Name:	
Klasse/Jahrgang:	

Standardisierte kompetenzorientierte
schriftliche Reife- und Diplomprüfung

BHS

18. September 2024

Angewandte Mathematik

HTL 2

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

Gitarre

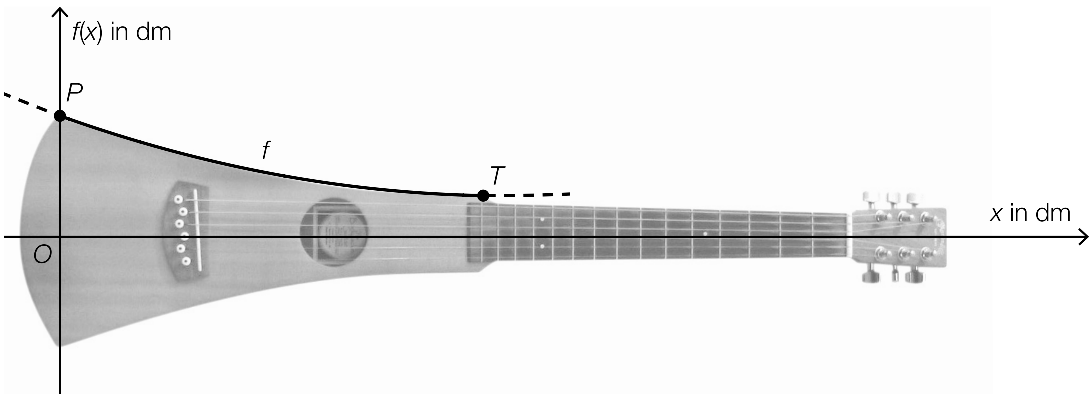
a) Fritz kauft x Gitarrensaiten vom Typ *Extra Light* für 11,03 Euro pro Stück und y Gitarrensaiten vom Typ *Heavy* für 7,84 Euro pro Stück.

Er kauft insgesamt 30 Gitarrensaiten und bezahlt dafür 308,57 Euro.

1) Erstellen Sie ein Gleichungssystem zur Berechnung von x und y. *[0/1 P.]*

2) Berechnen Sie x und y. *[0/1 P.]*

b) Die obere Begrenzungslinie einer sogenannten *Reisegitarre* kann zwischen den Punkten P und T näherungsweise durch den Graphen der Funktion f mit $f(x) = a \cdot x^2 + b \cdot x + c$ beschrieben werden (siehe nachstehende Abbildung).

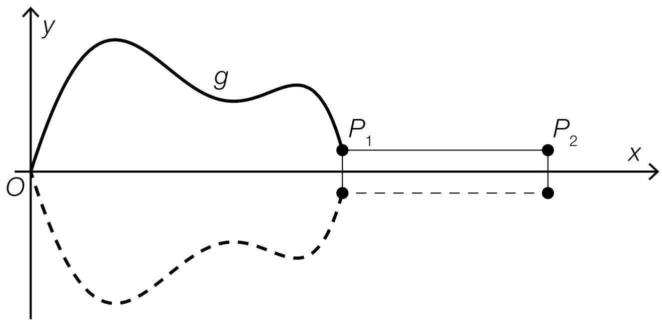


Bildquelle: Neitram – eigenes Werk, CC BY-SA 3.0, https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Martin_travel_guitar.jpg [22.11.2020] (adaptiert).

Der Graph von f verläuft durch den Punkt $P = (0|1)$ und den Tiefpunkt $T = (3{,}7|0{,}3)$.

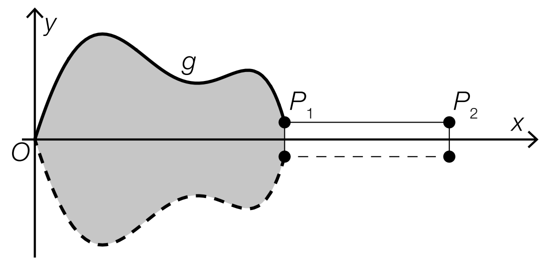
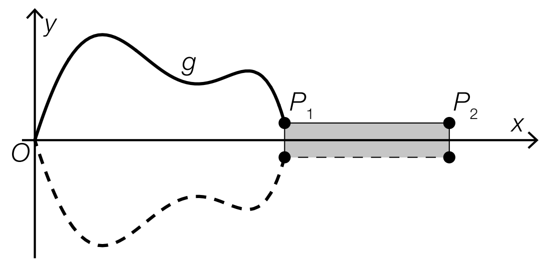
1) Erstellen Sie ein Gleichungssystem zur Berechnung der Koeffizienten a, b und c. *[0/½/1 P.]*

c) Michaela gestaltet ein Logo in Form einer Gitarre. Die obere Begrenzungslinie des Logos kann zwischen dem Koordinatenursprung und dem Punkt P_1 näherungsweise durch den Graphen der Funktion g beschrieben werden.
Das Logo ist symmetrisch zur x-Achse (siehe nachstehende Abbildung).



