Name:	
Klasse/Jahrgang:	

Standardisierte kompetenzorientierte schriftliche Reife- und Diplomprüfung/Berufsreifeprüfung

BHS/BRP

3. Mai 2022

Angewandte Mathematik

Berufsreifeprüfung Mathematik

BAfEP, BASOP, BRP

Bundesministerium
Bildung, Wissenschaft
und Forschung

Hinweise zur Aufgabenbearbeitung

Sehr geehrte Kandidatin! Sehr geehrter Kandidat!

Das vorliegende Aufgabenheft enthält Teil-A-Aufgaben und Teil-B-Aufgaben mit jeweils unterschiedlich vielen Teilaufgaben. Die Teilaufgaben sind unabhängig voneinander bearbeitbar.

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

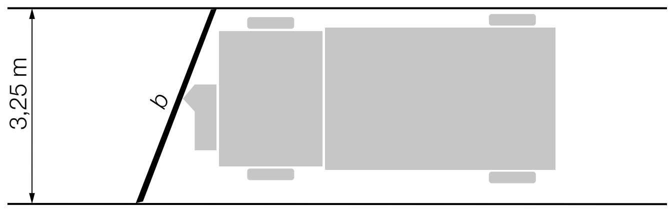
erreichte Punkte	Note
44–48 Punkte	Sehr gut
38–43 Punkte	Gut
31–37 Punkte	Befriedigend
23–30 Punkte	Genügend
0–22 Punkte	Nicht genügend

Viel Erfolg!

Aufgabe 1

Winterdienst

a) In der nachstehenden Abbildung ist ein Schneepflug mit einem Räumschild mit der Breite b auf einer 3,25 m breiten Straße in der Ansicht von oben modellhaft dargestellt.



Der Winkel α kann mit der nachstehenden Formel berechnet werden.
$\alpha = \arcsin\left(\frac{3{,}25}{b}\right)$

1) Kennzeichnen Sie in der obigen Abbildung den Winkel α. *[0/1 P.]*

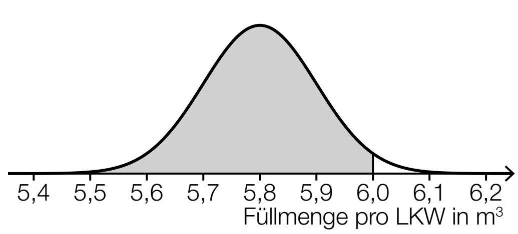
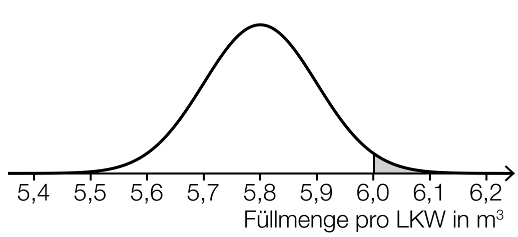
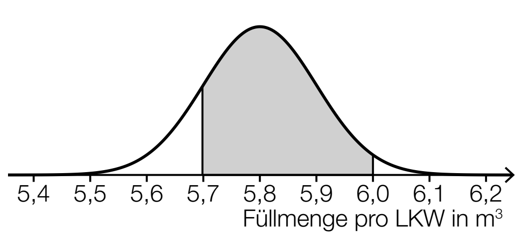
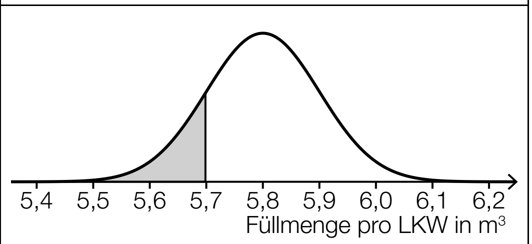
b) Beim Winterdienst werden LKWs mit Auftausalz befüllt. Die Füllmenge pro LKW in m^3 ist annähernd normalverteilt.

In den unten stehenden Abbildungen ist jeweils der Graph der zugehörigen Dichtefunktion dargestellt. Die in den Abbildungen grau markierten Flächen entsprechen jeweils der Wahrscheinlichkeit für ein bestimmtes Ereignis.

1) Ordnen Sie den beiden Ereignissen jeweils die passende Abbildung aus A bis D zu.

[0/1 P.]

