

Name:	
Klasse/Jahrgang:	

Standardisierte kompetenzorientierte
schriftliche Reife- und Diplomprüfung

BHS

22. September 2026

Angewandte Mathematik

HTL 2

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 „ $2 + 2 = 4$ “ übermalt und dann wieder gewählt.

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

Beurteilungsschlüssel

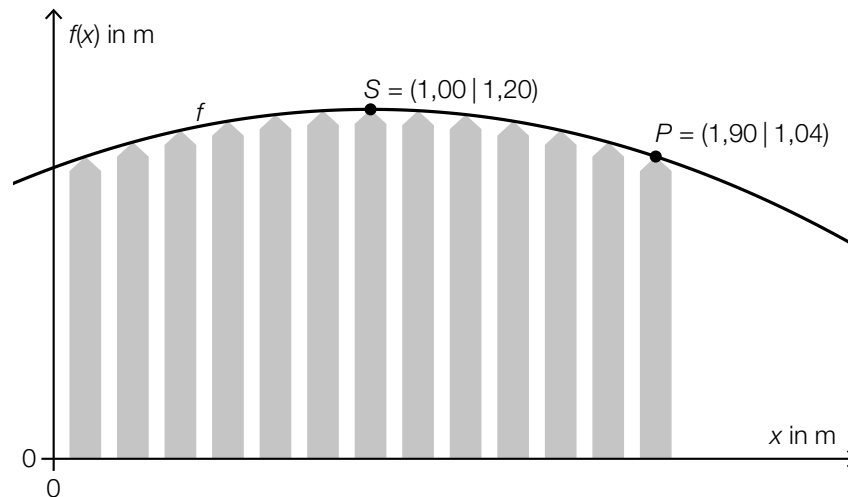
erreichte Punkte	Note
37–42 Punkte	Sehr gut
31–36,5 Punkte	Gut
25–30,5 Punkte	Befriedigend
20–24,5 Punkte	Genügend
0–19,5 Punkte	Nicht genügend

Viel Erfolg!

Aufgabe 1

Gartenzäune

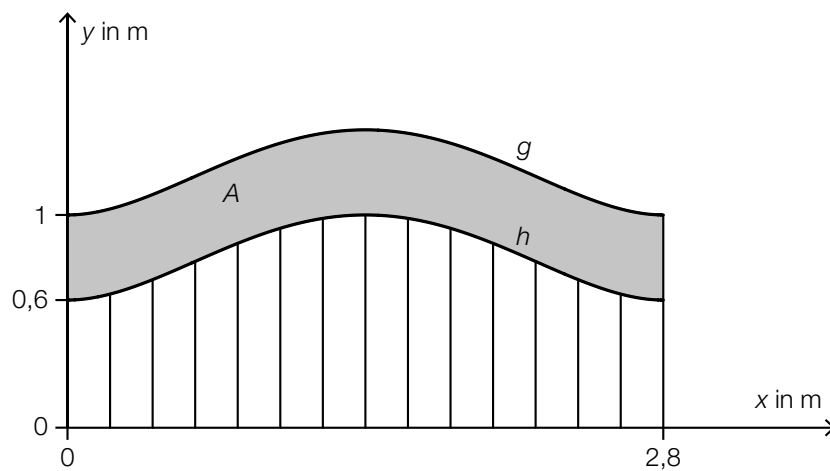
- a) Ein bestimmter Gartenzaun besteht aus verschieden langen Latten. Die Spitzen der Latten liegen auf dem Graphen der quadratischen Funktion f mit $f(x) = a \cdot x^2 + b \cdot x + c$ (siehe nachstehende Abbildung).



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]

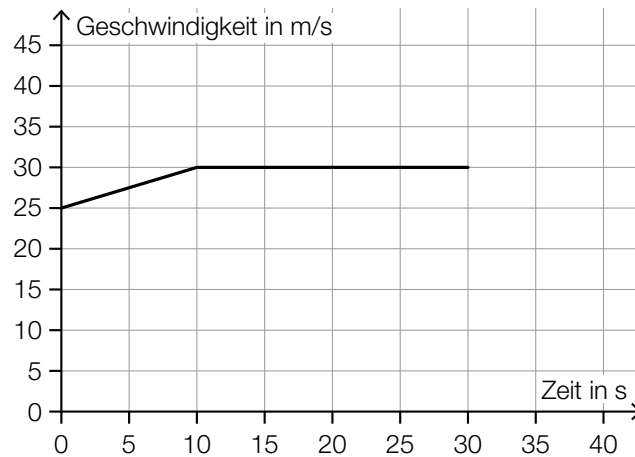
[0/1 P.]

