Name:	
Klasse/Jahrgang:	

Standardisierte kompetenzorientierte schriftliche
Reife- und Diplomprüfung / Berufsreifeprüfung

BHS/BRP

19. September 2023

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. 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
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

Lern-App

In einer bestimmten Lern-App gibt es Übungen zu verschiedenen Themen.

a) Jede Übung besteht aus mehreren Aufgaben.

Die Wahrscheinlichkeit, dass eine zufällig ausgewählte Übung Multiple-Choice-Aufgaben enthält, beträgt 78 %.

Für ein bestimmtes Arbeitspaket werden 25 Übungen zufällig ausgewählt.

1) Berechnen Sie den Erwartungswert für die Anzahl derjenigen Übungen dieses Arbeitspakets, die <u>keine</u> Multiple-Choice-Aufgaben enthalten. *[0/1 P.]*

Für ein anderes Arbeitspaket werden 5 Übungen zufällig ausgewählt.

2) Ordnen Sie den beiden Ereignissen jeweils die zugehörige Wahrscheinlichkeit aus A bis D zu. *[0/1 P.]*

Mindestens 1 der 5 Übungen enthält Multiple-Choice-Aufgaben.	
Keine der 5 Übungen enthält Multiple-Choice-Aufgaben.	

A	$1 - 0{,}78^5$
B	$1 - 0{,}22^5$
C	$(1 - 0{,}22)^5$
D	$(1 - 0{,}78)^5$

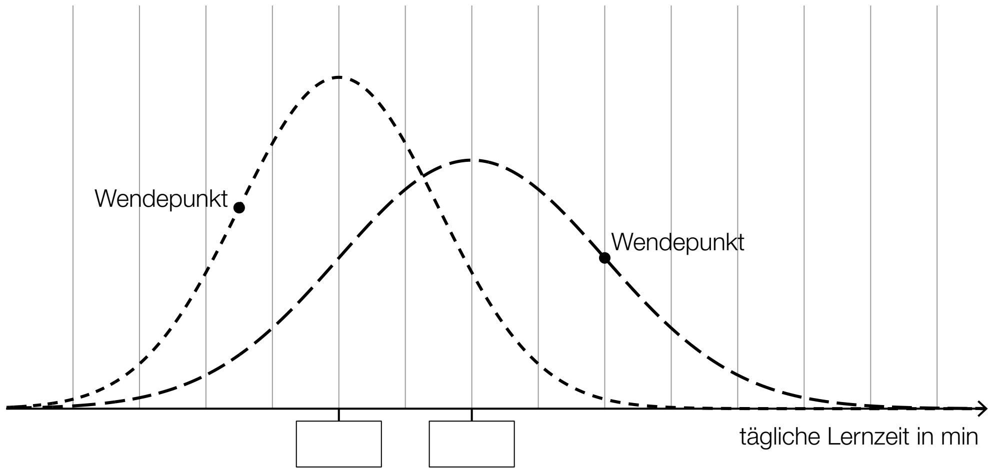
b) Daniela und Esma üben mit dieser Lern-App. Ihre täglichen Lernzeiten sind jeweils annähernd normalverteilt.

Der Erwartungswert von Danielas täglicher Lernzeit beträgt 35 min.
Die zugehörige Standardabweichung beträgt 10 min.

1) Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit, dass Danielas tägliche Lernzeit mindestens 30 min beträgt. *[0/1 P.]*

Die Standardabweichung von Esmas täglicher Lernzeit ist kleiner als jene von Danielas täglicher Lernzeit.

In der nachstehenden Abbildung sind die Graphen der Dichtefunktionen für Danielas und Esmas tägliche Lernzeiten dargestellt.



2) Tragen Sie in der obigen Abbildung die fehlenden Zahlen in die dafür vorgesehenen Kästchen ein. *[0/1 P.]*

c) In einem bestimmten Lernkapitel stehen 25 Übungen zur Verfügung. Bei genau 2 dieser Übungen kommen Lückentexte vor.

Laura wählt nacheinander 4 verschiedene Übungen aus diesem Lernkapitel zufällig aus.