Es gilt:
$P_1 = (x_1 \mid y_1)$
$P_2 = (x_2 \mid y_1)$

1) Ordnen Sie den beiden grau markierten Flächen jeweils den zutreffenden Ausdruck zur Berechnung des Flächeninhalts aus A bis D zu. *[0/1 P.]*

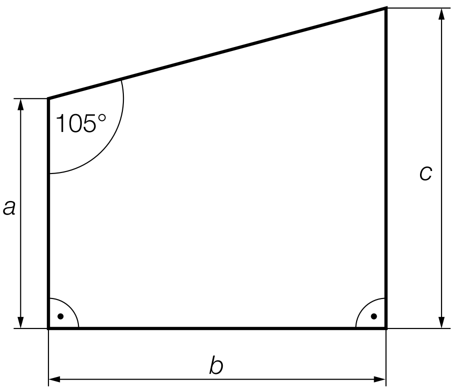
	☐
	☐

A	$2 \cdot \int_{x_1}^{x_2} y_1 \, \mathrm{d}x$
B	$2 \cdot \int_{0}^{x_1} g(x) \, \mathrm{d}x$
C	$2 \cdot \int_{0}^{y_1} x_1 \, \mathrm{d}x$
D	$2 \cdot \int_{0}^{x_2} g(x) \, \mathrm{d}x$

Aufgabe 2

Grundstücke

a) In einem Plan ist ein Grundstück dargestellt (siehe nachstehende Abbildung).



Es gilt: $a = 33$ m und $c = 46$ m

1) Berechnen Sie die Länge der Seite b dieses Grundstücks. *[0/1 P.]*

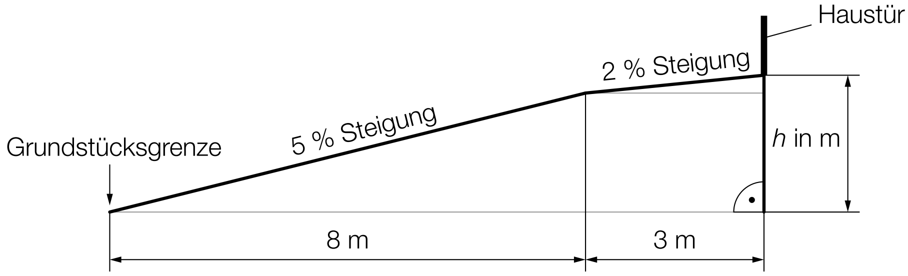
2) Berechnen Sie den Flächeninhalt dieses Grundstücks. *[0/1 P.]*

In einem anderen Plan, der dieses Grundstück darstellt, ist die Seite a als Strecke mit der Länge 6,6 cm eingezeichnet.

3) Geben Sie den Maßstab an, in dem dieser Plan gezeichnet ist.

1 : __________ *[0/1 P.]*

b) Auf einem Hanggrundstück führt ein Weg in geradliniger Richtung mit zwei unterschiedlich steilen Abschnitten von der Grundstücksgrenze bis zur Haustür (siehe nachstehende nicht maßstabgetreue Abbildung in der Ansicht von der Seite).



1) Berechnen Sie h. *[0/1 P.]*

Aufgabe 3

Pendlersituation in Österreich

Ein Marktforschungsinstitut untersuchte die Pendlersituation in Österreich.

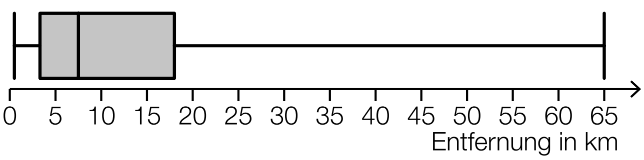
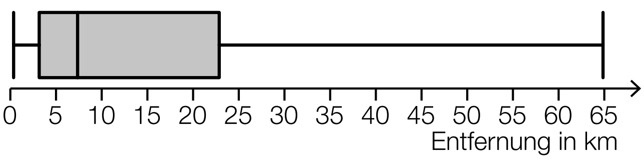
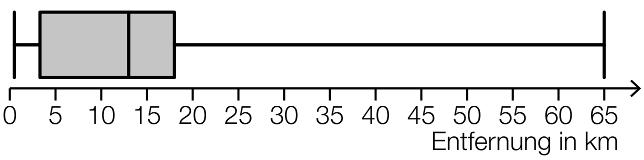
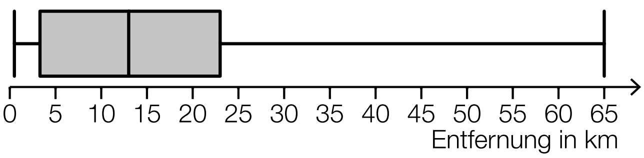
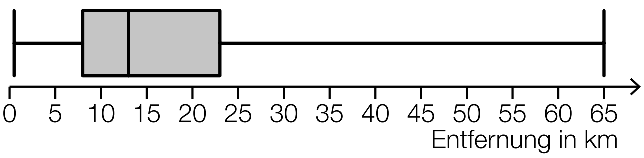
a) 540 Personen wurden nach der Entfernung des Arbeitsplatzes von ihrer Wohnung befragt.

Das Ergebnis der Befragung ist in der nachstehenden Tabelle zusammengefasst.

Entfernung des Arbeitsplatzes von der Wohnung in km	< 1	[1; 5[	[5; 10[	[10; 20[	[20; 50[	≥ 50
Anzahl der Personen	65	146	108	81	97	43

Das Ergebnis der Befragung kann auch als Boxplot dargestellt werden.