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

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.

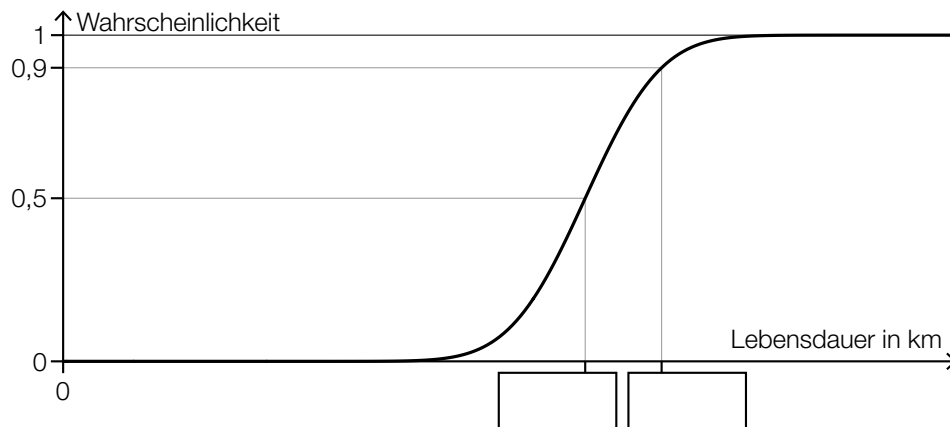
Die Lebensdauer von Bremsbelägen vom Typ A wird durch die normalverteilte Zufallsvariable X modelliert.

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.

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

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

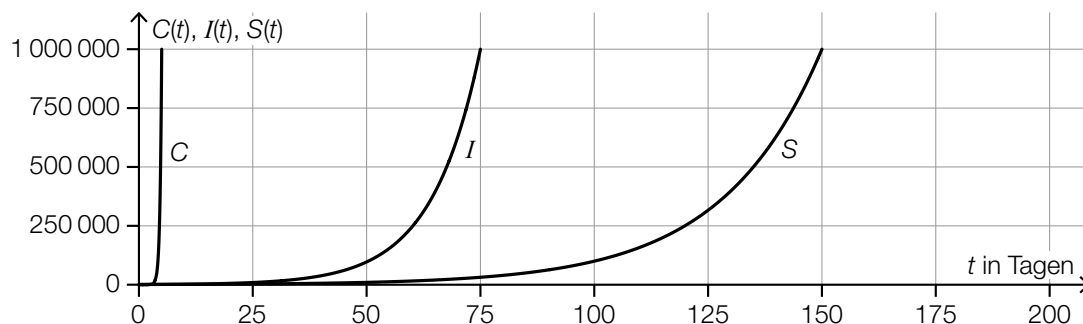
$$S(t) = S_0 \cdot a_S^t$$

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.

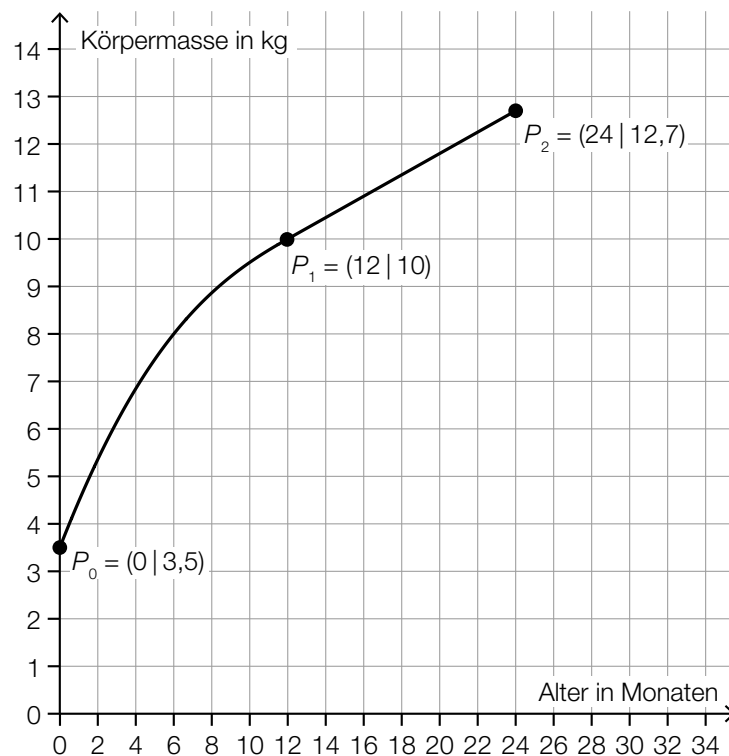
- 1) Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit, dass dieses Kind ein Bub ist. [0/1 P.]