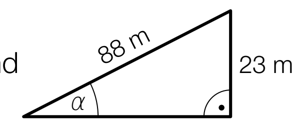
1) Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit, dass in keiner dieser 4 Übungen Lückentexte vorkommen. *[0/1 P.]*

Aufgabe 2

San Francisco

a) In San Francisco wurden viele Straßen geradlinig und rechtwinkelig zueinander gebaut. Dabei wurde keine Rücksicht auf Steigungen genommen.

Ein 88 m langer Abschnitt der Lombard Street verlief früher geradlinig bergauf. Die Steigung dieser Straße war in diesem Abschnitt annähernd konstant (siehe nebenstehende nicht maßstabgetreue Abbildung).



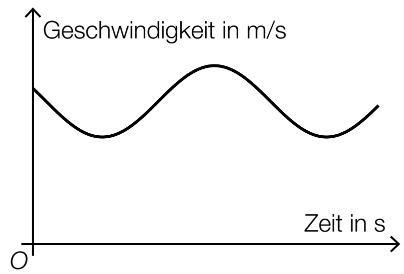
1) Berechnen Sie den Steigungswinkel α für diesen Abschnitt. *[0/1 P.]*

Nach einem Umbau gibt es in diesem Abschnitt einige Kurven. Dadurch beträgt der annähernd konstante Steigungswinkel nur mehr rund 9,1°.

2) Überprüfen Sie nachweislich, ob in diesem Abschnitt die Steigung in Prozent durch den Umbau halbiert wurde. *[0/1 P.]*

b) Die Lombard Street verläuft in einem bestimmten Abschnitt in engen Kurven.

Aleksandar zeichnet mit einem Navigationsgerät seine Geschwindigkeit beim Fahren auf diesem Abschnitt auf. In der nachstehenden Abbildung ist das zugehörige Geschwindigkeit-Zeit-Diagramm für ein bestimmtes Zeitintervall dargestellt.

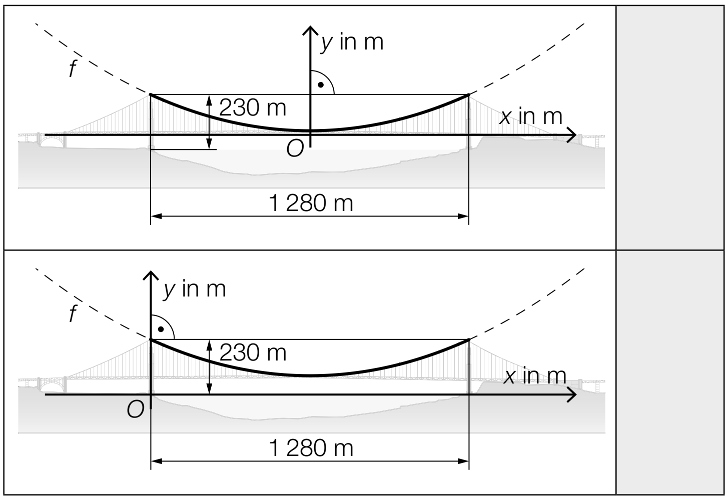


1) Kennzeichnen Sie in der obigen Abbildung die Länge desjenigen Weges, den Aleksandar bis zum Erreichen seiner maximalen Geschwindigkeit zurückgelegt hat. *[0/1 P.]*

c) Die Golden Gate Bridge in San Francisco ist eine Hängebrücke. Der Verlauf der Stahlseile zwischen den 230 m hohen Stützen kann näherungsweise durch den Graphen der quadratischen Funktion f beschrieben werden.

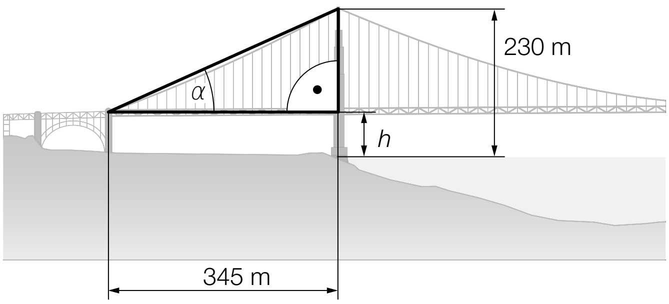
1) Ordnen Sie den beiden Abbildungen jeweils die zutreffende Aussage aus A bis D zu.