1) Kreuzen Sie denjenigen Boxplot an, der zur oben angegebenen Tabelle passt. *[1 aus 5]*
[0/1 P.]

	☐
	☐
	☐
	☐
	☐

b) Die Wahrscheinlichkeit, dass eine zufällig ausgewählte Person mit dem PKW zum Arbeitsplatz fährt, beträgt 55 %. Eine Zufallsstichprobe von 7 Personen wird untersucht.

1) Ordnen Sie den beiden Wahrscheinlichkeiten jeweils das zutreffende Ereignis aus A bis D zu. *[0/½/1 P.]*

$0{,}45^7 + 7 \cdot 0{,}55 \cdot 0{,}45^6$	
$1 - 0{,}55^7$	

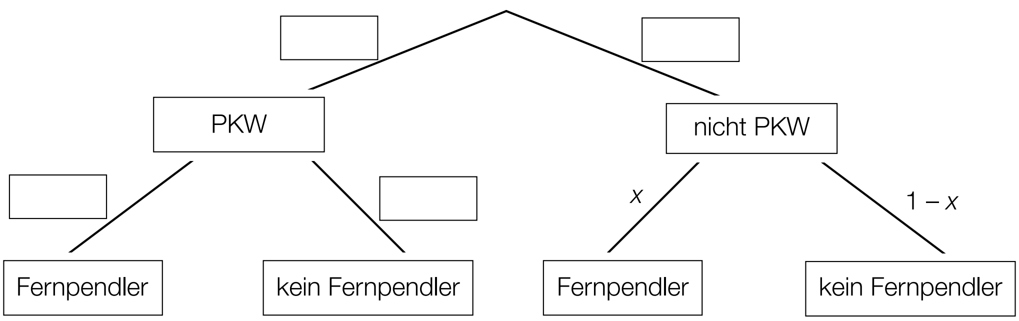
A	Mindestens 1 Person fährt mit dem PKW zum Arbeitsplatz.
B	Höchstens 1 Person fährt mit dem PKW zum Arbeitsplatz.
C	Höchstens 6 Personen fahren mit dem PKW zum Arbeitsplatz.
D	Mindestens 6 Personen fahren mit dem PKW zum Arbeitsplatz.

Die Wahrscheinlichkeit, dass eine zufällig ausgewählte Person mit öffentlichen Verkehrsmitteln zum Arbeitsplatz fährt, beträgt 18 %. Eine Zufallsstichprobe von 10 Personen wird untersucht.

2) Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit, dass mindestens 3 Personen aus dieser Zufallsstichprobe mit öffentlichen Verkehrsmitteln zum Arbeitsplatz fahren. *[0/1 P.]*

c) Im Rahmen einer Befragung werden Personen, deren Arbeitsplatz mindestens 50 km von ihrer Wohnung entfernt ist, als *Fernpendler* bezeichnet.
55 % der befragten Personen fahren mit dem PKW zum Arbeitsplatz.
12,5 % der befragten Personen, die mit dem PKW zum Arbeitsplatz fahren, sind Fernpendler.

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



Die Wahrscheinlichkeit, dass eine zufällig ausgewählte befragte Person ein Fernpendler ist, beträgt 8 %.

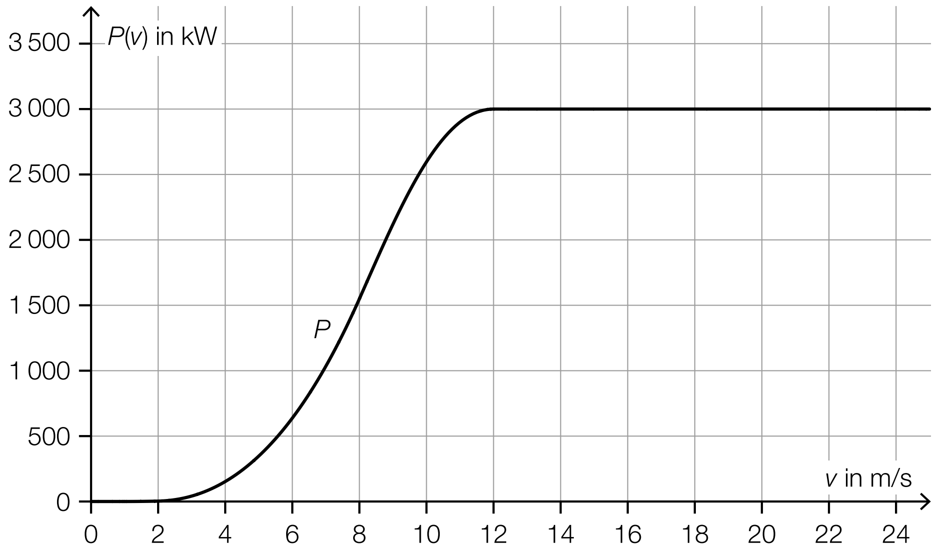
2) Berechnen Sie x. *[0/1 P.]*

Aufgabe 4

Windkraftanlagen

Windkraftanlagen werden dazu genutzt, um Windenergie in elektrische Energie umzuwandeln.

a) Die Leistung einer Windkraftanlage hängt unter anderem von der Windgeschwindigkeit ab. Für eine bestimmte Windkraftanlage kann dieser Zusammenhang durch die Funktion P beschrieben werden. In der nachstehenden Abbildung ist der Graph der Funktion P dargestellt.



v ... Windgeschwindigkeit in m/s
$P(v)$ ... Leistung der Windkraftanlage bei v in Kilowatt (kW)

Die lokale Änderungsrate der Leistung ist bei einer Windgeschwindigkeit von 8 m/s am größten.

