Name:	
Klasse/Jahrgang:	

Standardisierte kompetenzorientierte
schriftliche Reife- und Diplomprüfung

BHS

17. September 2025

Angewandte Mathematik

HTL 2

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!

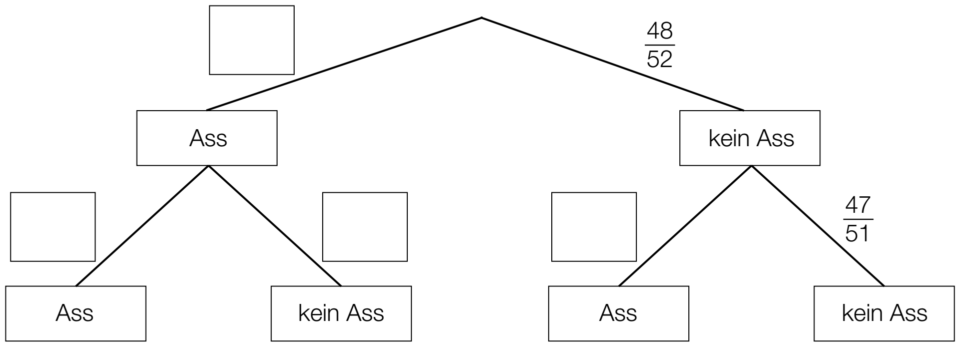
Aufgabe 1

Kartenspiele

a) Ein bestimmtes Kartenspiel mit 52 Karten enthält genau 4 Asse.

Elisa zieht nach dem Zufallsprinzip und ohne Zurücklegen 2 Karten aus diesem Kartenspiel.

1) Vervollständigen Sie das nachstehende Baumdiagramm so, dass es den beschriebenen Sachverhalt wiedergibt. *[0/1 P.]*



2) Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit, dass Elisa mindestens 1 Ass zieht. *[0/1 P.]*

b) Bei einem anderen Kartenspiel ist jede Karte mit genau 1 der 4 Symbole *Herz*, *Karo*, *Pik* und *Kreuz* beschriftet. Zu jedem dieser 4 Symbole gibt es gleich viele Karten.

Marija führt mit den Karten aus diesem Kartenspiel folgenden Versuch 5-mal durch:
Sie zieht nach dem Zufallsprinzip eine Karte und notiert, ob diese Karte eine *Herz*-Karte ist.
Dann legt sie diese Karte zurück und mischt die Karten.

1) Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit, dass Marija dabei genau 1-mal eine *Herz*-Karte zieht. *[0/1 P.]*

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

Mit dem Ausdruck ____①____ berechnet man ____②____.

①	
$4 \cdot \frac{1}{5}$	☐
$5 \cdot \frac{1}{4}$	☐
$1 - \left(\frac{1}{4}\right)^5$	☐

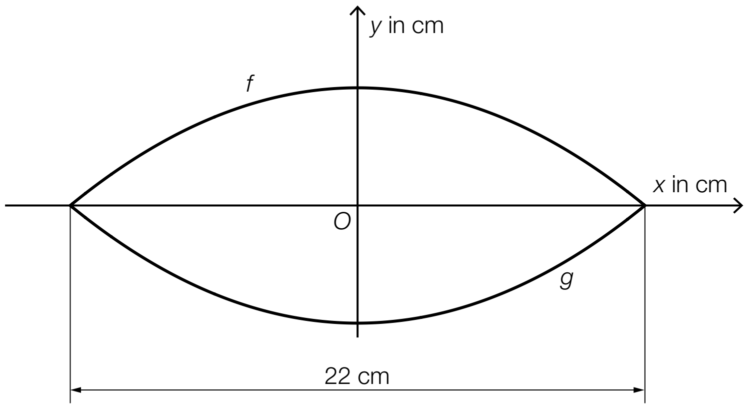
②	
die Wahrscheinlichkeit für das Ziehen von genau 5 *Herz*-Karten	☐
die Wahrscheinlichkeit für das Ziehen von mindestens 1 *Herz*-Karte	☐
den Erwartungswert für die Anzahl der gezogenen *Herz*-Karten	☐

Aufgabe 2

Orchideen

Orchideen sind beliebte Zimmerpflanzen.

a) In der nachstehenden nicht maßstabgetreuen Abbildung ist ein Blatt einer bestimmten Orchideenart modellhaft in der Ansicht von oben dargestellt.



Die obere Begrenzungslinie dieses Blattes kann durch den Graphen der Funktion f beschrieben werden.

$$f(x) = -\frac{9}{242} \cdot x^2 + \frac{9}{2}$$

x, $f(x)$ ... Koordinaten in cm

Das Blatt ist symmetrisch zur x-Achse. Die untere Begrenzungslinie kann durch den Graphen der Funktion g beschrieben werden.