[0/1 P.]



A	$f'(640) = 0$
B	$f'(640) = 230$
C	$f(-640) = f(640)$
D	$f(-640) = 0$

Die in der nachstehenden Abbildung mit h bezeichnete Höhe ist die Durchfahrtshöhe für Schiffe.



2) Stellen Sie mithilfe von α eine Formel zur Berechnung von h (in m) auf.

$h =$ ____________________________________ *[0/1 P.]*

d) Die Golden Gate Bridge in San Francisco wird von 2 Stahlseilen mit kreisförmigem Querschnitt getragen. Die Stahlseile werden dabei modellhaft als zylinderförmig angenommen.

Für jedes dieser beiden Stahlseile ist auf einem Schild angegeben:

Durchmesser: 92,4 cm
Länge: 2 331,7 m
Dichte des verwendeten Stahls: $\varrho = 7{,}86$ t/m^3
Masse: 11 113 t

Die Masse m ist das Produkt aus Dichte ϱ und Volumen V, also $m = \varrho \cdot V$.

1) Zeigen Sie, dass sich aus den obigen Angaben für Durchmesser, Länge und Dichte <u>nicht</u> die angegebene Masse ergibt. *[0/1 P.]*

Tatsächlich besteht jedes der beiden Stahlseile aus 27 572 dünnen Drähten, die jeweils eine Länge von 2 331,7 m haben.

Die Gesamtlänge aller Drähte der 2 Stahlseile entspricht dem 11,77-fachen Umfang des Mondes. Der Mond wird dabei modellhaft als kugelförmig angenommen.

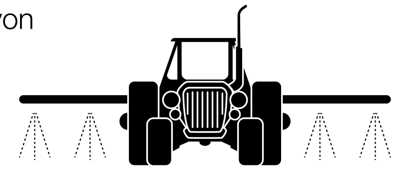
2) Berechnen Sie auf Basis dieser Angaben den Umfang des Mondes in km. *[0/1 P.]*

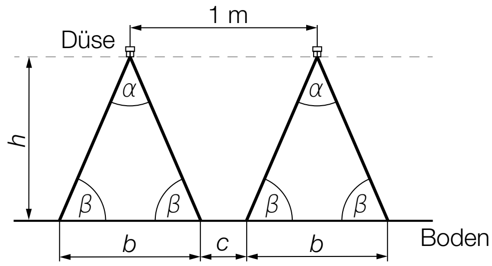
Aufgabe 3

Pflanzenschutzmittel

Zum Schutz von Nutzpflanzen werden Pflanzenschutzmittel angewendet.

a) Die Anwendung von Pflanzenschutzmitteln erfolgt oft mithilfe von Düsen (siehe nachstehende nicht maßstabgetreue Abbildung).





1) Stellen Sie mithilfe von α und b eine Formel zur Berechnung der Höhe h auf.

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

Es gilt: $\alpha = 70°$, $c = 0{,}3$ m

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

b) Es wurden insgesamt 24 Proben von Marillen auf Rückstände von Pflanzenschutzmitteln hin untersucht (siehe nachstehende Tabelle).

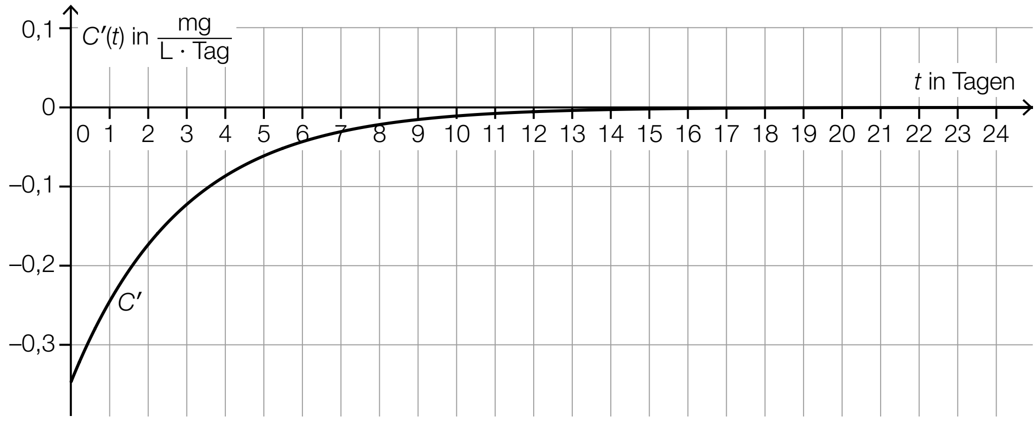
Anzahl der festgestellten Pflanzenschutzmittel pro Probe	Anzahl der Proben
1	4
2	10
3	3
4	2
5	2
6	3