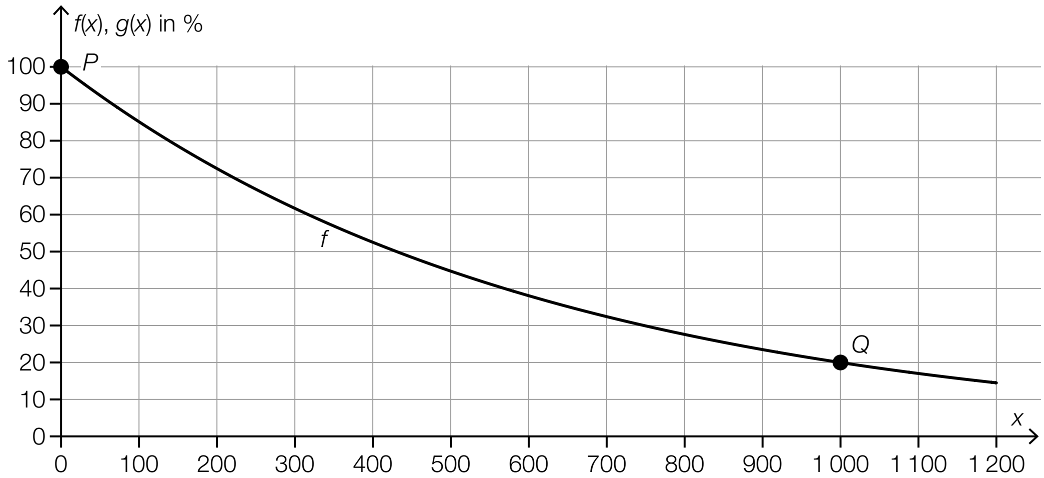
Ein zufällig ausgewählter LKW wird mit mehr als 6,0 m^3 befüllt.	
Ein zufällig ausgewählter LKW wird mit höchstens 5,7 m^3 befüllt.	

A	
B	
C	
D	

c) Auf einer Straße wird Auftausalz gestreut. Durch den nachfolgenden Verkehr nimmt die Salzmenge auf der Straße allerdings wieder ab.

Die Salzmenge auf der Straße in Prozent der gestreuten Salzmenge hängt von der Anzahl der Fahrzeuge, die die Straße befahren, ab. Sie kann näherungsweise durch die Exponentialfunktion f beschrieben werden (siehe nachstehende Abbildung).

x ... Anzahl der Fahrzeuge
$f(x)$ ... Salzmenge auf der Straße nach x Fahrzeugen in %



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

2) Berechnen Sie, nach wie vielen Fahrzeugen die Salzmenge auf der Straße auf 10 % der gestreuten Salzmenge gesunken ist. *[0/1 P.]*

Bei einem anderen Auftausalz sinkt die Salzmenge auf der Straße nach 600 Fahrzeugen auf die Hälfte der gestreuten Salzmenge. Dieser Zusammenhang kann durch die Exponentialfunktion g beschrieben werden.

3) Zeichnen Sie in der obigen Abbildung den Graphen der Funktion g im Intervall $[0; 1\,200]$ ein. *[0/1 P.]*

Aufgabe 2

Papier

a) Normales Schreibpapier hat pro Quadratmeter eine Masse von 80 g.
Ein Blatt im Format A4 misst 210 mm × 297 mm.
Eva möchte einen Brief versenden, der aus 3 Blättern normalem Schreibpapier im Format A4 und einem Briefumschlag besteht. Der Briefumschlag wiegt 4 g.
Ein Standardbrief darf inklusive Briefumschlag höchstens 20 g wiegen.

1) Überprüfen Sie nachweislich, ob Eva diesen Brief als Standardbrief versenden kann. *[0/1 P.]*

b) Im Jahr 2019 betrug die weltweite Gesamtproduktion von Papier 412 Millionen Tonnen.
Im Folgenden sind die Produktionsmengen der vier Staaten mit der größten Papierproduktion im Jahr 2019 angegeben.

China: 109 Millionen Tonnen
USA: 69 Millionen Tonnen
Japan: 25 Millionen Tonnen
Deutschland: 22 Millionen Tonnen
Datenquelle: DIE PAPIERINDUSTRIE – Leistungsbericht PAPIER 2021

1) Berechnen Sie, wie viel Prozent der weltweiten Gesamtproduktion von Papier im Jahr 2019 von diesen vier Staaten insgesamt hergestellt wurden. *[0/1 P.]*

Der mittlere Energieverbrauch für die Herstellung von 1 kg Papier in Deutschland wird mit 2,5 Kilowattstunden (kWh) angegeben.

2) Berechnen Sie den Gesamtenergieverbrauch für die Papierherstellung in Deutschland im Jahr 2019 in Gigawattstunden (GWh). *[0/1 P.]*

c) In der nachstehenden Tabelle ist die Gesamtproduktion von Papier in Österreich für die Jahre 1990, 2000 und 2012 angegeben.

Jahr	1990	2000	2012
Gesamtproduktion von Papier in Millionen Tonnen	2,93	4,39	5,00

Datenquelle: Austropapier

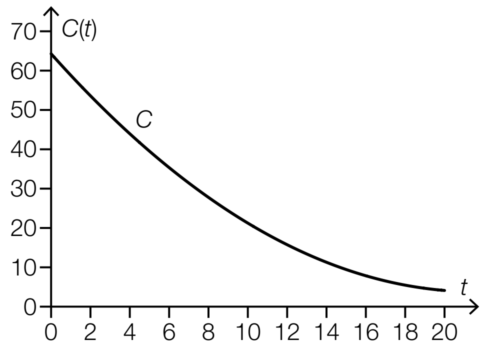
1) Zeigen Sie mithilfe des Differenzenquotienten, dass sich die Entwicklung der Gesamtproduktion von Papier in Österreich im Zeitraum von 1990 bis 2012 nicht durch ein lineares Modell beschreiben lässt. *[0/1 P.]*

d) Zur Papierherstellung wird gebleichter Zellstoff benötigt. Dieser wurde lange Zeit hauptsächlich mit Chlor gebleicht.

