Teesalons in diesem Zeitraum. *[0/1 P.]*

b) An der Theke für *Tea to go* werden verschiedene Teesorten angeboten. Aus Erfahrung ist für jede dieser Teesorten die jeweilige Wahrscheinlichkeit für die Bestellung eines Bechers bekannt.

p_s ... Wahrscheinlichkeit für die Bestellung von schwarzem Tee
p_g ... Wahrscheinlichkeit für die Bestellung von grünem Tee
p_w ... Wahrscheinlichkeit für die Bestellung von weißem Tee

Es werden ausschließlich schwarzer Tee, grüner Tee und weißer Tee angeboten.

Die Wahrscheinlichkeit für die Bestellung von schwarzem Tee ist doppelt so groß wie jene für weißen Tee.

Die Wahrscheinlichkeit für die Bestellung von grünem Tee ist gleich groß wie jene für schwarzen und weißen Tee zusammen.

1) Erstellen Sie ein Gleichungssystem mit 3 Gleichungen zur Berechnung der Wahrscheinlichkeiten p_s, p_g und p_w. *[0/½/1 P.]*

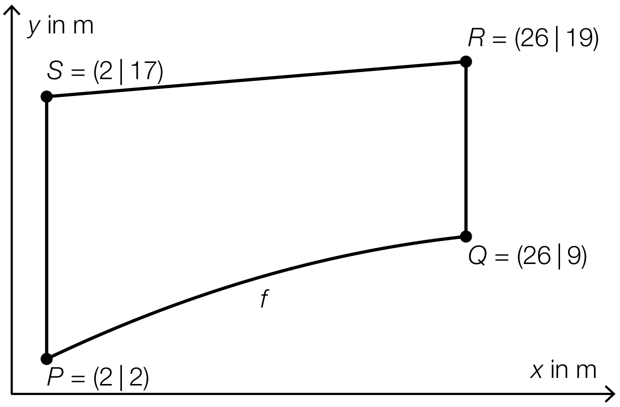
c) Aus Erfahrung weiß man, dass im Gastronomiebereich 54 % der Gäste, die Tee bestellen, auch Kuchen bestellen.

1) Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit, dass bei 12 unabhängigen Bestellungen von Tee höchstens 5-mal auch Kuchen bestellt wird. *[0/1 P.]*

Aufgabe 4

Kleingarten

a) Das Grundstück eines Kleingartens ist durch drei gerade Strecken begrenzt. Die vierte Seite kann durch den Graphen der Funktion f beschrieben werden.
(Siehe nachstehende nicht maßstabgetreue Abbildung in der Ansicht von oben.)

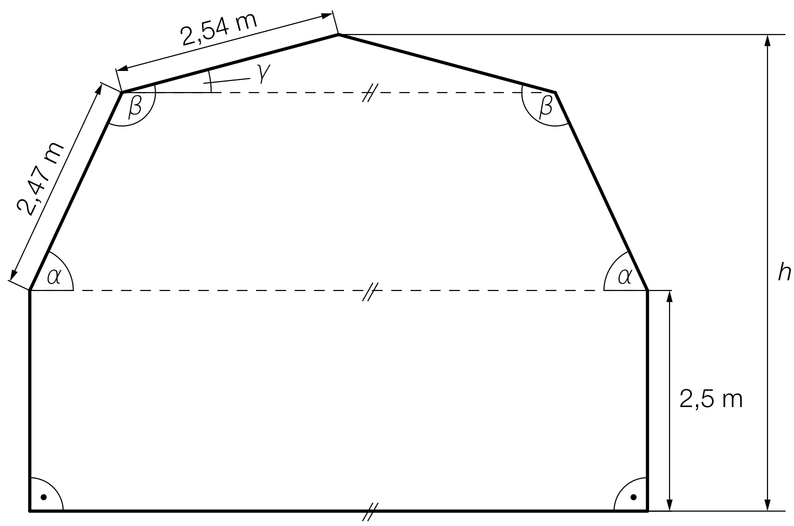


Es soll der Flächeninhalt des Grundstücks berechnet werden.