1) Geben Sie eine Gleichung der Funktion g an.

$g(x) =$ ______________________________ *[0/1 P.]*

2) Berechnen Sie den Inhalt der dargestellten Fläche des Blattes. *[0/1 P.]*

b) Eine Blumenhandlung bietet die Orchideenarten A und B an. Der Preis für eine Pflanze der Orchideenart A beträgt € 20. Der Preis für eine Pflanze der Orchideenart B beträgt € 40.

Am Valentinstag hat die Blumenhandlung folgendes Angebot:
Auf Orchideen gibt es einen Preisnachlass von 30 %. Bei einem Kauf von mehr als 5 Orchideen gibt es auf den reduzierten Preis einen weiteren Preisnachlass von 5 %.

Gerlinde kauft am Valentinstag n_A Pflanzen der Orchideenart A und n_B Pflanzen der Orchideenart B. Sie kauft mehr als 5 Orchideen und bezahlt dafür insgesamt K Euro.

1) Stellen Sie mithilfe von n_A und n_B eine Formel zur Berechnung von K auf.

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

Aufgabe 3

Seepocken

Seepocken sind Krebstiere, die im Meer leben. Sobald die Seepocken aus dem Ei geschlüpft sind, durchlaufen sie mehrere sogenannte *Larvenstadien*, bis sie das Erwachsenenstadium erreichen.

a) Die Dauer des letzten Larvenstadiums hängt unter anderem von der Wassertemperatur ab. Für eine bestimmte Art von Seepocken kann dieser Zusammenhang modellhaft durch die lineare Funktion L beschrieben werden.

T ... Wassertemperatur in °C
$L(T)$ ... Dauer des letzten Larvenstadiums bei der Wassertemperatur T in Tagen

Für L gelten folgende zwei Bedingungen:

- $L(10) = 16$
- $L'(10) = -1$

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

Ausgehend von den beiden oben genannten Bedingungen kann man ermitteln, dass bei einer Wassertemperatur von _____①_____ das letzte Larvenstadium etwa _____②_____ dauert.

①	
10 °C	☐
11 °C	☐
16 °C	☐

②	
15 Tage	☐
17 Tage	☐
26 Tage	☐

b) Für andere Arten von Seepocken kann der Zusammenhang zwischen der Dauer des letzten Larvenstadiums L und der Wassertemperatur T modellhaft durch die nachstehende Formel beschrieben werden.

$L = \frac{a}{T^b}$

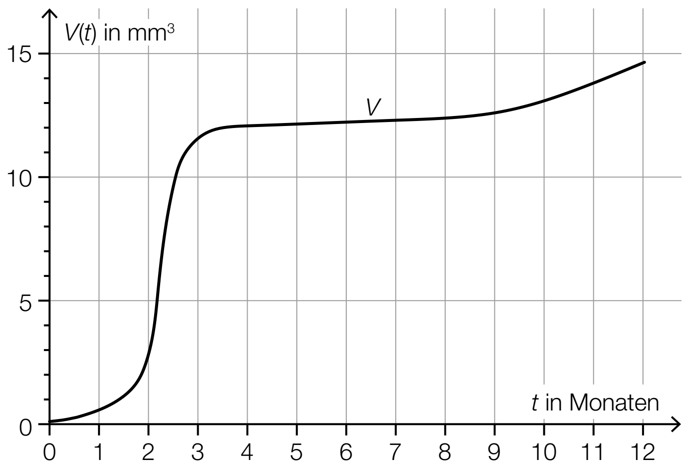
L ... Dauer des letzten Larvenstadiums
T ... Wassertemperatur ($T > 0$)
a, b ... positive Parameter

1) Vervollständigen Sie die nachstehende Formel so, dass sie äquivalent zur obigen Formel ist.

$L = a \cdot \boxed{}^{\boxed{}}$ *[0/1 P.]*

c) Die zeitliche Entwicklung des Volumens einer bestimmten Art von Seepocken im Erwachsenenstadium kann modellhaft durch die Funktion V beschrieben werden (siehe nachstehende Abbildung).

t ... Zeit in Monaten mit $0 \leq t \leq 12$
$V(t)$ ... Volumen einer Seepocke zur Zeit t in mm^3



1) Ermitteln Sie mithilfe der obigen Abbildung die mittlere Änderungsrate von V im Zeitintervall [1; 4]. Geben Sie das Ergebnis mit der zugehörigen Einheit an. *[0/½/1 P.]*