Die weltweite Produktionsmenge von Zellstoff, der mit Chlor gebleicht wurde, kann in den Jahren ab 1990 durch die Funktion C modelliert werden.

t … Zeit ab 1990 in Jahren
$C(t)$ … weltweite Produktionsmenge zur Zeit t in Millionen Tonnen pro Jahr

Der Graph der Funktion C ist in der nachstehenden Abbildung dargestellt.

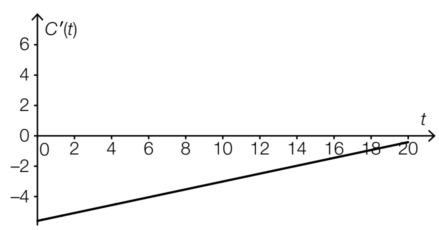
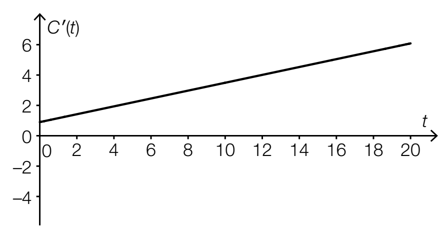
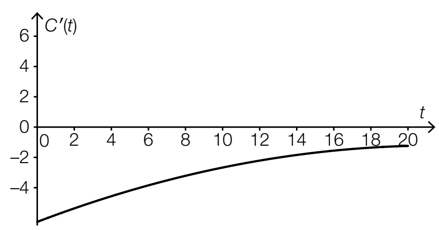
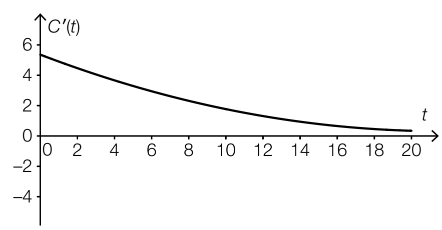
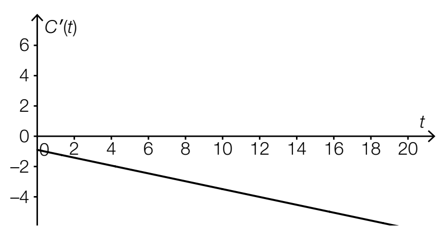


1) Ermitteln Sie mithilfe der obigen Abbildung den Wert des nachstehenden Ausdrucks.

$|C(10) - C(0)| \approx$ ____________________ Millionen Tonnen pro Jahr *[0/1 P.]*

Die Funktion C ist eine quadratische Funktion. Eine der unten stehenden Abbildungen zeigt den Graphen der Ableitungsfunktion C'.

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

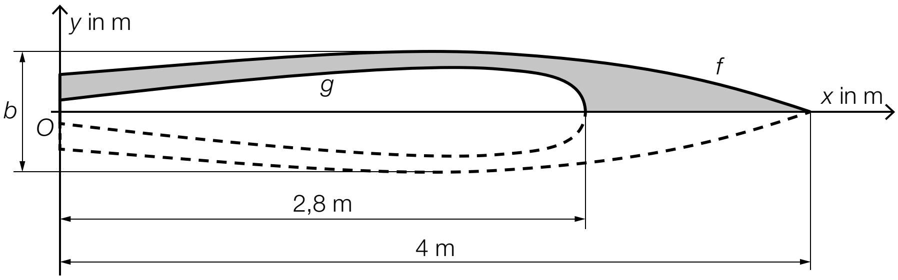
	☐		☐
	☐		☐
	☐		

Aufgabe 3

Stand-up-Paddling

Stand-up-Paddling ist eine Wassersportart, bei der man aufrecht auf einem Board steht und paddelt.

a) In der nachstehenden Abbildung ist der Entwurf für ein zweifärbiges Board in der Ansicht von oben dargestellt.



1) Stellen Sie mithilfe der Funktionen f und g eine Formel zur Berechnung des Inhalts A der grau markierten Fläche auf.