1) Kreuzen Sie denjenigen Ausdruck an, mit dem der Flächeninhalt des Grundstücks berechnet werden kann. *[1 aus 5]* *[0/1 P.]*

$\int_2^{26} f(x)\,\mathrm{d}x + \frac{17 \cdot 24}{2}$	☐
$15 \cdot 24 + \frac{2 \cdot 24}{2} - \int_2^{17} f(x)\,\mathrm{d}x$	☐
$16 \cdot 24 - \int_2^{26} f(x)\,\mathrm{d}x$	☐
$17 \cdot 24 + \frac{2 \cdot 24}{2} - \int_2^{26} f(x)\,\mathrm{d}x$	☐
$18 \cdot 24 - \int_2^{9} f(x)\,\mathrm{d}x - \frac{2 \cdot 24}{2}$	☐

b) Es wird ein Haus für eine Kleingartensiedlung geplant. In der nachstehenden nicht maßstabgetreuen Abbildung ist das Haus modellhaft in der Ansicht von vorne dargestellt.



Es gilt: $\alpha = 65°$ und $\beta = 130°$

1) Zeigen Sie, dass für den Winkel γ gilt: $\gamma = 15°$ *[0/1 P.]*

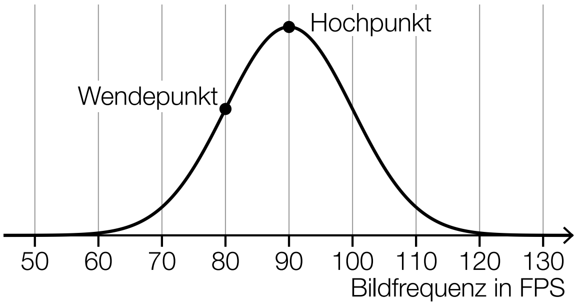
2) Berechnen Sie die Höhe h des Hauses. *[0/1 P.]*

Aufgabe 5

Grafikkarte

Grafikkarten sind Bestandteile von Computern, deren Leistungsfähigkeit besonders bei Computerspielen sehr wichtig ist.

a) Die Bildfrequenz mit der Einheit *frames per second* (FPS) gibt an, wie oft eine Grafikkarte pro Sekunde ein neues Bild erzeugen kann.
Die Bildfrequenz einer bestimmten Grafikkarte bei einer bestimmten Anwendung wird durch die normalverteilte Zufallsvariable X modelliert.
Der Graph der zugehörigen Dichtefunktion ist in der nachstehenden Abbildung dargestellt.



1) Lesen Sie aus der obigen Abbildung den Erwartungswert μ und die Standardabweichung σ ab.

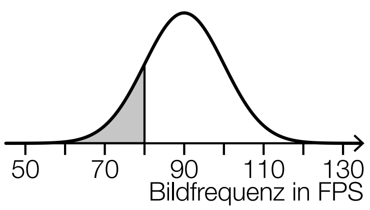
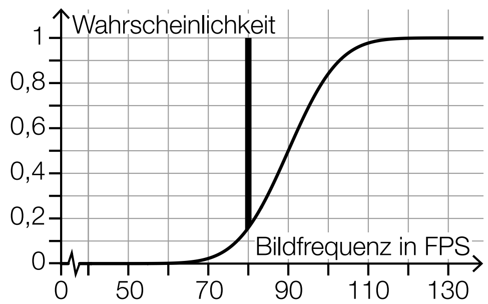
$\mu =$ ☐ FPS

$\sigma =$ ☐ FPS *[0/½/1 P.]*

Eine wichtige Kenngröße von Grafikkarten ist das sogenannte *0,1 % low*, das ist die Bildfrequenz, die in 0,1 % der Fälle unterschritten wird.