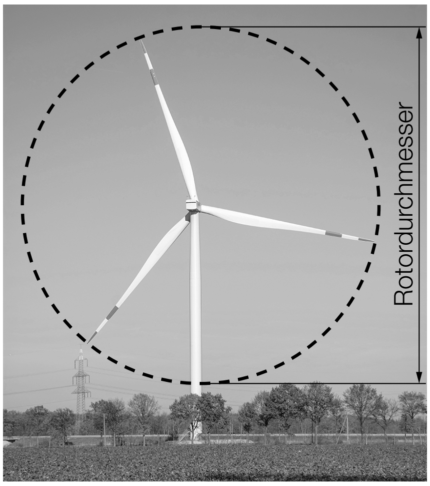
1) Kreuzen Sie den besten Näherungswert für die lokale Änderungsrate der Leistung bei dieser Windgeschwindigkeit an. *[1 aus 5]* *[0/1 P.]*

$\approx 250\ \frac{\text{kW}}{\text{m/s}}$	☐
$\approx 500\ \frac{\text{kW}}{\text{m/s}}$	☐
$\approx 1\,200\ \frac{\text{kW}}{\text{m/s}}$	☐
$\approx 1\,500\ \frac{\text{kW}}{\text{m/s}}$	☐
$\approx 3\,000\ \frac{\text{kW}}{\text{m/s}}$	☐

2) Vervollständigen Sie die nachstehende Umrechnung von Kilowatt (kW) in Gigawatt (GW).

3 000 kW = ____________________ GW *[0/1 P.]*

b) Die Rotoren eines Windrads überstreichen bei ihrer Drehung eine Kreisfläche (siehe nachstehende Abbildung).



Bildquelle: Reginal / Pixabay

Der Rotordurchmesser vom Windrad B ist um 35 % größer als der Rotordurchmesser vom Windrad A.

1) Berechnen Sie, um wie viel Prozent der Flächeninhalt der überstrichenen Kreisfläche beim Windrad B größer als beim Windrad A ist. *[0/1 P.]*

c) In den vergangenen Jahren wurden Windräder mit immer größeren Rotordurchmessern errichtet.
In der nachstehenden Tabelle sind die durchschnittlichen Rotordurchmesser der in einem bestimmten Land neu errichteten Windräder in den Jahren 2000 und 2018 angegeben.

Jahr	2000	2018
durchschnittlicher Rotordurchmesser in m	50	110

Für den Zeitraum von 2000 bis 2018 soll die zeitliche Entwicklung des durchschnittlichen Rotordurchmessers näherungsweise durch die lineare Funktion f beschrieben werden.

t ... Zeit in Jahren mit $t = 0$ für das Jahr 2000
$f(t)$ ... durchschnittlicher Rotordurchmesser zur Zeit t in m

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

2) Berechnen Sie mithilfe der Funktion f den durchschnittlichen Rotordurchmesser im Jahr 2012. *[0/1 P.]*

Aufgabe 5

Blutzuckerwerte

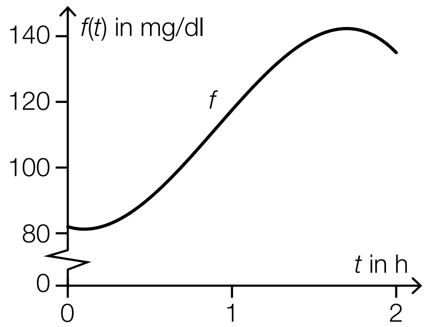
Viele Menschen müssen ihre Blutzuckerwerte regelmäßig messen. Der Blutzuckerwert wird üblicherweise in der Einheit Milligramm pro Deziliter (mg/dl) angegeben.

a) Lisa und Nino messen ihre Blutzuckerwerte durchgehend mittels eines Sensors am Oberarm.

Der Verlauf des Blutzuckerwerts von Lisa in einem Zeitraum von 2 Stunden kann näherungsweise durch die Polynomfunktion f beschrieben werden.

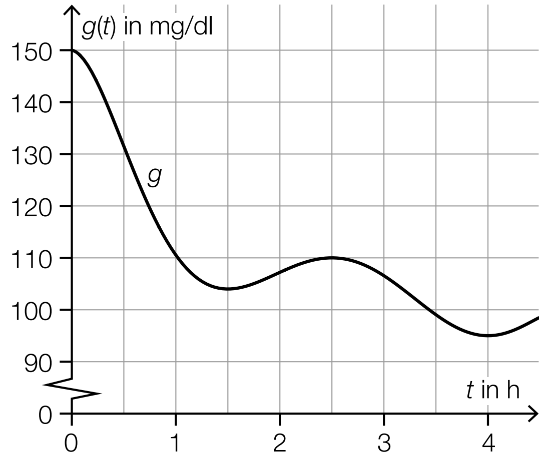
$f(t) = -29{,}9 \cdot t^3 + 80{,}7 \cdot t^2 - 15{,}3 \cdot t + 82 \quad \text{mit} \quad 0 \leq t \leq 2$

t ... Zeit in h
$f(t)$ ... Blutzuckerwert von Lisa zur Zeit t in mg/dl



1) Berechnen Sie denjenigen Zeitpunkt, zu dem der Blutzuckerwert von Lisa am stärksten steigt. Geben Sie das Ergebnis in Minuten an. *[0/½/1 P.]*

Der Verlauf des Blutzuckerwerts von Nino kann näherungsweise durch die Polynomfunktion g beschrieben werden (siehe nachstehende Abbildung).