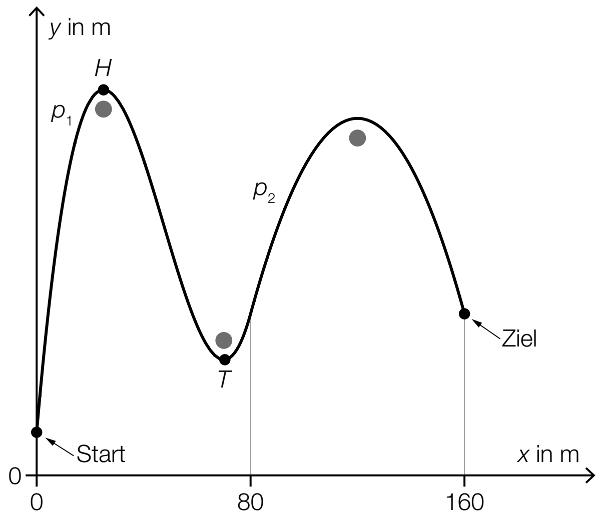
$A =$ ______________________________________ *[0/1 P.]*

Der Entwurf ist symmetrisch bezüglich der x-Achse.
Für die Funktion f gilt:

$f(x) = -0{,}0125 \cdot x^3 + 0{,}02 \cdot x^2 + 0{,}07 \cdot x + 0{,}2 \quad \text{mit} \quad 0 \leq x \leq 4$

2) Berechnen Sie die maximale Breite b des Boards. *[0/1 P.]*

b) Barbaras Stand-up-Paddling-Trainingsstrecke verläuft um 3 Bojen herum (siehe nachstehende Abbildung).



In einem Modell kann der Verlauf von Barbaras Trainingsstrecke durch die Graphen der Funktionen p_1 und p_2 beschrieben werden.

Es gilt:

$p_1(x) = a \cdot x^3 + b \cdot x^2 + c \cdot x + d \quad \text{mit} \quad 0 \leq x < 80$

Die Punkte $H = (25|200)$ und $T = (70|60)$ sind Extrempunkte des Graphen der Funktion p_1.

1) Erstellen Sie mithilfe der Informationen zu H und T ein Gleichungssystem zur Berechnung der Koeffizienten a, b, c und d. *[0/1/2 P.]*

Der Graph der quadratischen Funktion p_2 beschreibt den Verlauf von Barbaras Trainingsstrecke für $80 \leq x \leq 160$ (siehe obige Abbildung).

2) Kreuzen Sie diejenige Ungleichung an, die auf die Funktion p_2 <u>nicht</u> zutrifft. *[1 aus 5]*
[0/1 P.]

$p_2'(150) < 0$	☐
$p_2'(90) > 0$	☐
$p_2''(90) > 0$	☐
$p_2(150) > 0$	☐
$p_2''(150) < 0$	☐

Aufgabe 4

Kleingartensiedlung

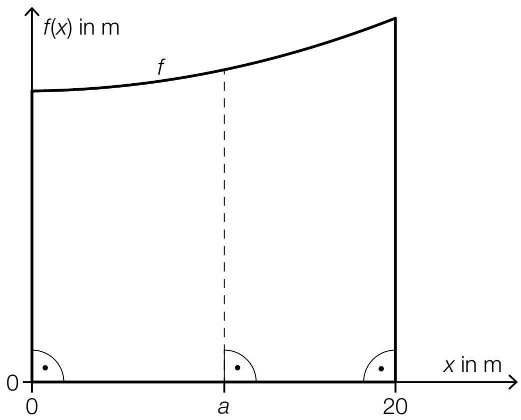
a) In einem Plan ist ein Grundstück durch 3 gerade Seiten und durch den Graphen der Funktion f begrenzt (siehe unten stehende Abbildung).

$f(x) = 0{,}01 \cdot x^2 + 0{,}01 \cdot x + 16 \quad \text{mit} \quad 0 \leq x \leq 20$

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

Das Grundstück soll so halbiert werden, dass 2 Kleingärten mit gleich großem Flächeninhalt entstehen.

Die Halbierung soll – wie in der nachstehenden Abbildung dargestellt – an der Stelle a erfolgen.



1) Berechnen Sie die Stelle a. *[0/1/2 P.]*

b) Ein Gartenhaus mit einem Pultdach hat eine rechteckige Grundfläche mit den Seiten a und b (siehe nachstehende Abbildungen).

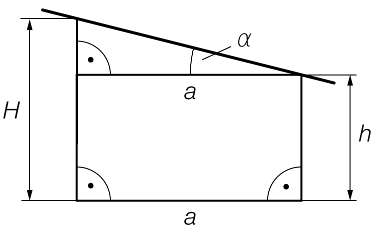


Abbildung 1

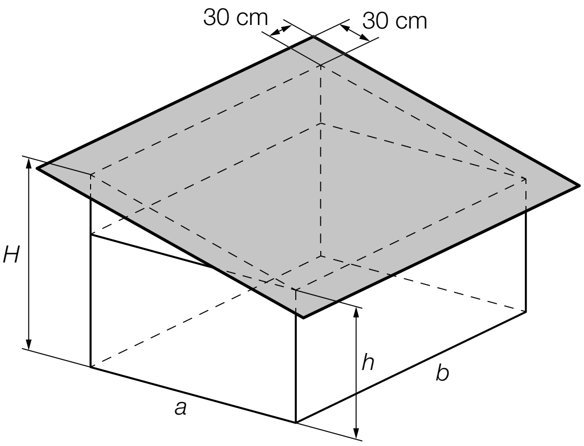


Abbildung 2

a, b, h, H ... Längen in cm

1) Stellen Sie eine Formel zur Berechnung der Höhe H auf. Verwenden Sie dabei a und h sowie den Winkel α.