2) Berechnen Sie für diese Grafikkarte das *0,1 % low* bei dieser Anwendung. *[0/1 P.]*

3) Ordnen Sie der markierten Fläche bzw. Strecke jeweils die richtige Beschreibung aus A bis D zu. *[0/½/1 P.]*

	☐
	☐

A	Wahrscheinlichkeit, dass die Bildfrequenz größer als 80 FPS ist
B	Wahrscheinlichkeit, dass die Bildfrequenz kleiner als 80 FPS ist
C	Wahrscheinlichkeit, dass die Bildfrequenz gleich 80 FPS ist
D	Wahrscheinlichkeit, dass die Bildfrequenz nicht gleich 80 FPS ist

b) Bei starker Beanspruchung erwärmen sich Grafikkarten schnell.

Die Temperatur einer bestimmten Grafikkarte in Abhängigkeit von der Zeit kann näherungsweise durch die Funktion T beschrieben werden.

$T(t) = -28 \cdot 0{,}94^{t} + 75 \quad \text{mit} \quad t \geq 0$

t ... Zeit in s mit $t = 0$ für den Beginn der Erwärmung
$T(t)$ ... Temperatur der Grafikkarte zur Zeit t in °C

1) Berechnen Sie, nach welcher Zeit die Grafikkarte eine Temperatur von 70 °C erreicht.

[0/1 P.]

Aufgabe 6

Island

a) Am Strand von Dritvík findet man sogenannte *Kraftsteine*. Sie wurden zum Kräftemessen verwendet und hatten besondere Namen.

Name des Kraftsteins	*Brauchbarer*	*Halbstarker*	*Ganzstarker*
Masse	54 kg	100 kg	154 kg

Wollte man sich früher um einen Platz als Fischer auf einem Boot bewerben, so musste man zumindest den Kraftstein *Brauchbarer* um etwa 80 cm anheben können.

Die dabei verrichtete Arbeit kann mit der nachstehenden Formel berechnet werden.

$W = m \cdot g \cdot h$ mit $g = 9{,}81\ \text{m/s}^2$

W ... verrichtete Arbeit in Joule (J)
m ... Masse des Kraftsteins in kg
h ... Höhe, um die der Kraftstein angehoben wird, in m

Der Kraftstein *Brauchbarer* wird um 80 cm angehoben.

1) Berechnen Sie die dabei verrichtete Arbeit. *[0/1 P.]*

Die Kraftsteine werden modellhaft als kugelförmig angenommen und haben alle die gleiche Dichte ϱ.

2) Stellen Sie mithilfe von m und ϱ eine Formel zur Berechnung des Radius r eines Kraftsteins auf.

r = ______________________________ *[0/1 P.]*

3) Zeigen Sie, dass der Kraftstein *Ganzstarker* einen um rund 15 % größeren Radius als der Kraftstein *Halbstarker* hat. *[0/1 P.]*

b) Zum höchsten Baum Islands gibt es eine Informationstafel. Darauf ist zu lesen, dass der Baum im Jahr 1949 gepflanzt worden ist.

Die Höhe dieses Baumes in Abhängigkeit von der Zeit kann näherungsweise durch die lineare Funktion f beschrieben werden.

$f(t) = 0{,}4 \cdot t + 0{,}5$

t ... Zeit in Jahren mit $t = 0$ für den Beginn des Jahres 1949
$f(t)$ ... Höhe des Baumes zur Zeit t in m

1) Interpretieren Sie die Zahl 0,5 im gegebenen Sachzusammenhang. *[0/1 P.]*

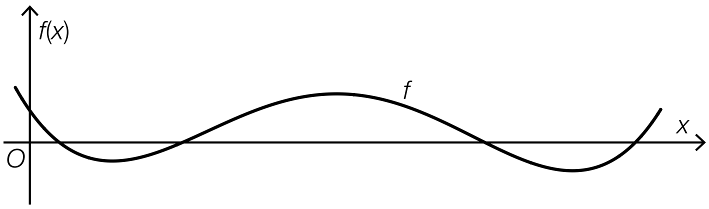
Auf einer Internetseite ist zu lesen, dass dieser Baum zu Beginn des Jahres 2019 bereits eine Höhe von 28,7 m erreicht hatte.

2) Zeigen Sie, dass die mithilfe der linearen Funktion f ermittelte Höhe des Baumes zu Beginn des Jahres 2019 um weniger als 1 % von 28,7 m abweicht. *[0/1 P.]*

c) In der Innenstadt von Akureyri befinden sich kreativ gestaltete Sitzbänke (siehe nachstehende Abbildung).