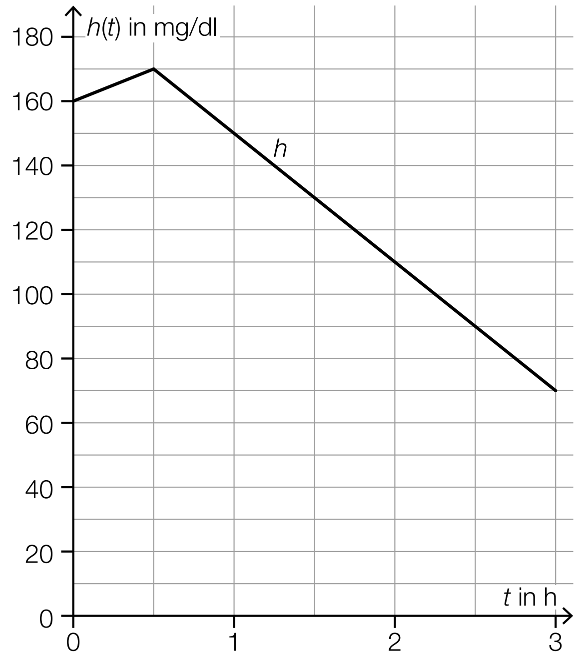


t ... Zeit in h
$g(t)$ ... Blutzuckerwert von Nino zur Zeit t in mg/dl

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

$g'(0{,}5) < \frac{g(2{,}5) - g(0)}{2{,}5}$	☐
$\frac{g(2{,}5) - g(2)}{0{,}5} > 0$	☐
$\frac{g(4) - g(2{,}5)}{1{,}5} > g'(2)$	☐
$g'(1{,}5) > g'(3{,}5)$	☐
$\frac{g(4) - g(1)}{3} < 0$	☐

b) Der Verlauf des Blutzuckerwerts von Fiona in einem Zeitraum von 3 Stunden kann näherungsweise durch die abschnittsweise definierte Funktion h beschrieben werden (siehe nachstehende Abbildung).



t ... Zeit in h
$h(t)$ ... Blutzuckerwert von Fiona zur Zeit t in mg/dl

1) Vervollständigen Sie die nachstehende Funktionsgleichung der 1. Ableitungsfunktion h' durch Eintragen der fehlenden Zahlen.

$$h'(t) = \begin{cases} \boxed{} & \text{für} \quad 0 < t < 0{,}5 \\ \boxed{} & \text{für} \quad 0{,}5 < t < 3 \end{cases}$$

[0/½/1 P.]

Aufgabe 6

Kunststoffmüll

a) Die zeitliche Entwicklung der jährlich weltweit produzierten Masse an Kunststoff kann näherungsweise durch die Exponentialfunktion f beschrieben werden.

t ... Zeit in Jahren mit $t = 0$ für das Jahr 1950
$f(t)$ ... jährlich weltweit produzierte Masse an Kunststoff zur Zeit t in Millionen Tonnen

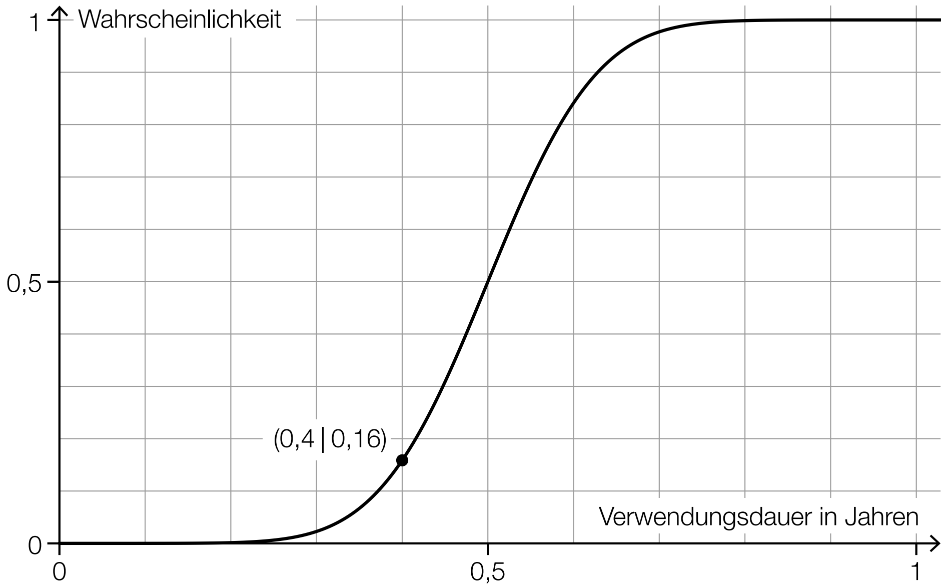
Im Jahr 1950 betrug die jährlich weltweit produzierte Masse an Kunststoff 2 Millionen Tonnen.