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

In der obigen Abbildung 2 ist das Pultdach als graues Rechteck dargestellt, das auf allen 4 Seiten jeweils gleich weit über den Rand reicht.

2) Kreuzen Sie den richtigen Ausdruck für den Inhalt der Fläche des grauen Rechtecks an. *[1 aus 5]* *[0/1 P.]*

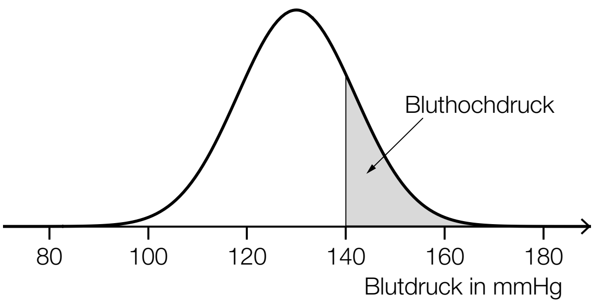
$b \cdot \sqrt{(H-h)^2 - a^2} + 60 \cdot 60$	☐
$\sqrt{(H-h+a)^2} \cdot (b + 60)$	☐
$\left(\sqrt{(H-h)^2 + a^2} + 60\right) \cdot (b + 60)$	☐
$60 \cdot b + \sqrt{H^2 - h^2 + a^2} \cdot b$	☐
$(60 + (H^2 - h^2 + a^2)) \cdot b$	☐

Aufgabe 5

Bluthochdruck bei Erwachsenen

a) Der Blutdruck wird in der Einheit *Millimeter Quecksilbersäule* (mmHg) angegeben. Ab einem (systolischen) Blutdruck von 140 mmHg spricht man von *Bluthochdruck*.

Der Blutdruck der Bevölkerung eines bestimmten Landes ist annähernd normalverteilt mit dem Erwartungswert $\mu = 130$ mmHg und der Standardabweichung $\sigma = 11{,}9$ mmHg. In der nachstehenden Abbildung ist der Graph der zugehörigen Dichtefunktion dargestellt.



1) Berechnen Sie, wie viel Prozent der Bevölkerung dieses Landes Bluthochdruck haben. *[0/1 P.]*

Laut einer Studie der Weltgesundheitsorganisation ist der Blutdruck im Idealfall normalverteilt mit dem Erwartungswert 115 mmHg und einer kleineren Standardabweichung.

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

Für den Graphen der Dichtefunktion im Idealfall gilt im Vergleich zum oben dargestellten Graphen: Der Hochpunkt liegt ______①______ und ______②______.

①	
weiter links	☐
weiter rechts	☐
an der gleichen Stelle	☐

②	
höher	☐
niedriger	☐
auf der gleichen Höhe	☐

b) In einem bestimmten Land beträgt die Wahrscheinlichkeit, dass eine zufällig ausgewählte Person Bluthochdruck hat, p.
Es werden 20 Personen zufällig und unabhängig voneinander ausgewählt.

1) Kreuzen Sie das Ereignis E an, für dessen Wahrscheinlichkeit gilt:
$P(E) = \binom{20}{2} \cdot p^2 \cdot (1-p)^{18} + \binom{20}{1} \cdot p^1 \cdot (1-p)^{19} + \binom{20}{0} \cdot p^0 \cdot (1-p)^{20}$ *[1 aus 5]*
[0/1 P.]

Mindestens 2 Personen haben Bluthochdruck.	☐
Höchstens 2 Personen haben Bluthochdruck.	☐
Genau 2 Personen haben Bluthochdruck.	☐
Mindestens 2 Personen haben keinen Bluthochdruck.	☐
Höchstens 2 Personen haben keinen Bluthochdruck.	☐

250 Personen werden zufällig und unabhängig voneinander ausgewählt. Jemand berechnet den Erwartungswert der Anzahl der Personen, die Bluthochdruck haben.

2) Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit p, bei der sich ein Erwartungswert von 55 ergibt.
[0/1 P.]

c) Im Jahr 1975 hatten in einer bestimmten Stadt 40,8 % aller Männer Bluthochdruck. Im Jahr 2015 hatten in dieser Stadt nur noch 25,2 % aller Männer Bluthochdruck.

Jemand argumentiert: „Im Jahr 1975 war die Anzahl der Männer mit Bluthochdruck in dieser Stadt daher sicher größer als jene im Jahr 2015.“

1) Begründen Sie, warum diese Argumentation unzulässig ist. *[0/1 P.]*

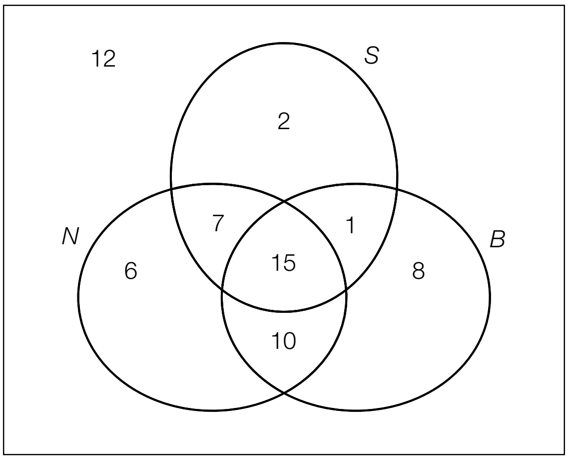
Aufgabe 6 (Teil B)

Lärm

a) Eine Gruppe von 61 Personen wurde zu Lärmstörungen im Alltag befragt.