- 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

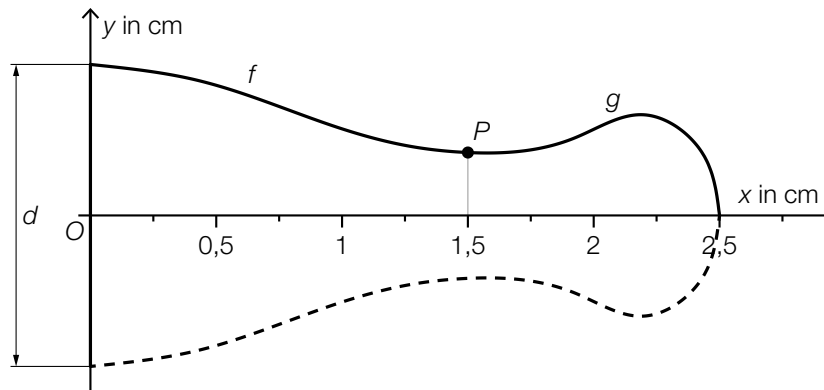
Spielfiguren

- 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.

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

[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

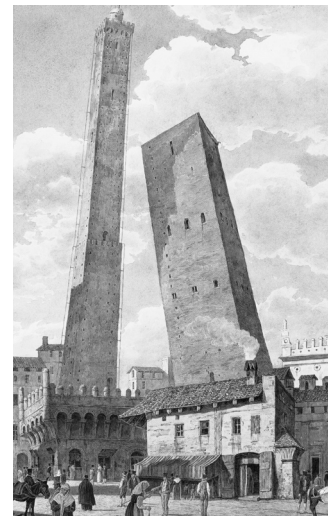
- 1) Erstellen Sie ein Gleichungssystem zur Berechnung von A , P und L .

[0/1 P.]

Aufgabe 6

Bologna

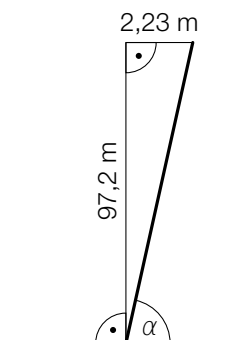
Bologna ist eine italienische Stadt, die unter anderem für ihre vielen Türme bekannt ist.



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*.

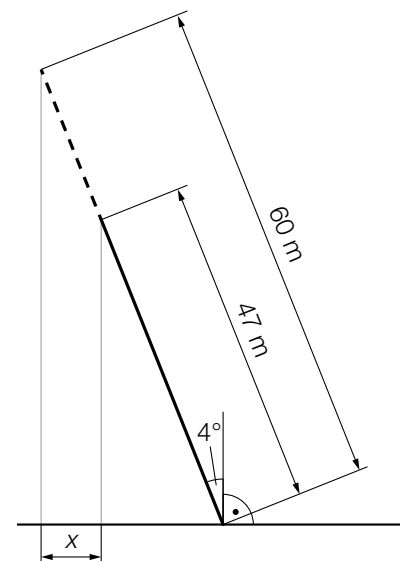
In der nebenstehenden nicht maßstabgetreuen Abbildung ist die Neigung des *Torre degli Asinelli* modellhaft dargestellt.



- 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.