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

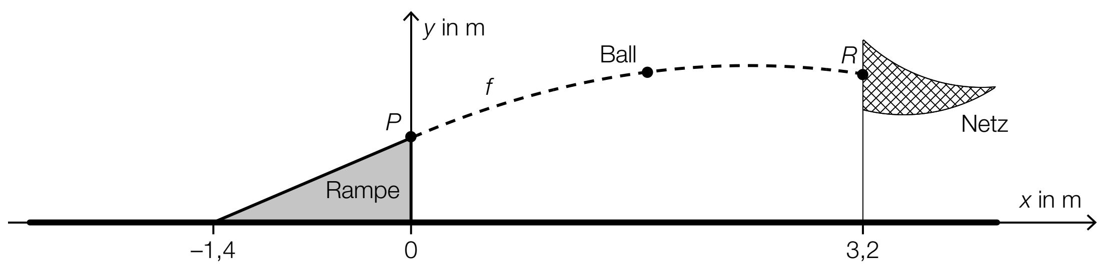
$V'(3)$ ☐ 0

$V''(3)$ ☐ 0 *[0/½/1 P.]*

Aufgabe 4

Minigolf

a) In der nachstehenden nicht maßstabgetreuen Abbildung ist eine bestimmte Minigolfbahn modellhaft in der Ansicht von der Seite dargestellt.



Nach dem Abschlag rollt der Ball zuerst über die Rampe und fliegt danach in Richtung des Netzes.

Die Steigung der Rampe ist konstant.

Für einen bestimmten Schlag kann die Flugbahn des Balles näherungsweise durch die Funktion f mit $f(x) = a \cdot x^2 + b \cdot x + c$ beschrieben werden.

Dabei gilt:

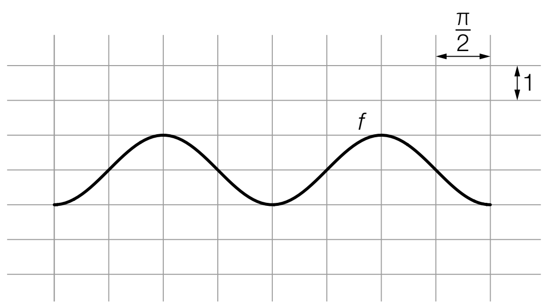
- Die Flugbahn beginnt im Punkt $P = (0|0{,}6)$ und hat dort die gleiche Steigung wie die Rampe.
- Die Flugbahn verläuft durch den Punkt $R = (3{,}2|1{,}05)$.

1) Erstellen Sie ein Gleichungssystem zur Berechnung der Koeffizienten a, b und c. *[0/½/1 P.]*

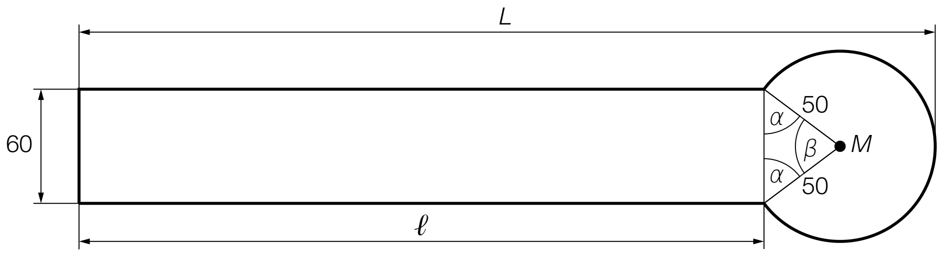
b) Für die Modellierung eines wellenförmigen Hindernisses wird eine Cosinusfunktion verwendet.

1) Ergänzen Sie in der nachstehenden Abbildung die zwei Koordinatenachsen so, dass der Graph eine Funktion f mit $f(x) = \cos(x)$ darstellt.

[0/1 P.]



c) Eine bestimmte Minigolfbahn hat die Form eines Rechtecks, an das ein Teil eines Kreises mit dem Kreismittelpunkt M angeschlossen ist (siehe nachstehende nicht maßstabgetreue Abbildung in der Ansicht von oben, Abmessungen in cm).



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

$2 \cdot \alpha + \beta = 90°$	☐
$\sin(\alpha) = \cos(\beta)$	☐
$\alpha = \arccos\left(\frac{3}{5}\right)$	☐
$L = \ell + 100$	☐
$\tan(\alpha) = \frac{30}{\sqrt{50^2 - 30^2}}$	☐

d) Bei manchen Minigolfbahnen wird der Ball von einer Stahlplatte aus abgeschlagen.

Eine quaderförmige Stahlplatte mit den Abmessungen 500 mm × 400 mm × 3 mm hat eine Masse von 4,8 kg.

1) Berechnen Sie die Dichte des verwendeten Stahles in kg/m^3. *[0/1 P.]*

Aufgabe 5

Nachhaltige Entwicklungsziele

Die Vereinten Nationen haben im Jahr 2015 mehrere Ziele für eine weltweite nachhaltige Entwicklung vorgegeben.

a) Das erste Ziel der Vereinten Nationen ist es, die sogenannte *extreme Armut* weltweit zu beenden.