Als Lärmquellen standen zur Auswahl:
- Lärm aus Nachbarwohnungen (N)
- Lärm von Straßenverkehr (S)
- Lärm von Baustellen (B)

Dabei waren Mehrfachnennungen bzw. auch die Angabe, sich nicht durch die angegebenen Lärmquellen gestört zu fühlen, möglich.
Die Ergebnisse sind im nachstehenden Venn-Diagramm dargestellt.



1) Kennzeichnen Sie in der obigen Abbildung die Menge $(N \cap S) \setminus B$. *[0/1 P.]*

David behauptet: „Aus dem Venn-Diagramm kann man ablesen, dass nur 1 Person angibt, dass sie sowohl durch Lärm von Baustellen als auch durch Lärm von Straßenverkehr gestört wird."

2) Erklären Sie, warum diese Behauptung falsch ist. *[0/1 P.]*

Eine der befragten Personen wird zufällig ausgewählt.

3) Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit, dass diese Person angegeben hat, dass sie nur durch Lärm aus Nachbarwohnungen gestört wird. *[0/1 P.]*

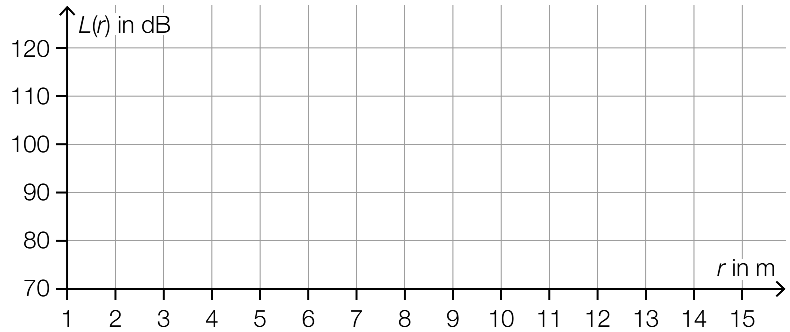
b) Laura steht 1 m von einem Lautsprecher entfernt und fühlt sich durch den hohen Schallpegel von 110 Dezibel (dB) gestört. Daher beschließt sie, sich vom Lautsprecher zu entfernen.

Die Funktion L beschreibt den Schallpegel in Abhängigkeit von der Entfernung r von diesem Lautsprecher.

$L(r) = 110 - 20 \cdot \lg(r) \quad \text{mit} \quad r \geq 1$

r ... Entfernung vom Lautsprecher in m
$L(r)$ ... Schallpegel bei der Entfernung r in dB

1) Zeichnen Sie im nachstehenden Koordinatensystem den Graphen der Funktion L im Intervall [1; 15] ein. *[0/1 P.]*



Laura möchte sich an einer Stelle aufhalten, an der der Lautsprecher einen Schallpegel von 75 dB erzeugt.

2) Berechnen Sie die Entfernung dieser Stelle vom Lautsprecher. *[0/1 P.]*

Jonas behauptet: „Wenn ich meine Entfernung von 10 m auf 20 m vergrößere, dann sinkt der Schallpegel auf die Hälfte."

3) Zeigen Sie, dass diese Behauptung falsch ist. *[0/1 P.]*

Elisabeth möchte die Gleichung $L = 110 - 20 \cdot \lg(r)$ nach r umformen und führt folgende Umformung durch:

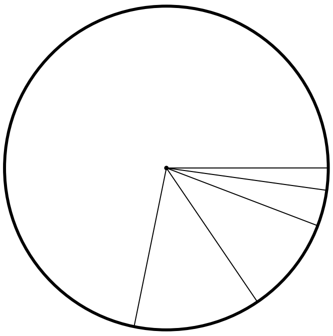
$$\frac{L - 110}{-20} = \lg(r)$$

$$e^{\frac{L-110}{-20}} = r$$

4) Beschreiben Sie den Fehler, den Elisabeth bei der Umformung gemacht hat. *[0/1 P.]*

c) Im Jahr 2007 wurde in Kärnten eine Umfrage zur Lärmbelästigung durchgeführt. 9,7 % aller Befragten gaben an, dass sie sich „mittelmäßig“ gestört fühlen.