Seitdem stieg die jährlich weltweit produzierte Masse an Kunststoff um jeweils 8,5 % pro Jahr im Vergleich zum jeweiligen Vorjahr an.

1) Stellen Sie eine Gleichung der Exponentialfunktion f auf. *[0/1 P.]*

2) Berechnen Sie, nach wie vielen Jahren sich die jährlich weltweit produzierte Masse an Kunststoff jeweils vervierfacht. *[0/1 P.]*

b) Die Verwendungsdauer für bestimmte Kunststoffverpackungen kann als annähernd normalverteilt angenommen werden. In der nachstehenden Abbildung ist der Graph der zugehörigen Verteilungsfunktion dargestellt.



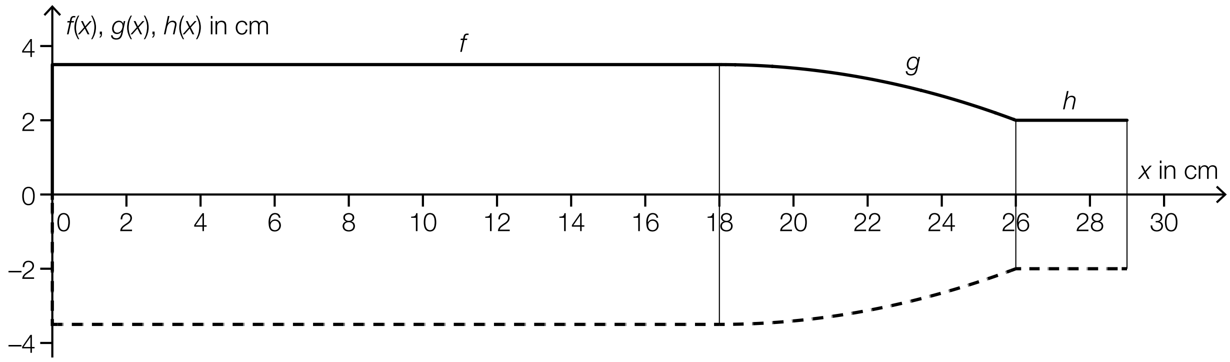
1) Kreuzen Sie diejenige Aussage an, die beide Parameter dieser Normalverteilung richtig angibt (μ, σ in Jahren). *[1 aus 5]* *[0/1 P.]*

$\mu \approx 1$ und $\sigma \approx 0{,}5$	☐
$\mu \approx 0{,}4$ und $\sigma \approx 0{,}16$	☐
$\mu \approx 0{,}4$ und $\sigma \approx 0{,}04$	☐
$\mu \approx 0{,}5$ und $\sigma \approx 0{,}1$	☐
$\mu \approx 0{,}5$ und $\sigma \approx 1$	☐

Aufgabe 7 (Teil B)

Thermosflasche

a) Die Innenwand einer liegenden Thermosflasche kann durch Rotation der Graphen der Funktionen f, g und h um die x-Achse modelliert werden (siehe nachstehende Abbildung).



Es gilt:

$f(x) = 3{,}5 \quad \text{für} \quad 0 \leq x \leq 18$

$g(x) = -\frac{3}{128} \cdot (x - 18)^2 + 3{,}5 \quad \text{für} \quad 18 \leq x \leq 26$

$h(x) = 2 \quad \text{für} \quad 26 \leq x \leq 29$

x, $f(x)$, $g(x)$, $h(x)$ … Koordinaten in cm

Die Thermosflasche wird bis zur Markierung bei 18 cm mit Wasser befüllt. Das Volumen des eingefüllten Wassers wird mit V_1 bezeichnet.

1) Ermitteln Sie V_1. *[0/1 P.]*

Die Thermosflasche wird nun weiter mit Wasser bis zu einem Volumen von 900 cm³ befüllt. Die Füllhöhe z des Wassers in der Thermosflasche kann mithilfe der nachstehenden Gleichung berechnet werden. Dabei ist $z \leq 26$.

$$\boxed{} = V_1 + \boxed{} \cdot \int_{\boxed{}}^{\boxed{}} (g(x))^2 \,\mathrm{d}x$$

2) Tragen Sie z und die entsprechenden Zahlen in die dafür vorgesehenen Kästchen ein. *[0/1 P.]*

3) Berechnen Sie die Füllhöhe z. *[0/1 P.]*

b) Die Temperatur von Tee in einer Thermosflasche nimmt mit der Zeit ab.

Die zeitliche Entwicklung der Temperatur des Tees kann näherungsweise durch die Funktion T beschrieben werden.

$T(t) = 20 + 70 \cdot e^{-\lambda \cdot t}$

t … Zeit ab Beginn der Messung in Stunden
$T(t)$ … Temperatur zur Zeit t in °C
λ … positiver Parameter

1) Geben Sie die Temperatur T_{Ende} an, der sich die Temperatur des Tees für $t \to \infty$ annähert.