Bildquelle: BMB

In der nachstehenden Abbildung ist der Verlauf dieser Sitzbank in der Ansicht von oben durch den Graphen der Polynomfunktion 4. Grades *f* modellhaft dargestellt.



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

Die Funktion *f* hat im dargestellten Bereich _____①_____ mit $f'(x) = 0$ und _____②_____ mit $f'(x) = 0$ und $f''(x) > 0$.

①	
2 Stellen	☐
3 Stellen	☐
4 Stellen	☐

②	
1 Stelle	☐
2 Stellen	☐
3 Stellen	☐

Aufgabe 7 (Teil B)

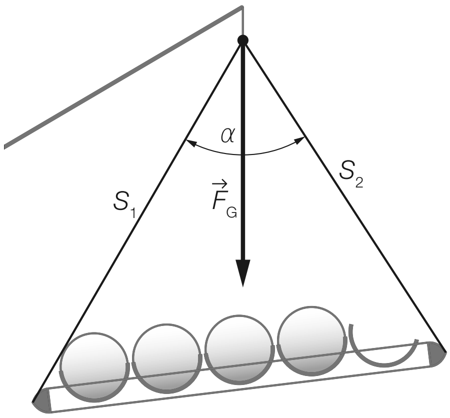
Standseilbahn Schwyz–Stoos

Die Standseilbahn, die Schwyz mit dem Bergdorf Stoos verbindet, ist die steilste der Welt.

a) An der steilsten Stelle haben die Schienen der Standseilbahn eine Steigung von 110 %.

1) Berechnen Sie den zugehörigen Steigungswinkel. *[0/1 P.]*

Die Wagen der Standseilbahn wurden mit einem Kran auf die Schienen gestellt. Dabei wurden die Wagen mit den zwei Seilen S_1 und S_2 an einem Kran befestigt. (Siehe nachstehende Abbildungen.)



Bildquelle: Stéphane Gottraux, CH-2350 Saignelégier – eigenes Werk, CC BY-SA 4.0, https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/6/6c/Stoosbahn03.jpg [29.08.2023] (adaptiert).

Die Gewichtskraft $\vec{F}_G$ wird in die zwei Kräfte $\vec{F}_1$ und $\vec{F}_2$ zerlegt, die entlang der zwei Seile S_1 und S_2 wirken.

2) Veranschaulichen Sie anhand eines Kräfteparallelogramms, wie die Kraft $\vec{F}_G$ auf die beiden Seile aufgeteilt werden kann. *[0/1 P.]*

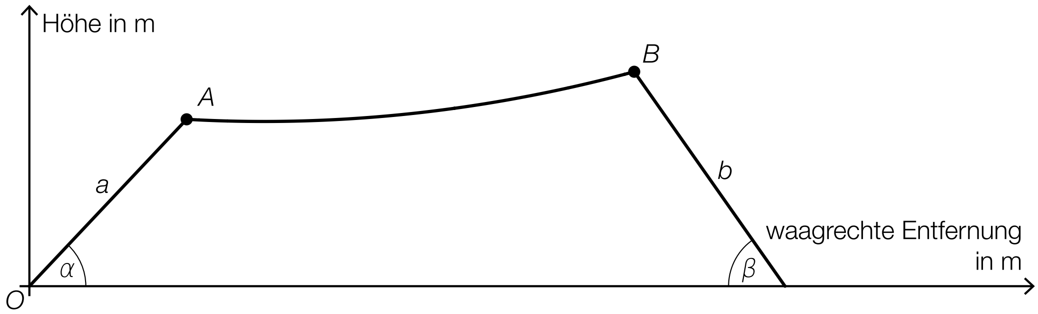
3) Stellen Sie mithilfe von $\vec{F}_1$ und $\vec{F}_2$ eine Formel zur Berechnung des Winkels α auf.

α = ____ *[0/1 P.]*

b) Am unteren Ende der Standseilbahn führt eine Brücke über den Fluss Muota.