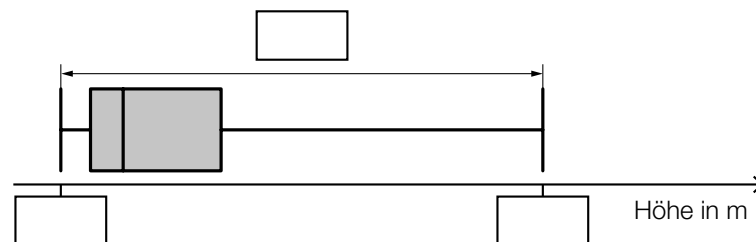
[0/1½/1 P.]

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

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)

Stahl

- a) Der Preisindex ist eine Kennzahl für die zeitliche Entwicklung von Preisen. Die nachstehende Tabelle zeigt den Preisindex einer bestimmten Stahlsorte für einige ausgewählte Jahre.

Beginn des Jahres	2015	2017	2018	2021
Preisindex	100	116,08	130,15	171,95

Die zeitliche Entwicklung des Preisindex soll näherungsweise durch die lineare Funktion f beschrieben werden.

t ... Zeit in Jahren mit $t = 0$ für den Beginn des Jahres 2015

$f(t)$... Preisindex zur Zeit t

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

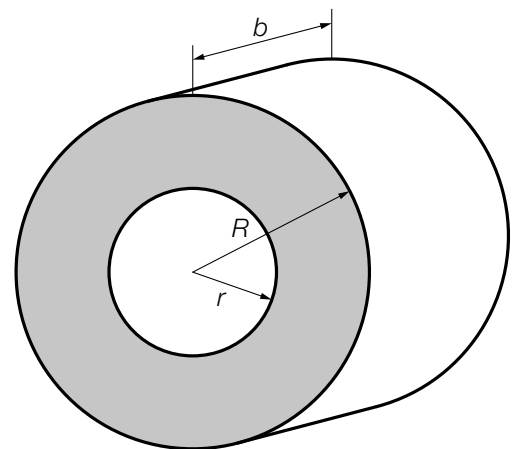
$f(t) =$ _____ [0/1 P.]

- 2) Berechnen Sie, nach welcher Zeit der Preisindex gemäß der linearen Funktion f den Wert 260 hat.

[0/1 P.]

- b) Es wird dünn ausgewalzter Stahl aufgerollt.

Die Rolle hat modellhaft die Form eines Zylinders mit einem zylinderförmigen Hohlraum. Der Zylinder hat den Radius R und die Breite b . Der zylinderförmige Hohlraum hat den Radius r und ebenfalls die Breite b (siehe nebenstehende Abbildung).

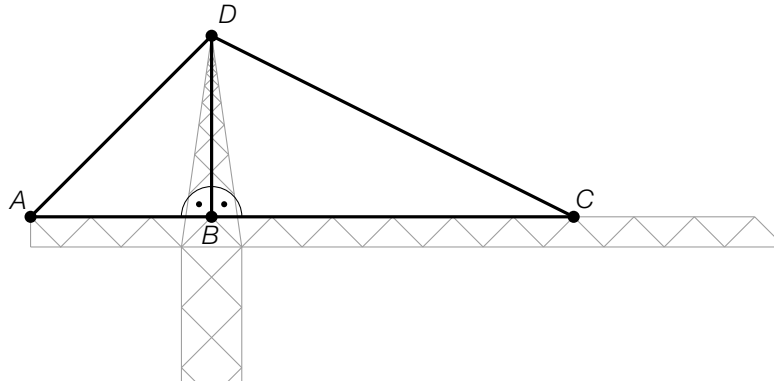


- 1) Kreuzen Sie denjenigen Ausdruck an, mit dem das Volumen dieser Rolle nicht berechnet werden kann. [1 aus 5]

[0/1 P.]

$R^2 \cdot \pi \cdot b - r^2 \cdot \pi \cdot b$	☐
$(R^2 \cdot \pi - r^2 \cdot \pi) \cdot b$	☐
$(R^2 - r^2) \cdot \pi \cdot b$	☐
$(R - r)^2 \cdot \pi \cdot b$	☐
$(R - r) \cdot (R + r) \cdot \pi \cdot b$	☐

c) In der nachstehenden Abbildung ist ein Teil eines Kranes modellhaft dargestellt.