1) Berechnen Sie das arithmetische Mittel der Anzahl der festgestellten Pflanzenschutzmittel pro Probe. *[0/1 P.]*

c) Die zeitliche Entwicklung der Konzentration eines bestimmten Pflanzenschutzmittels im Boden kann näherungsweise durch die Funktion C beschrieben werden.

t ... Zeit nach dem Anwenden des Pflanzenschutzmittels in Tagen
$C(t)$ ... Konzentration des Pflanzenschutzmittels im Boden zur Zeit t in mg/L
$C'(t)$ ... momentane Änderungsrate der Konzentration des Pflanzenschutzmittels im Boden zur Zeit t in $\frac{\text{mg}}{\text{L} \cdot \text{Tag}}$

Die nachstehende Abbildung zeigt die momentane Änderungsrate der Konzentration dieses Pflanzenschutzmittels im Boden.



1) Veranschaulichen Sie $\int_0^2 C'(t)\,\mathrm{d}t$ in der obigen Abbildung. *[0/1 P.]*

Es gilt: $\int_0^2 C'(t)\,\mathrm{d}t = -0{,}5$ mg/L

2) Interpretieren Sie das Ergebnis $-0{,}5$ mg/L im gegebenen Sachzusammenhang. *[0/1 P.]*

Aufgabe 4

Raucherentwöhnung

a) 10 Raucher führen unabhängig voneinander eine Entwöhnungskur durch. Die Wahrscheinlichkeit, dass die Entwöhnungskur erfolgreich ist, beträgt jeweils 60 %.

1) Kreuzen Sie den zutreffenden Ausdruck zur Berechnung der Wahrscheinlichkeit für das Ereignis E an. *[1 aus 5]* *[0/1 P.]*

E ... „bei genau 8 Rauchern ist die Entwöhnungskur erfolgreich"

$P(E) = \binom{10}{8} \cdot 0{,}6^2 \cdot 0{,}4^8$	☐
$P(E) = 1 - \binom{10}{8} \cdot 0{,}6^8 \cdot 0{,}4^2$	☐
$P(E) = \binom{10}{2} \cdot 0{,}6^2 \cdot 0{,}4^8$	☐
$P(E) = 1 - \binom{10}{8} \cdot 0{,}6^2 \cdot 0{,}4^8$	☐
$P(E) = \binom{10}{8} \cdot 0{,}6^8 \cdot 0{,}4^2$	☐

b) Durch das Rauchen von Zigaretten gelangt Nikotin in den Körper und wird dort abgebaut.

Die zeitliche Entwicklung der Nikotinmenge im Körper kann durch die Funktion N beschrieben werden.

$N(t) = N_0 \cdot a^t$

t ... Zeit seit dem Konsum der letzten Zigarette in h
$N(t)$ ... Nikotinmenge im Körper zur Zeit t in mg
N_0, a ... positive Parameter

Für eine bestimmte Person gilt:
Unmittelbar nach dem Konsum der letzten Zigarette ($t = 0$) befinden sich 20 mg Nikotin im Körper.
2 h später befinden sich noch 9,5 mg Nikotin im Körper.