Bildquelle: Jag9889 – eigenes Werk, CC BY-SA 4.0, https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/a/a6/Standseilbahn_Schwyz%E2%80%93Stoos_Br%C3%BCcke_Muota_Schwyz-Hinteres_Schlattli_SZ_20180725-jag9889.jpg [29.08.2023] (adaptiert).

In der nachstehenden Abbildung ist ein Teil der Brücke zwischen den Punkten *A* und *B* modellhaft in der Ansicht von der Seite dargestellt.



Die zwei Stützen haben die Länge *a* bzw. *b*.

1) Interpretieren Sie, was mit dem nachstehenden Ausdruck im gegebenen Sachzusammenhang berechnet werden kann.

$b \cdot \sin(\beta) - a \cdot \sin(\alpha)$ *[0/1 P.]*

c) Im Zuge einer Studie des lokalen Tourismusverbands wurde die Aufenthaltsdauer der Tagesgäste von Stoos untersucht.

Für die Aufenthaltsdauer (in Minuten) wurde die nachstehende Stichprobe erhoben.

378	189	225	144	270	351	324	306	297

Die Aufenthaltsdauer wird durch die normalverteilte Zufallsvariable X mit der Standardabweichung $\sigma = 75$ min modelliert.

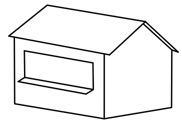
1) Ermitteln Sie das zweiseitige 90-%-Konfidenzintervall für den Erwartungswert der Aufenthaltsdauer. *[0/1 P.]*

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

Eine Vergrößerung der Irrtumswahrscheinlichkeit vergrößert die Länge des Konfidenzintervalls.	☐
Ein viermal so großer Umfang der Stichprobe halbiert die Länge des Konfidenzintervalls.	☐
Ein doppelt so großer Umfang der Stichprobe halbiert die Länge des Konfidenzintervalls.	☐
Eine Verdoppelung der Standardabweichung halbiert die Länge des Konfidenzintervalls.	☐
Der Mittelwert der Stichprobe beeinflusst die Länge des Konfidenzintervalls.	☐

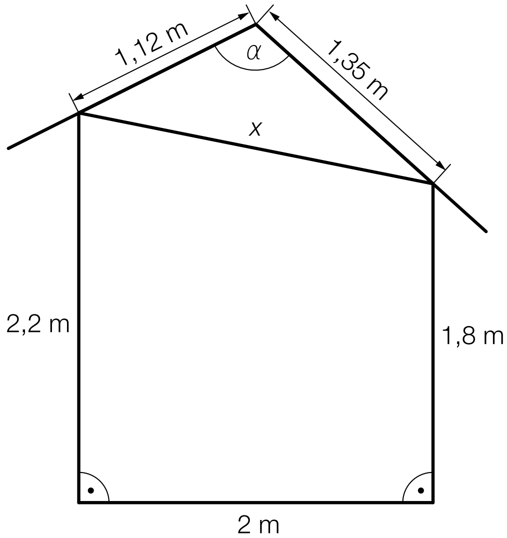
Aufgabe 8 (Teil B)

Punschstand



Ein Verein betreibt für karitative Zwecke einen Punschstand.

a) In der nachstehenden Abbildung ist dieser Punschstand modellhaft in der Ansicht von der Seite dargestellt.



1) Berechnen Sie die Länge der Strecke *x*. *[0/1 P.]*

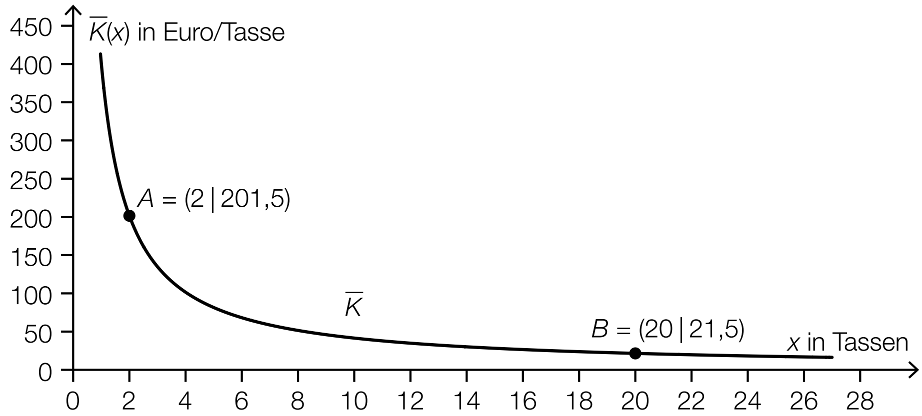
2) Berechnen Sie den Winkel α. *[0/1 P.]*