T_{Ende} = __________ °C *[0/1 P.]*

20 Stunden nach Beginn der Messung wurde eine Temperatur von 25 °C gemessen.

2) Berechnen Sie λ. *[0/1 P.]*

c) Ein Unternehmen produziert Thermosflaschen.
Die Kosten für die Produktion von x Thermosflaschen in einem bestimmten Zeitraum werden durch die lineare Kostenfunktion K beschrieben.

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

x … Produktionsmenge in ME
$K(x)$ … Kosten bei der Produktionsmenge x in GE
k, d … positive Parameter

Für die zugehörige Stückkostenfunktion $\overline{K}$ gilt:

$\overline{K}(x) = \frac{100}{x} + 5$

1) Geben Sie die Parameter k und d an.

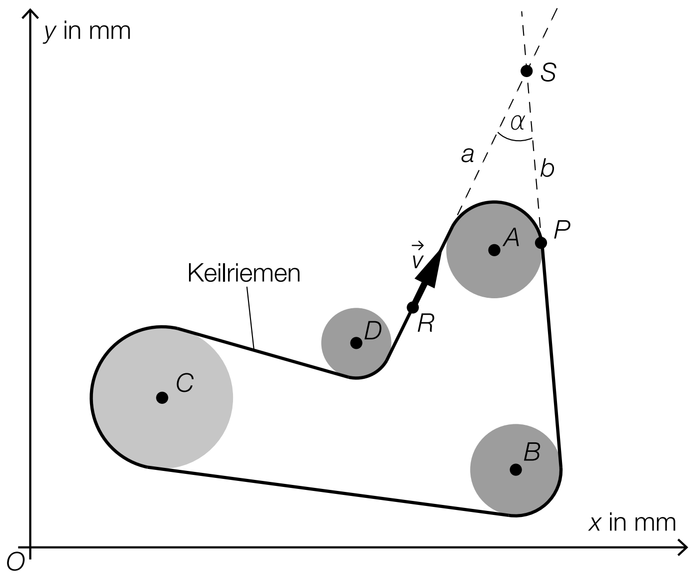
k = __________ GE/ME

d = __________ GE *[0/1 P.]*

Aufgabe 8 (Teil B)

Keilriemen eines Motors

Der Keilriemen eines Motors läuft über vier Rollen. Diese sind in der nachstehenden nicht maßstabgetreuen Abbildung als Kreise mit den Mittelpunkten *A*, *B*, *C* und *D* dargestellt.



a) Ein Teil des Keilriemens liegt auf der Geraden *b*, die durch den Punkt *P* verläuft und normal auf die Strecke *AP* steht.

Es gilt: $A = (427|273)$, $P = (472{,}2|279{,}4)$

1) Stellen Sie eine Gleichung der Geraden *b* in Parameterform auf. *[0/1 P.]*

Die Gerade *a* verläuft durch die Punkte *R* und *S*.

Es gilt: $a\colon X = \begin{pmatrix} 387 \\ 295 \end{pmatrix} + t \cdot \begin{pmatrix} 22 \\ 40 \end{pmatrix}$ mit $t \in \mathbb{R}$

2) Ermitteln Sie die Koordinaten des Schnittpunkts *S* der Geraden *a* und *b*. *[0/1 P.]*

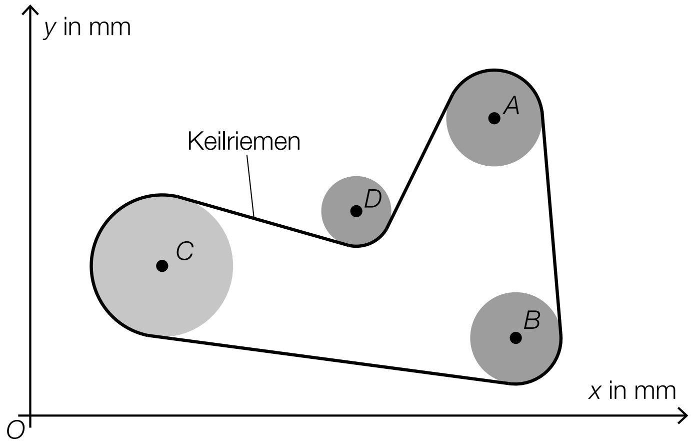
3) Berechnen Sie den spitzen Winkel α zwischen den Geraden *a* und *b*. *[0/1 P.]*

In der obigen Abbildung ist der Vektor $\vec{v}$ eingezeichnet.

4) Ermitteln Sie den zugehörigen Einheitsvektor $\vec{v}_0$. *[0/1 P.]*

b) 1) Zeichnen Sie in der unten stehenden Abbildung den Winkel γ so ein, dass gilt:

$$\cos(\gamma) = \frac{\overline{CD}^2 - \overline{BD}^2 - \overline{BC}^2}{-2 \cdot \overline{BD} \cdot \overline{BC}}$$ *[0/1 P.]*



Es gilt: $\overline{BC} = 335$, $B = (447\,|\,72)$ und $C = (121\,|\,y_C)$ mit $y_C > 0$ (Abmessungen in mm).