Ein Stahlseil verläuft geradlinig vom Punkt A zum Punkt D und anschließend weiter zum Punkt C.

Für den Punkt E gilt:

$$E = D - \overrightarrow{AD} + 2 \cdot \overrightarrow{AB}$$

- 1) Zeichnen Sie in der obigen Abbildung den Punkt E ein. [0/1 P.]
- 2) Ergänzen Sie die Textlücken im nachstehenden Satz durch Ankreuzen des jeweils zutreffenden Ausdrucks so, dass eine richtige Aussage entsteht. [0/1½/1 P.]

Für die Vektoren $\overrightarrow{BA}$ und $\overrightarrow{BD}$ gilt: ① _____ ;
für ein bestimmtes $\lambda \in \mathbb{R}$ gilt: ② _____ .

①	
$\overrightarrow{BA} \cdot \overrightarrow{BD} = 0$	☐
$\overrightarrow{BA} \cdot \overrightarrow{BD} > 0$	☐
$\overrightarrow{BA} \cdot \overrightarrow{BD} < 0$	☐

②	
$\overrightarrow{BC} = \lambda \cdot \overrightarrow{BD}$	☐
$\overrightarrow{BC} = \lambda \cdot \overrightarrow{AD}$	☐
$\overrightarrow{BC} = \lambda \cdot \overrightarrow{AB}$	☐

d) Die Zugfestigkeit ist ein wichtiger Kennwert für Stahl.

Für eine bestimmte Stahlsorte kann die Zugfestigkeit durch die normalverteilte Zufallsvariable X mit dem Erwartungswert $\mu = 530$ Newton pro Quadratmillimeter (N/mm^2) und der Standardabweichung $\sigma = 15 \text{ N/mm}^2$ modelliert werden.

Im Rahmen der Qualitätskontrolle werden Stichproben vom Umfang $n = 8$ untersucht.

- 1) Berechnen Sie denjenigen zum Erwartungswert symmetrischen Zufallsstrebereich, in dem erwartungsgemäß 95 % aller Stichprobenmittelwerte liegen. [0/1 P.]

Eine Stichprobe vom Umfang $n = 8$ ergab folgende Messwerte (in N/mm^2):

554	542	546	516	522	561	545	542
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

- 2) Überprüfen Sie nachweislich, ob das arithmetische Mittel der Messwerte dieser Stichprobe im oben berechneten Zufallsstrebereich enthalten ist. [0/1 P.]

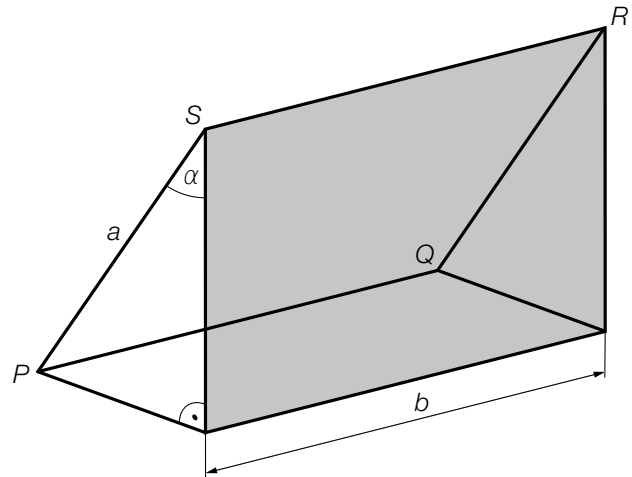
Aufgabe 8 (Teil B)

Induktion

Durch das Drehen einer sogenannten *Leiterschleife* in einem Magnetfeld kann Spannung erzeugt werden. Diesen Vorgang nennt man *Induktion*.

- a) Das Rechteck $PQRS$ bildet modellhaft eine rechteckige Leiterschleife. Zur Berechnung der Spannung ist der Flächeninhalt der grau markierten Fläche von Bedeutung.

a ... Länge der Rechteckseite PS
 b ... Länge der Rechteckseite PQ
 F ... Flächeninhalt des grau markierten Rechtecks



- 1) Stellen Sie eine Formel zur Berechnung von F auf.
 Verwenden Sie dabei a , b und α .