1) Ermitteln Sie den Parameter a. *[0/1 P.]*

2) Berechnen Sie die Halbwertszeit für den Abbau von Nikotin bei dieser Person. *[0/1 P.]*

c) In einer Studie wurde der Nichtraucheranteil einer Personengruppe untersucht. Zu Beginn der Beobachtung betrug der Nichtraucheranteil dieser Personengruppe 45,6 %. 10 Jahre später betrug der Nichtraucheranteil dieser Personengruppe 51,3 %.
Der Nichtraucheranteil kann in Abhängigkeit von der Zeit näherungsweise durch die lineare Funktion f beschrieben werden.

$f(t) = k \cdot t + d$

t ... Zeit in Jahren mit $t = 0$ für den Beginn der Beobachtung
$f(t)$ ... Nichtraucheranteil zur Zeit t in %

1) Ermitteln Sie die Parameter k und d.

k = ____________________ % pro Jahr

d = ____________________ % *[0/1 P.]*

Aufgabe 5

Burgernomics

Das Konzept, anhand der Preise von Hamburgern wirtschaftliche Entwicklungen zu beschreiben, wird *Burgernomics* genannt.

a) Um die Kaufkraft verschiedener Währungen zu vergleichen, kann man den sogenannten *Big-Mac-Index* verwenden.

Dazu wandelt man den Preis für einen Big Mac in der Landeswährung mit dem aktuellen Wechselkurs in US-Dollar um. Danach ermittelt man die prozentuelle Abweichung vom Preis für einen Big Mac in den USA.

In der nachstehenden Tabelle ist der jeweilige Preis für einen Big Mac im Juli 2018 in den USA und in Chile angegeben.
Zu diesem Zeitpunkt galt: 1 US-Dollar = 652 Pesos

Land	Preis für einen Big Mac in der Landeswährung
USA	5,51 US-Dollar
Chile	2.640 Pesos

1) Berechnen Sie, um wie viel Prozent der Preis für einen Big Mac in Chile niedriger als jener in den USA war. *[0/1 P.]*

In der Schweiz war der Preis für einen Big Mac im Juli 2018 um 18,8 % höher als in den USA.

Zu diesem Zeitpunkt galt: 1 US-Dollar = 0,99224 Schweizer Franken

2) Berechnen Sie den Preis für einen Big Mac in der Schweiz im Juli 2018 in Schweizer Franken. *[0/1 P.]*

b) Der Preis für einen Big Mac kann auch zur Beobachtung der Inflation im jeweiligen Land verwendet werden.

Jahr	Preis für einen Big Mac in US-Dollar
1990	2,20
2000	2,51
2010	3,73

Die zeitliche Entwicklung des Preises für einen Big Mac in den USA kann näherungsweise durch die Funktion p beschrieben werden.

$p(t) = a \cdot t^2 + b \cdot t + c$

t ... Zeit in Jahren mit $t = 0$ für das Jahr 1990
$p(t)$ ... Preis für einen Big Mac zur Zeit t in US-Dollar

1) Erstellen Sie ein Gleichungssystem zur Berechnung der Koeffizienten der Funktion p. *[0/1 P.]*

2) Interpretieren Sie das Ergebnis der nachstehenden Berechnung im gegebenen Sachzusammenhang.

   $p(30) = 5{,}86$ *[0/1 P.]*

3) Kreuzen Sie denjenigen Ausdruck an, mit dem die mittlere Änderungsrate des Preises für einen Big Mac für jedes Zeitintervall $[0; n]$ berechnet werden kann. *[1 aus 5]* *[0/1 P.]*

$\frac{p(n)}{n}$	☐
$\frac{p(n) - p(0)}{p(0)}$	☐
$\frac{p(n) - p(0)}{p(n)}$	☐
$\frac{p(n) - p(0)}{n}$	☐
$\frac{p(n)}{p(0)}$	☐

Aufgabe 6 (Teil B)

Smoothies

Smoothies sind Mixgetränke mit Obst oder Gemüse.

a) In der nachstehenden Tabelle sind der Vitamin-C-Gehalt und der Nährwert von Orangen und Mangos dargestellt.

	Orangen	Mangos
Vitamin-C-Gehalt in mg/g	0,45	0,37
Nährwert in Kilokalorien pro g (kcal/g)	0,47	0,62

Der empfohlene Tagesbedarf eines Menschen an Vitamin C beträgt 100 mg.