1) Kennzeichnen Sie im nachstehenden Diagramm denjenigen Sektor, der diesem Prozentsatz entspricht. *[0/1 P.]*



Aufgabe 7 (Teil B)

Wasser

a) Der durchschnittliche tägliche Wasserverbrauch pro Einwohner/in in Wien setzt sich folgendermaßen zusammen:

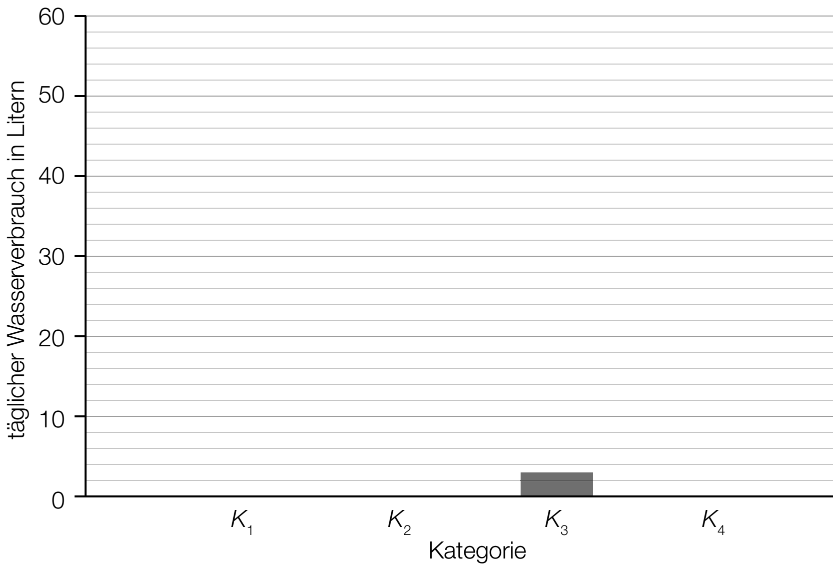
Duschen, Baden	44 L
WC-Spülung	40 L
Wäschewaschen	15 L
Körperpflege	9 L
Geschirrspülen	6 L
Kochen, Trinken	3 L
Wohnungsreinigung	8 L
Gartenbewässerung	5 L

Datenquelle: https://www.wien.gv.at/wienwasser/verbrauch.html [04.06.2019].

Der oben angegebene Wasserverbrauch wird in 4 Kategorien unterteilt:

- K_1: Duschen, Baden und Körperpflege
- K_2: WC-Spülung
- K_3: Kochen, Trinken
- K_4: Sonstiges (Wäschewaschen, Geschirrspülen, Wohnungsreinigung, Gartenbewässerung)

1) Vervollständigen Sie das nachstehende Säulendiagramm. *[0/1 P.]*



b) Auf einer Website ist zu lesen:
„Aktuell liegt der weltweite jährliche Süßwasserbedarf bei geschätzt 4 370 km³, wobei die Grenze der nachhaltigen Nutzung mit 4 000 km³ angegeben wird.“

1) Berechnen Sie, um wie viel Prozent man den aktuellen Süßwasserbedarf reduzieren müsste, um die Grenze der nachhaltigen Nutzung zu erreichen. *[0/1 P.]*

Der sogenannte *Earth Overshoot Day* („Welterschöpfungstag“) ist ein bestimmter Tag des Jahres, an dem die menschliche Nachfrage an natürlichen Ressourcen (wie zum Beispiel auch Süßwasser) die Kapazität der Erde in diesem Jahr übersteigt. Ab dem darauffolgenden Tag befindet sich die Menschheit in einem Defizit.

Jahr	*Earth Overshoot Day*	Anzahl der Tage im Defizit
1990	10. Oktober	82
1995	3. Oktober	89
2000	22. September	100
2005	24. August	129
2010	6. August	147
2015	3. August	150
2016	3. August	150
2017	30. Juli	154

Datenquelle: https://www.overshootday.org/newsroom/past-earth-overshoot-days/ [24.11.2021].

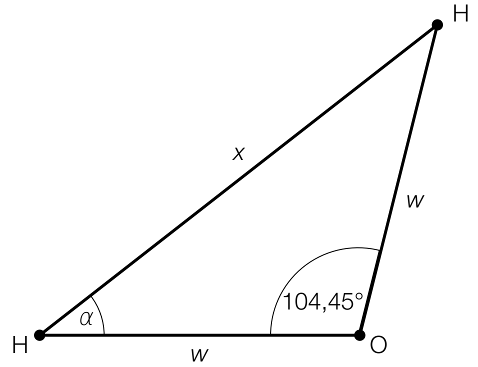
Die Anzahl der Tage im Defizit soll in Abhängigkeit von der Zeit t in Jahren beschrieben werden.

2) Stellen Sie mithilfe der Regressionsrechnung eine Gleichung der zugehörigen linearen Funktion auf. Wählen Sie $t = 0$ für das Jahr 1990. *[0/1 P.]*

3) Argumentieren Sie mithilfe des Korrelationskoeffizienten, dass die lineare Regressionsfunktion ein geeignetes Modell darstellt, um die Entwicklung des *Earth Overshoot Day* zu beschreiben.
[0/1 P.]