$F =$ _____

[0/1 P.]

Der Flächeninhalt der grau markierten Fläche in Abhängigkeit von der Zeit kann durch die Funktion A_g beschrieben werden.

$$A_g(t) = A \cdot \cos(\omega \cdot t)$$

t ... Zeit

$A_g(t)$... Flächeninhalt der grau markierten Fläche zur Zeit t

A ... Flächeninhalt des Rechtecks $PQRS$

ω ... Kreisfrequenz

- 2) Vervollständigen Sie den nachstehenden Satz durch Ankreuzen des zutreffenden Satzteils so, dass eine richtige Aussage entsteht. [1 aus 5] [0/1 P.]

Verdoppelt man ω , so hat die Funktion A_g ...

die halbe Amplitude.	☐
die doppelte Amplitude.	☐
die halbe Periodendauer.	☐
die gleiche Periodendauer.	☐
die doppelte Periodendauer.	☐

Mithilfe der momentanen Änderungsrate A_g' kann die in der Leiterschleife induzierte Spannung berechnet werden.

$$U_{\text{ind}}(t) = -k \cdot A_g'(t)$$

t ... Zeit

$U_{\text{ind}}(t)$... induzierte Spannung zur Zeit t

k ... positive Konstante

3) Vervollständigen Sie die nachstehende Funktionsgleichung von U_{ind} .

$$U_{\text{ind}}(t) = \boxed{} \cdot \sin(\omega \cdot t) \quad [0/1 P.]$$

b) In einem homogenen Magnetfeld wirkt auf bewegte Ladungen die Lorentzkraft $\vec{F}$.

Diese kann durch die Formel $\vec{F} = q \cdot (\vec{v} \times \vec{B})$ beschrieben werden.

$\vec{v}$... Geschwindigkeit der Ladung

$\vec{B}$... magnetische Flussdichte

q ... konstanter Faktor

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 Lorentzkraft $\vec{F}$ ist ein Vektor, der mit dem Vektor $\vec{v}$ einen Winkel von ① und mit dem Vektor $\vec{B}$ einen Winkel von ② einschließt.

①		②	
0°	☐	0°	☐
90°	☐	90°	☐
180°	☐	180°	☐

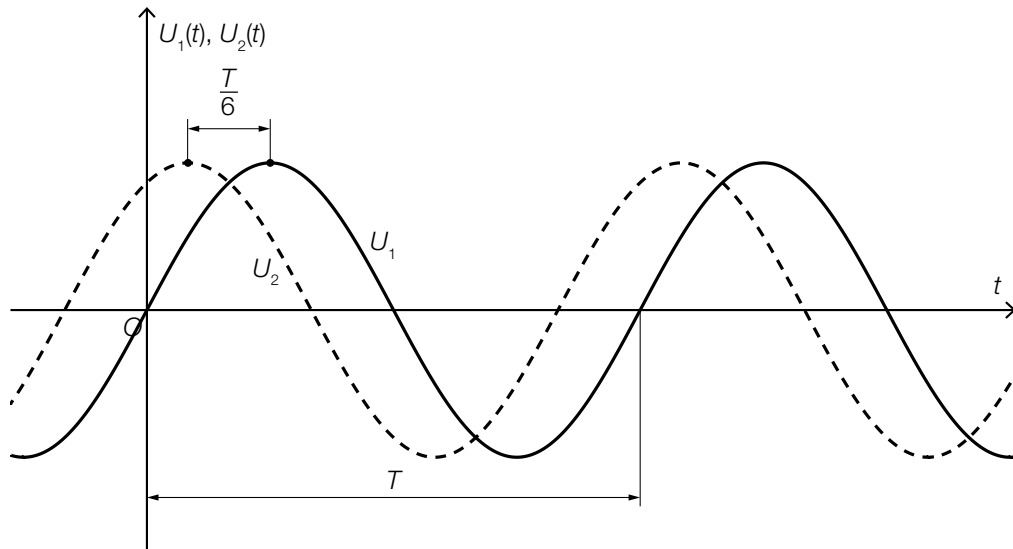
- c) Durch Induktion kann es in einem Stromkreis zu einer Verschiebung des Nullphasenwinkels φ kommen. Dabei entstehen die zwei zeitlich versetzten Wechselspannungen U_1 und U_2 .