Zu Beginn des Jahres 1993 lebten gemäß den Daten der Vereinten Nationen 1,9 Milliarden Menschen in extremer Armut, zu Beginn des Jahres 2017 waren es 689 Millionen Menschen.

Die zeitliche Entwicklung der Anzahl der Menschen, die in extremer Armut leben, kann näherungsweise durch die lineare Funktion A beschrieben werden.

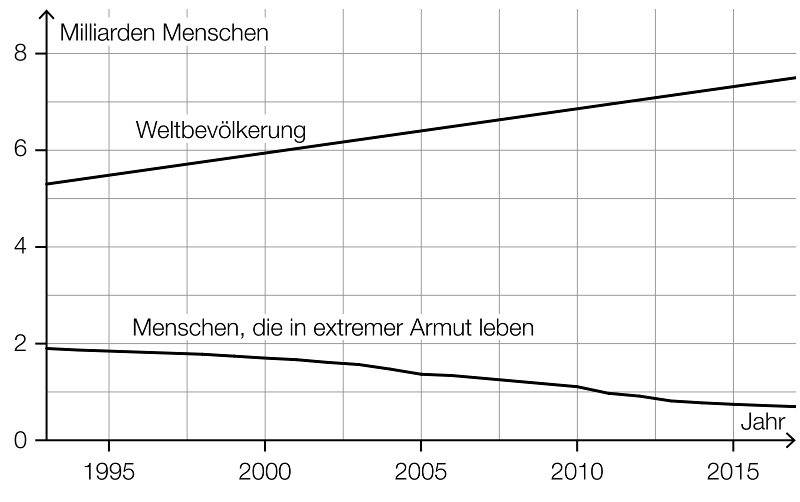
t … Zeit in Jahren mit $t = 0$ für den Beginn des Jahres 1993
$A(t)$ … Anzahl der Menschen, die in extremer Armut leben, zur Zeit t in Millionen

1) Stellen Sie mithilfe der oben angegebenen Daten eine Funktionsgleichung von A auf. *[0/1 P.]*

Spätestens im Jahr 2030 soll es keine extreme Armut mehr geben.

2) Überprüfen Sie nachweislich mithilfe der Funktion A, ob dieses Ziel vor dem Beginn des Jahres 2030 erreicht wird. *[0/1 P.]*

In der nachstehenden Abbildung ist die Entwicklung der Weltbevölkerung und der Anzahl der Menschen, die in extremer Armut leben, dargestellt.



3) Ermitteln Sie für das Jahr 2000 mithilfe der obigen Abbildung den prozentuellen Anteil der Menschen, die in extremer Armut leben, an der Weltbevölkerung. *[0/1 P.]*

b) Das zweite Ziel der Vereinten Nationen ist es, den Hunger weltweit zu beenden.

Während viele Menschen Hunger leiden, werden jährlich weltweit 1,3 Milliarden Tonnen Lebensmittel weggeworfen.

1,3 Milliarden Tonnen = $1{,}3 \cdot 10^{\boxed{}}$ kg

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

c) Das dritte Ziel der Vereinten Nationen ist es, die Gesundheit der Menschen zu fördern.
Unter anderem konnte die Kindersterblichkeit in einem Zeitraum von 25 Jahren auf ein Drittel der Kindersterblichkeit zu Beginn dieses Zeitraums gesenkt werden.

Die Kindersterblichkeit in diesem Zeitraum kann näherungsweise durch die Exponentialfunktion K beschrieben werden.

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

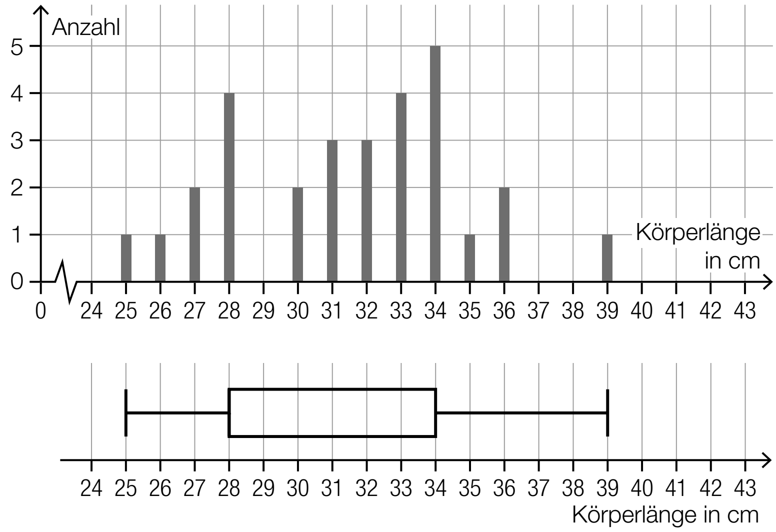
t ... Zeit in Jahren
$K(t)$ ... Kindersterblichkeit zur Zeit t
a, b ... positive Parameter

1) Berechnen Sie den Parameter b. *[0/1 P.]*

Aufgabe 6

Forellen

a) Für eine wissenschaftliche Untersuchung wurden 29 Forellen gefangen und ihre Körperlängen gemessen. Die Ergebnisse der Messungen sind in den nachstehenden Diagrammen veranschaulicht.