4) Ermitteln Sie mithilfe dieses Modells, nach welcher Zeit t sich die Menschheit 364 Tage im Defizit befindet. *[0/1 P.]*

c) In der nachstehenden Abbildung ist ein Wassermolekül (H_2O) bestehend aus zwei Wasserstoffatomen (H) und einem Sauerstoffatom (O) als gleichschenkeliges Dreieck dargestellt.



Es gilt: w = 0,09584 Nanometer (nm).

1) Tragen Sie die fehlende Zahl in das dafür vorgesehene Kästchen ein.

$0{,}09584 \text{ nm} = 9{,}584 \cdot 10^{\square}$ m *[0/1 P.]*

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

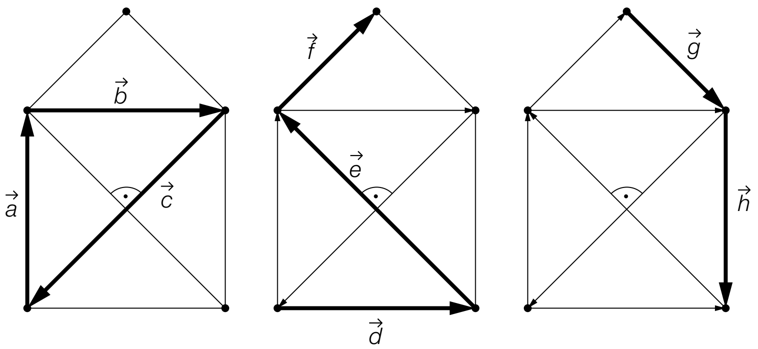
3) Kreuzen Sie denjenigen Zusammenhang an, der im obigen Dreieck nicht gilt. *[1 aus 5]* *[0/1 P.]*

$2 \cdot \alpha = 180° - 104{,}45°$	☐
$\frac{w}{\sin(\alpha)} = \frac{x}{\sin(104{,}45°)}$	☐
$w^2 = x^2 + w^2 - 2 \cdot x \cdot w \cdot \cos(\alpha)$	☐
$\cos(\alpha) = \frac{x}{2 \cdot w}$	☐
$\sin(\alpha) = \frac{w}{x}$	☐

Aufgabe 8 (Teil B)

Kinderrätsel

a) *Das Haus vom Nikolaus* ist ein Zeichenrätsel für Kinder. Ziel ist es, ein „Haus“, das aus einem Quadrat, seinen Diagonalen und einem aufgesetzten Dreieck besteht, ohne Absetzen nachzuzeichnen.
In den nachstehenden Abbildungen ist eine Lösung durch das Zeichnen der Vektoren von $\vec{a}$ (beginnend links unten) bis $\vec{h}$ (endet rechts unten) dargestellt.



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

$\vec{a}+\vec{b}+\vec{c}=\begin{pmatrix}0\\0\end{pmatrix}$	☐
$\vec{f}+\vec{g}=\vec{b}$	☐
$\vec{a}+\vec{b}+\vec{c}+\vec{d}+\vec{e}+\vec{f}+\vec{g}+\vec{h}=\vec{d}$	☐
$\vec{e}+\vec{f}+\vec{g}+\vec{c}=\begin{pmatrix}0\\0\end{pmatrix}$	☐
$\vec{e}+\vec{b}+\vec{h}=\begin{pmatrix}0\\0\end{pmatrix}$	☐

2) Vervollständigen Sie den nachstehenden Ausdruck zur Berechnung der Länge von $\vec{c}$ durch Eintragen der richtigen Zahl.

$|\vec{c}| =$ __________ $\cdot |\vec{a}|$ *[0/1 P.]*

3) Begründen Sie, warum die nachstehende Gleichung gilt.
$\vec{a}\cdot\vec{b}=\vec{e}\cdot\vec{c}$ *[0/1 P.]*

In einem bestimmten Koordinatensystem gilt: $\vec{c}=\begin{pmatrix}-2\\-2\end{pmatrix}$.

4) Tragen Sie die fehlenden Zahlen in die dafür vorgesehenen Kästchen ein.

$\vec{e}=\begin{pmatrix}\square\\\square\end{pmatrix}$ *[0/1 P.]*

b) *Zahlenfolgen-Rätsel* sind beliebte Rätselaufgaben. Dabei soll man eine gegebene Zahlenfolge fortsetzen.

1) Vervollständigen Sie die nachstehende Zahlenfolge so, dass die Zahlen eine geometrische Folge bilden.

27; 18; $\boxed{}$; $\boxed{}$ *[0/1 P.]*

2) Erstellen Sie ein rekursives Bildungsgesetz, mit dem man die Zahlenfolge 27; 18 als arithmetische Folge fortsetzen kann. *[0/1 P.]*

c) In einem Rätselheft ist folgende Angabe zu finden:

> Chiara und Beatrice haben gemeinsam einen Geldbetrag von k Euro.
> Chiara hat um 1 Euro mehr als Beatrice.

1) Erstellen Sie mithilfe von k ein Gleichungssystem zur Berechnung von x und y.

x ... Geldbetrag von Chiara in Euro
y ... Geldbetrag von Beatrice in Euro *[0/1 P.]*