2) Berechnen Sie die Koordinate y_C. *[0/1 P.]*

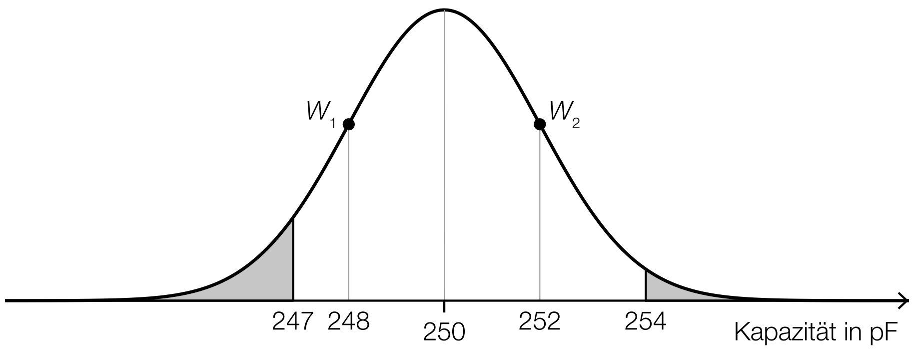
Aufgabe 9 (Teil B)

Kondensatoren und ihre Spannungen

Kondensatoren sind elektrische Bauelemente. Die Kapazität von Kondensatoren wird in der Einheit Farad (F) angegeben.

a) Für einen bestimmten Typ von Kondensatoren kann die Kapazität als annähernd normalverteilt angenommen werden. Der Erwartungswert wird mit $\mu = 250$ pF und die Standardabweichung mit $\sigma = 6$ pF angegeben.

Im Rahmen der Qualitätskontrolle werden Stichproben vom Umfang n entnommen. In der nachstehenden Abbildung ist der Graph der Dichtefunktion der zugehörigen Stichprobenmittelwerte dargestellt.



W_1, W_2 ... Wendepunkte der Dichtefunktion

1) Geben Sie den Stichprobenumfang n an.

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

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

b) Für einen anderen Typ von Kondensatoren kann die Kapazität als annähernd normalverteilt angenommen werden.

Bei einer Stichprobe vom Umfang $n = 16$ wurden der Stichprobenmittelwert $\bar{x} = 47$ nF und die Stichprobenstandardabweichung $s_{n-1} = 3{,}2$ nF ermittelt.

1) Berechnen Sie den zweiseitigen 95-%-Vertrauensbereich für den Erwartungswert μ der Kapazität. *[0/1 P.]*

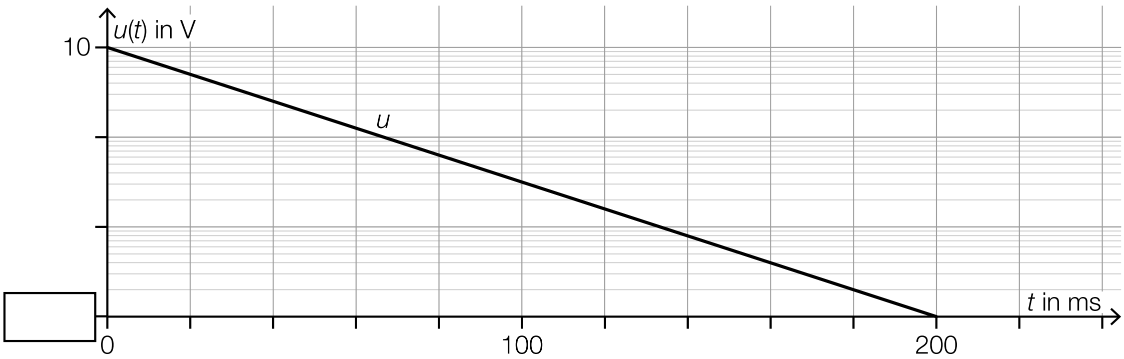
c) Beim Aufladen eines Kondensators mithilfe einer Batterie steigt die Spannung u des Kondensators in Abhängigkeit von der Zeit t.

Die momentane Änderungsrate der Spannung ist direkt proportional zur Differenz zwischen der Batteriespannung U_0 und der momentanen Spannung u. Der Proportionalitätsfaktor wird mit k bezeichnet.

t ... Zeit in s mit $t = 0$ für den Beginn des Aufladens
$u(t)$ ... Spannung zur Zeit t in V
U_0 ... Batteriespannung in V
$k > 0$ ... Proportionalitätsfaktor

1) Stellen Sie diejenige Differenzialgleichung auf, die die Spannung u während des Aufladens beschreibt. *[0/1 P.]*

d) Im nachstehenden ordinatenlogarithmischen Koordinatensystem ist der zeitliche Verlauf der Kondensatorspannung bei einem bestimmten Entladevorgang als Graph der Funktion u dargestellt.



Zum Zeitpunkt $t = 20$ ms beträgt die Kondensatorspannung rund 5 V.

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

Im Intervall $0 \text{ ms} < t < 200 \text{ ms}$ ist der Verlauf der Kondensatorspannung im obigen Koordinatensystem geradlinig. Daher kann der zeitliche Verlauf der Kondensatorspannung in diesem Intervall durch eine der unten stehenden Funktionsgleichungen beschrieben werden.

2) Kreuzen Sie die zutreffende Funktionsgleichung an. *[1 aus 5]*

a, b ... positive Konstanten *[0/1 P.]*

$u(t) = a \cdot t + b$	☐
$u(t) = a \cdot b^t$	☐
$u(t) = a \cdot t^b$	☐
$u(t) = a \cdot \sin(b \cdot t)$	☐
$u(t) = a \cdot \lg(t) + b$	☐