Es gilt:

$$U_1(t) = U \cdot \sin(\omega \cdot t)$$

$$U_2(t) = U \cdot \sin(\omega \cdot t + \varphi)$$

In der nachstehenden Abbildung sind die Graphen der Funktionen U_1 und U_2 dargestellt.



- 1) Geben Sie den Wert von φ an.

$\varphi =$ _____

[0/1 P.]

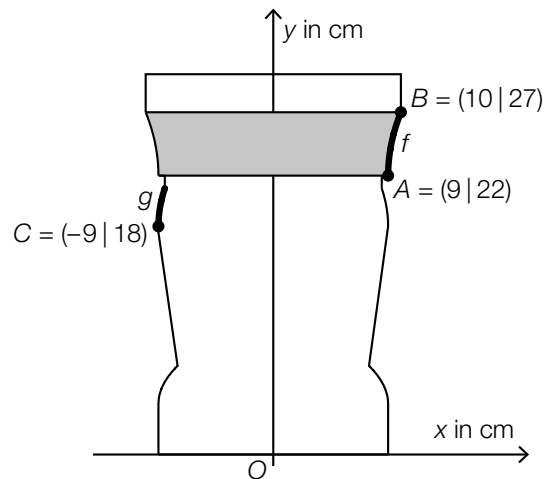
Aufgabe 9 (Teil B)

Küchengeräte

- a) In den nachstehenden Abbildungen sind eine Getreidemühle und ein vereinfachtes Modell dieser Getreidemühle in der Ansicht von der Seite dargestellt.



Bildquelle: BMB



Der grau markierte Teil der Getreidemühle entsteht durch Rotation des Graphen der Funktion f um die y -Achse zwischen den Punkten A und B .

Für die Funktion f mit $f(x) = y$ gilt:

$$y = 22 + a \cdot \sqrt{x - 9}$$

- 1) Berechnen Sie den Parameter a . [0/1 P.]
- 2) Berechnen Sie das Volumen des grau markierten Teiles. [0/1 P.]

Der Graph der Funktion g ergibt sich durch Verschiebung des Graphen der Funktion g_1 mit $g_1(x) = b \cdot \sqrt{x}$ um 9 cm nach links (entlang der x -Achse) und 18 cm nach oben (entlang der y -Achse).

- 3) Kreuzen Sie die zutreffende Funktionsgleichung von g an. [1 aus 5] [0/1 P.]

$g(x) = b \cdot \sqrt{x + 9} + 18$	☐
$g(x) = b \cdot \sqrt{x - 9} - 18$	☐
$g(x) = 18 + b \cdot \sqrt{x - 9}$	☐
$g(x) = 18 - b \cdot \sqrt{x - 9}$	☐
$g(x) = b \cdot \sqrt{x + 9} - 18$	☐

b) In einem Sous-vide-Garer wird ein Steak langsam erwärmt.

Der zeitliche Verlauf der Temperatur des Steaks kann näherungsweise durch die Funktion T beschrieben werden. Die momentane Änderungsrate von T ist jeweils proportional zur Differenz zwischen der eingestellten Temperatur des Sous-vide-Garers von $60\text{ }^{\circ}\text{C}$ und T . Der Proportionalitätsfaktor wird mit k bezeichnet.

t ... Zeit in min mit $t = 0$ für den Beginn des Erwärmungsvorgangs

$T(t)$... Temperatur des Steaks zum Zeitpunkt t in $^{\circ}\text{C}$

$k > 0$... Proportionalitätsfaktor in min^{-1}

1) Stellen Sie die zugehörige Differenzialgleichung auf. [0/1 P.]

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

Bei einem bestimmten Erwärmungsvorgang hat das Steak zu Beginn eine Temperatur von $15\text{ }^{\circ}\text{C}$. Nach 25 min hat es eine Temperatur von $55\text{ }^{\circ}\text{C}$.

3) Ermitteln Sie die Lösung der Differenzialgleichung für diesen Erwärmungsvorgang. [0/1 P.]