1) Vervollständigen Sie den obigen Boxplot durch Einzeichnen des Medians. *[0/1 P.]*

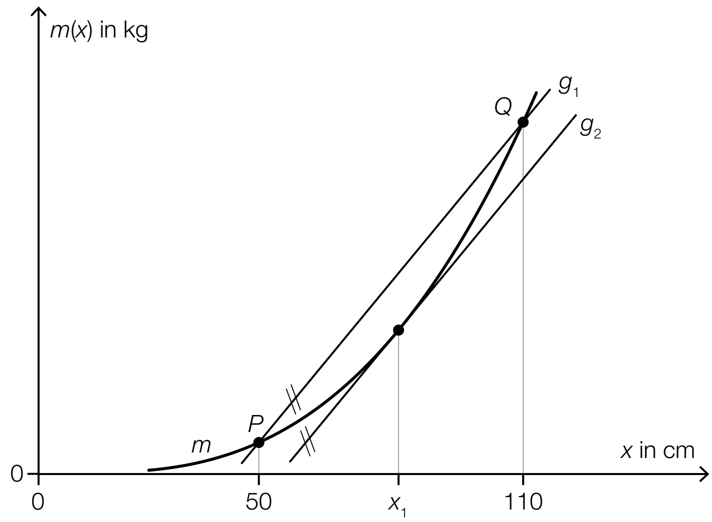
b) Für eine bestimmte Forellenart kann die Körperlänge in Abhängigkeit vom Alter modellhaft durch die Funktion L beschrieben werden.

$L(t) = 81 \cdot (1 - e^{-0{,}28 \cdot (t - 1{,}5)})$ mit $2{,}5 \leq t \leq 8$

t … Alter in Jahren
$L(t)$ … Körperlänge im Alter t in cm

1) Berechnen Sie die Körperlänge einer solchen Forelle im Alter von 7 Jahren. *[0/1 P.]*

c) Für eine bestimmte Forellenart kann der Zusammenhang zwischen der Körperlänge und der Körpermasse modellhaft durch die Polynomfunktion 3. Grades m beschrieben werden.



$m(x) = 0{,}00001 \cdot x^3 + 0{,}0002 \cdot x^2 - 0{,}013 \cdot x + 0{,}2$

x ... Körperlänge in cm
$m(x)$ ... Körpermasse bei der Körperlänge x in kg

Die Gerade g_1 verläuft durch die Punkte $P = (50 | m(50))$ und $Q = (110 | m(110))$.
Die Gerade g_2 ist die Tangente an den Graphen von m an der Stelle x_1.
g_2 ist parallel zu g_1.

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

$m(x_1) = \frac{m(110) - m(50)}{2}$	☐
$m'(x_1) = m'(50)$	☐
$m'(x_1) = \frac{m(110) - m(50)}{60}$	☐
$m'(x_1) = \frac{m(110) - m(50)}{m(50)}$	☐
$m''(x_1) = 0$	☐

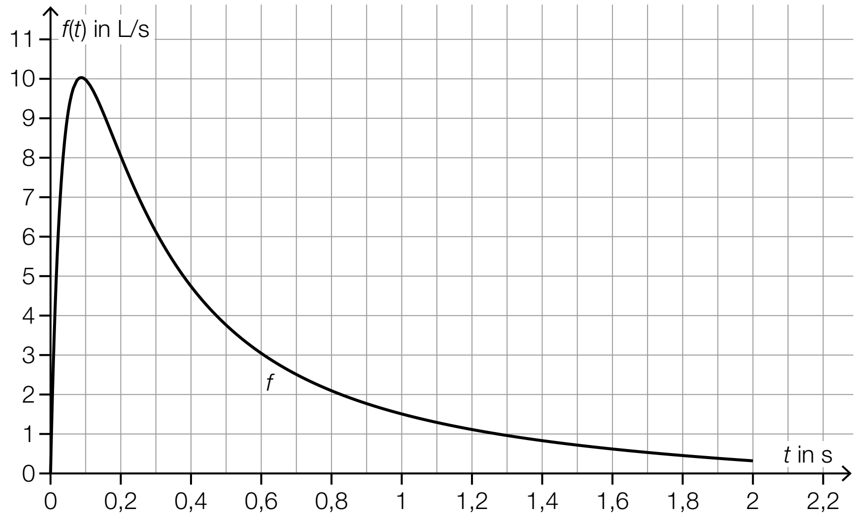
2) Berechnen Sie mithilfe von m diejenige Körperlänge, bei der eine Körpermasse von 9 kg zu erwarten ist. *[0/1 P.]*

Aufgabe 7 (Teil B)

Reha-Zentrum

a) Der sogenannte *Atemstoßtest* dient zur Untersuchung der Leistungsfähigkeit der Lunge. Bei solch einem Test atmet die untersuchte Person so schnell und so lange wie möglich aus.