3) Kennzeichnen Sie in der obigen Abbildung diejenige Fläche, deren Flächeninhalt *A* mit der nachstehenden Formel berechnet wird.

$$A = \frac{(2{,}2 - 1{,}8) \cdot 2}{2} + \frac{1{,}12 \cdot 1{,}35 \cdot \sin(\alpha)}{2}$$ *[0/1 P.]*

b) Bei diesem Punschstand wird Punsch in Tassen verkauft.

Die Gesamtkosten für x Tassen Punsch können durch die lineare Kostenfunktion K beschrieben werden. In der nachstehenden Abbildung ist der Graph der zugehörigen Stückkostenfunktion $\overline{K}$ dargestellt.



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

$\overline{K}$ ist streng monoton steigend.	☐
$\overline{K}$ ist negativ gekrümmt.	☐
$\overline{K}$ hat eine Nullstelle.	☐
$\overline{K}$ hat eine horizontale Asymptote.	☐
$\overline{K}$ hat eine Wendestelle.	☐

Für die lineare Kostenfunktion K gilt:

$K(x) = F + v \cdot x$

x … Anzahl der Tassen Punsch
$K(x)$ … Gesamtkosten für x Tassen in Euro
F, v … Koeffizienten

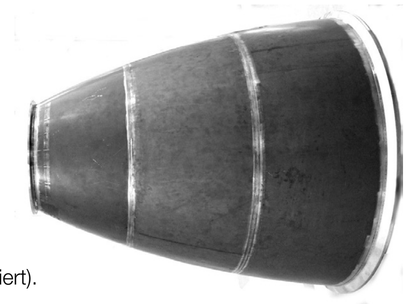
2) Erstellen Sie mithilfe der Punkte A und B ein Gleichungssystem zur Berechnung von F und v. *[0/1 P.]*

3) Berechnen Sie F und v. *[0/1 P.]*

Aufgabe 9 (Teil B)

Mondrakete *Saturn V*

Um zum Mond zu gelangen, wurden Mondraketen wie beispielsweise die *Saturn V* entwickelt.



a) Die nebenstehende Abbildung zeigt eine Schubdüse eines Raketenantriebs.

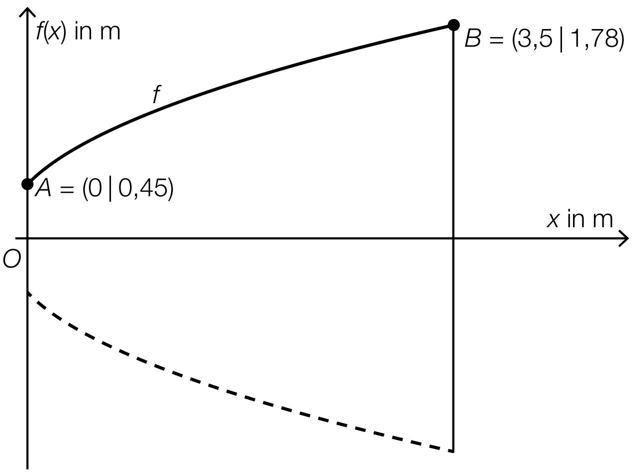
Bildquelle: ungenannter Autor, CC BY-SA 3.0, https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Raketendüse.jpg [29.06.2020] (adaptiert).

Die Form der Schubdüse entsteht durch Rotation des Graphen von f um die x-Achse.