Der Atemfluss einer bestimmten untersuchten Person in Abhängigkeit von der Zeit kann modellhaft durch die Funktion f beschrieben werden (siehe nachstehende Abbildung).



t … Zeit seit Beginn des Ausatmens in s
$f(t)$ … Atemfluss zur Zeit t in L/s

1) Veranschaulichen Sie in der obigen Abbildung dasjenige Luftvolumen, das im Zeitintervall [0,3; 0,6] ausgeatmet wird. *[0/1 P.]*

b) Als *Infusion* bezeichnet man in der Medizin die sich über einen längeren Zeitraum erstreckende Verabreichung eines Medikaments direkt ins Blut.

Die zeitliche Entwicklung der Wirkstoffmenge im Körper kann durch die nachstehende Differenzialgleichung beschrieben werden.

$$\frac{\mathrm{d}m}{\mathrm{d}t} = a - k \cdot m$$

t … Zeit in min mit $t = 0$ für den Beginn der Verabreichung
$m(t)$ … Wirkstoffmenge im Körper zur Zeit t in mg
a, k … positive Konstanten

1) Ermitteln Sie die allgemeine Lösung der Differenzialgleichung mithilfe der Methode *Trennen der Variablen*. *[0/1 P.]*

2) Zeigen Sie, dass für die Anfangsbedingung $m(0) = 0$ die Lösung der Differenzialgleichung wie folgt lautet:

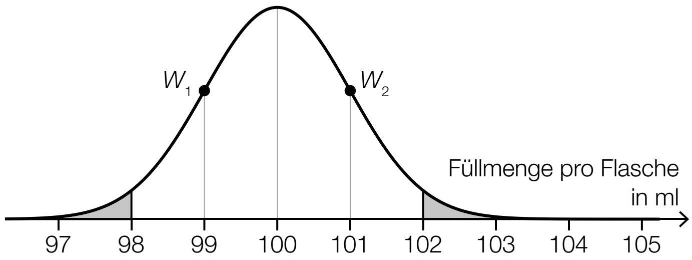
   $m(t) = \frac{a}{k} \cdot \left(1 - e^{-k \cdot t}\right)$ *[0/1 P.]*

3) Interpretieren Sie das Ergebnis der nachstehenden Berechnung im gegebenen Sachzusammenhang. Geben Sie dabei die zugehörige Einheit an.

   $\frac{1}{t_2 - t_1} \cdot \int_{t_1}^{t_2} m(t)\,\mathrm{d}t = 20$ *[0/1 P.]*

c) Die Füllmenge pro Flasche eines bestimmten Massageöls wird durch die normalverteilte Zufallsvariable X mit dem Erwartungswert $\mu = 100$ ml und der Standardabweichung $\sigma = 3$ ml modelliert.

Zur Überprüfung der Füllmengen werden Stichproben vom Umfang n entnommen. Die nachstehende Abbildung zeigt den Graphen der Dichtefunktion für die Verteilung der Stichprobenmittelwerte.



W_1, W_2 … Wendepunkte der Dichtefunktion

1) Geben Sie den Umfang n der entnommenen Stichproben an.

$n =$ __________ *[0/1 P.]*

2) Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit, die durch die zwei grau markierten Flächen dargestellt ist. *[0/1 P.]*

Die Füllmenge pro Flasche eines anderen Massageöls wird durch die normalverteilte Zufallsvariable Y modelliert.

Im Rahmen einer Stichprobe vom Umfang 10 wurden der Stichprobenmittelwert $\bar{x}$ und die Stichprobenstandardabweichung s_{n-1} ermittelt.

$\bar{x} = 147$ ml
$s_{n-1} = 3{,}5$ ml

3) Ermitteln Sie den zweiseitigen 99-%-Vertrauensbereich für den Erwartungswert μ der Füllmenge pro Flasche. *[0/1 P.]*

Aufgabe 8 (Teil B)

Federelemente

a) Als mathematisches Modell für ein Federelement wird häufig das sogenannte *Feder-Masse-System* verwendet. In diesem Modell tritt die nachstehende quadratische Gleichung mit der Variablen λ auf.

$\lambda^2 + b \cdot \lambda + d = 0$

b, d … positive Parameter

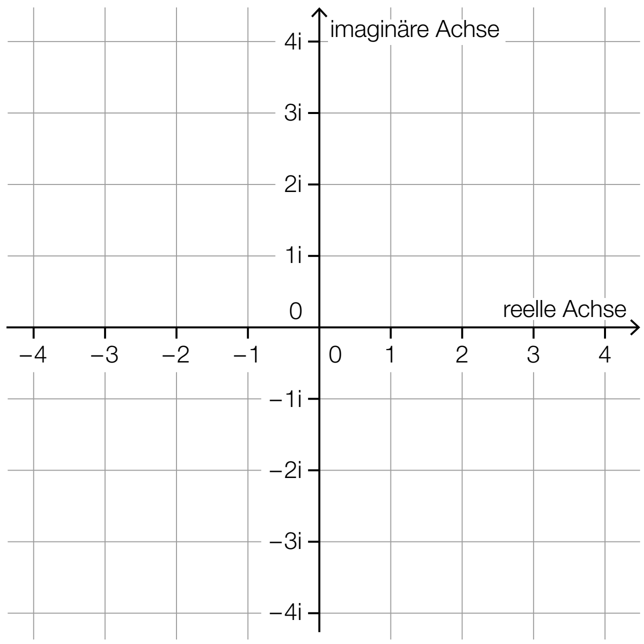
1) Ordnen Sie den beiden Aussagen jeweils die richtige Voraussetzung aus A bis D zu. *[0/1 P.]*

Die quadratische Gleichung hat zwei verschiedene reelle Lösungen.	☐
Die quadratische Gleichung hat zwei verschiedene zueinander konjugiert komplexe Lösungen.	☐

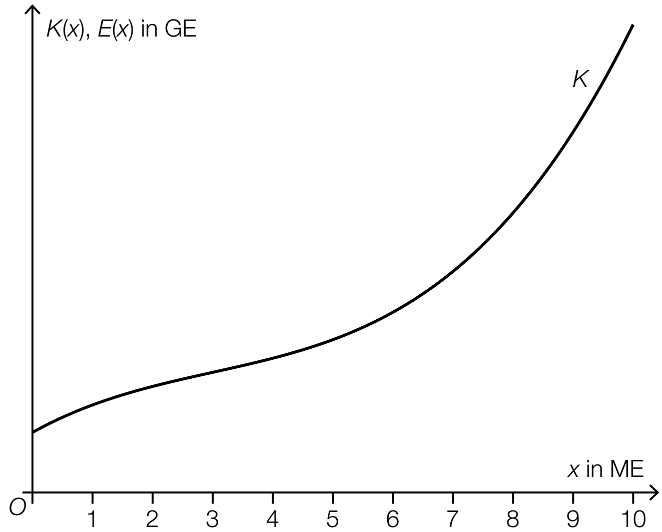
A	$\frac{b^2}{4} > d$
B	$b^2 = 4 \cdot d$
C	$\frac{b^2}{4} < d$
D	$\frac{b}{2} = \sqrt{d}$

Für ein bestimmtes Federelement gilt:
$b = 2,\ d = 10$

2) Veranschaulichen Sie im nachstehenden Koordinatensystem die beiden Lösungen λ_1 und λ_2 der obigen Gleichung. *[0/1 P.]*



b) In der nachstehenden Abbildung ist die Kostenfunktion K für die Erzeugung eines Federelements dargestellt. Die Funktion K ist eine Polynomfunktion 3. Grades.



Die Erlösfunktion E ist eine lineare Funktion vom Typ $E(x) = p \cdot x$.
Die untere Gewinngrenze ist bei $x = 3$ ME.

1) Zeichnen Sie in der obigen Abbildung den Graphen der linearen Erlösfunktion E ein. *[0/1 P.]*

2) Lesen Sie aus der obigen Abbildung die obere Gewinngrenze x_o ab.

x_o = __________ ME *[0/1 P.]*

3) Begründen Sie mathematisch, warum die zugehörige Gewinnfunktion ebenfalls eine Polynomfunktion 3. Grades sein muss. *[0/1 P.]*

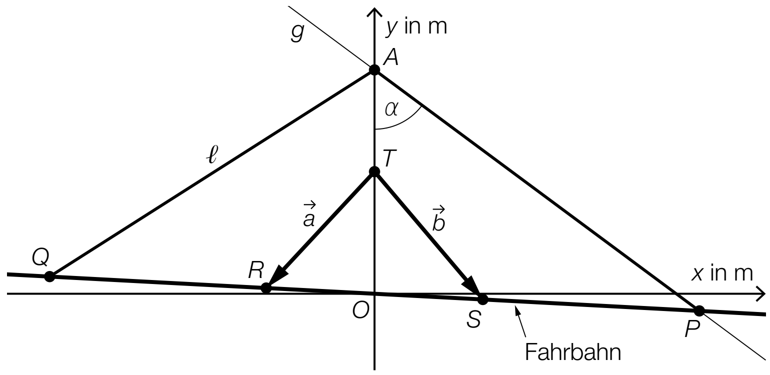
Aufgabe 9 (Teil B)