$f(x) = a \cdot \sqrt{x + b} + c$ mit $0 \leq x \leq 3{,}5$

x, $f(x)$ … Koordinaten in m

a, b, c … positive Konstanten



Es wird die 1. Ableitung der Funktion f bestimmt:

$f'(x) = \frac{a}{2} \cdot (x + b)^{\square}$

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

Der Steigungswinkel von f an der Stelle $x = 3{,}5$ m beträgt $\alpha = 13°$.

2) Stellen Sie ein Gleichungssystem zur Berechnung von a, b und c auf. Verwenden Sie dabei die Informationen zu A, B und α. *[0/½/1 P.]*

Für die weitere Berechnung wird angenommen:
$a = 0{,}8845$; $b = 0{,}1698$; $c = 0{,}0855$

3) Berechnen Sie das Volumen des entstehenden Rotationskörpers. *[0/1 P.]*

b) Die Mondrakete *Saturn V* besteht aus drei mit Treibstoff gefüllten Raketenstufen. Nachdem der Treibstoff einer Raketenstufe verbraucht ist, wird diese von der Rakete abgetrennt. Die Masse der Rakete in Abhängigkeit von der Zeit kann näherungsweise durch die stückweise lineare Funktion m beschrieben werden.

Die erste Raketenstufe wird 165 s nach dem Start abgestoßen, die zweite Raketenstufe wird 525 s nach dem Start abgestoßen.

$$m(t) = \begin{cases} 2770 - 12{,}89 \cdot t & \text{für} \quad 0 \leq t < 165 \\ 790 - 1{,}19 \cdot t & \text{für} \quad 165 \leq t < 525 \\ \boxed{} & \text{für} \quad 525 \leq t \leq 987 \end{cases}$$

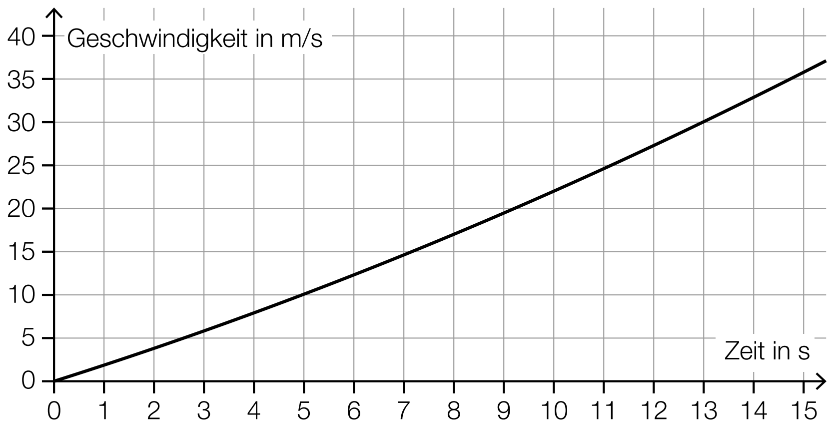
t … Zeit in s mit $t = 0$ für den Start der Rakete
$m(t)$ … Masse der Rakete zur Zeit t in Tonnen

1) Berechnen Sie denjenigen Zeitpunkt im Zeitintervall [165; 525[, zu dem die Masse der Rakete nur mehr 20 % der Masse beim Start beträgt. *[0/1 P.]*

Unmittelbar nach dem Abstoßen der zweiten Raketenstufe ($t = 525$) beträgt die Masse der Rakete 123,6 Tonnen. Der Masseverlust der dritten Raketenstufe durch den Treibstoffverbrauch beträgt 0,216 Tonnen pro Sekunde.

2) Vervollständigen Sie die obige Funktionsgleichung für das Zeitintervall [525; 987]. *[0/1 P.]*

c) Nach dem Start fliegt eine Mondrakete zunächst senkrecht nach oben. Das zugehörige Geschwindigkeit-Zeit-Diagramm ist in der nachstehenden Abbildung modellhaft dargestellt.



1) Schätzen Sie die Länge desjenigen Weges ab, den die Mondrakete im Zeitintervall [5; 13] zurücklegt.

Länge des Weges: ≈ __________ m *[0/1 P.]*