Die Brücke von Millau

Die Brücke von Millau ist eine Autobahnbrücke. Die Fahrbahn dieser Brücke ist mit Seilen an sieben Stützen befestigt. Die Fahrbahn besteht aus einzelnen Stahlteilen, die durch Schweißnähte miteinander verbunden sind.

Bildquelle: Stefan Krause, Germany – eigenes Werk, CC-by-sa 3.0/de, https://upload.wikimedia.org/wikipedia/de/f/ff/Viaduc_de_Millau_Panorama.jpg [09.10.2023] (adaptiert).

a) Ein Teilstück dieser Brücke ist in der nachstehenden Abbildung modellhaft in einem Koordinatensystem (nicht maßstabgetreu) dargestellt.



Es gilt: $A = (0|70)$, $\alpha = 64°$

Der Verlauf der Seile wird als geradlinig angenommen. Eines der Seile verläuft entlang der Geraden g.

1) Stellen Sie eine Gleichung von g auf. *[0/1 P.]*

Die Fahrbahn hat auf diesem Teilstück ein konstantes Gefälle von 3 % und verläuft durch den Koordinatenursprung.

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

Die Länge eines weiteren Seiles wird mit ℓ bezeichnet.
Im Dreieck QPA gilt: $\frac{\sin(\beta)}{\ell} = \frac{\sin(\gamma)}{\overline{QP}}$

3) Zeichnen Sie in der obigen Abbildung die Winkel β und γ ein. *[0/1 P.]*

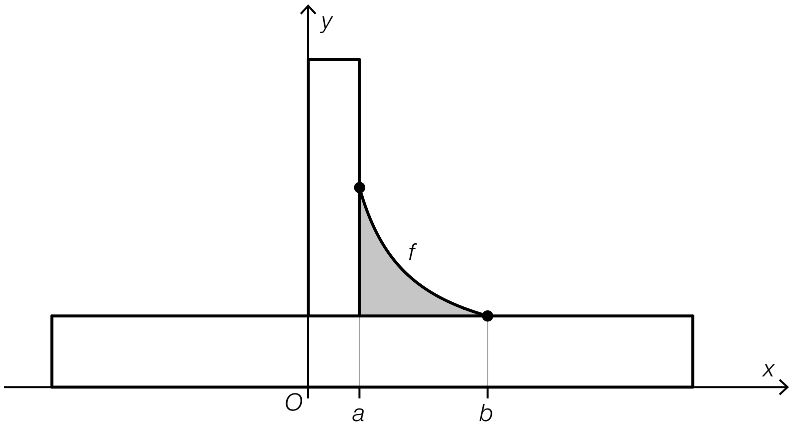
Es gilt: $T = (0|41{,}48)$

Der Verlauf der zwei anderen Seile kann durch den Vektor $\vec{a} = \overrightarrow{TR}$ bzw. den Vektor $\vec{b} = \overrightarrow{TS}$ beschrieben werden. Der jeweils zugehörige Einheitsvektor wird mit $\vec{a}_0$ bzw. $\vec{b}_0$ bezeichnet.

4) Kreuzen Sie die <u>nicht</u> zutreffende Aussage an. *[1 aus 5]* *[0/1 P.]*

$\overrightarrow{OS} - \vec{b} = \begin{pmatrix} 0 \\ 41{,}48 \end{pmatrix}$	☐
$\overrightarrow{OR} - \vec{a} = \begin{pmatrix} 0 \\ 41{,}48 \end{pmatrix}$	☐
$\lvert\vec{a}_0\rvert = \lvert\vec{b}_0\rvert$	☐
$\frac{1}{2} \cdot (\vec{a} + \vec{b}) = 41{,}48$	☐
$\vec{a} + \overrightarrow{RS} = \vec{b}$	☐

b) In der nachstehenden Abbildung ist der Querschnitt einer bestimmten Schweißnaht als grau markierte Fläche dargestellt.



1) Stellen Sie eine Formel zur Berechnung des Flächeninhalts A der grau markierten Fläche auf. Verwenden Sie dabei a, b und die Funktion f.

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

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

$\frac{f(a) + f(b)}{2}$ $\square$ $f\left(\frac{a + b}{2}\right)$

$f'(a)$ $\square$ $f'(b)$ *[0/½/1 P.]*