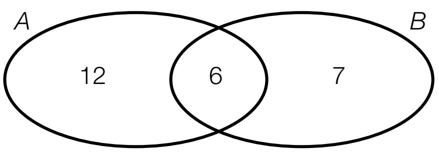
Für einen Smoothie sollen die beiden Obstsorten so gemischt werden, dass man eine Mischung erhält, die 100 mg Vitamin C enthält und einen Nährwert von 125 kcal hat.

1) Erstellen Sie ein Gleichungssystem, mit dem die benötigten Mengen an Orangen und Mangos (in g) berechnet werden können. *[0/1 P.]*

2) Berechnen Sie die benötigten Mengen an Orangen und Mangos (in g). *[0/1 P.]*

b) 27 Schülerinnen bereiten Smoothies mit Orangen und/oder Mangos zu.

Jede Schülerin darf höchstens 1 Smoothie verkosten.
Im nachstehenden Venn-Diagramm sind die Anzahlen der Schülerinnen dargestellt, die diese Smoothies nach der Zubereitung verkosten.



A … Menge der Schülerinnen, die einen Smoothie verkosten, der Orangen enthält
B … Menge der Schülerinnen, die einen Smoothie verkosten, der Mangos enthält

1) Berechnen Sie, wie viel Prozent dieser 27 Schülerinnen keinen Smoothie verkosten. *[0/1 P.]*

Die Menge aller Schülerinnen, die einen Smoothie verkosten, der nur eine einzige der oben genannten Obstsorten enthält, wird mit *L* bezeichnet.

2) Kennzeichnen Sie im obigen Venn-Diagramm die Menge *L*. *[0/1 P.]*

3) Geben Sie die Menge *L* in Mengensymbolik an. *[0/1 P.]*

c) Die Funktion f beschreibt näherungsweise die vom Körper aufgenommene Vitamin-C-Menge in Abhängigkeit von der konsumierten Vitamin-C-Menge.

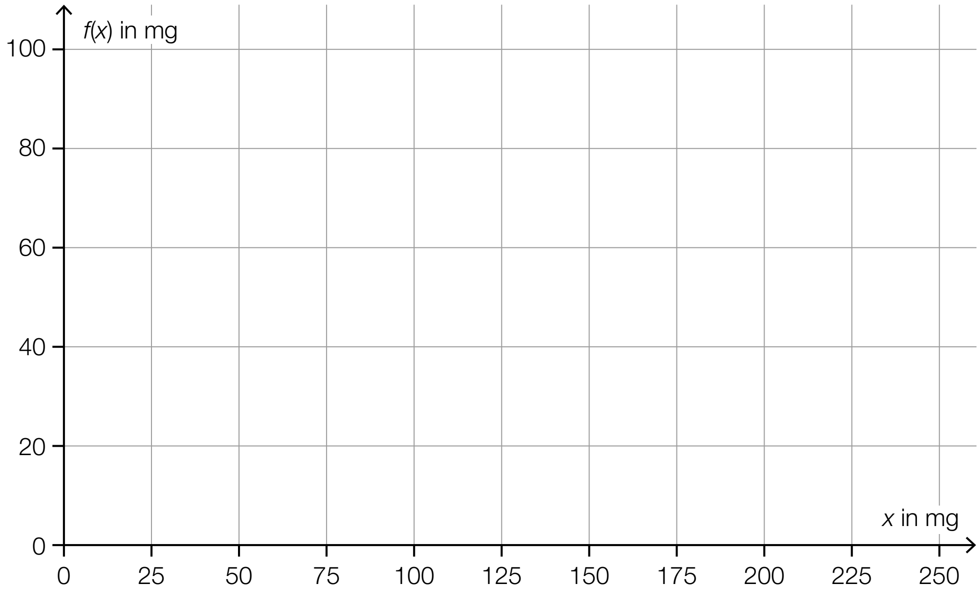
$f(x) = 28{,}7 \cdot \ln(x) - 73{,}6 \quad \text{mit} \quad 25 \leq x \leq 250$

x … konsumierte Vitamin-C-Menge in mg
$f(x)$ … vom Körper aufgenommene Vitamin-C-Menge in mg

Für alle x mit $25 \leq x \leq 250$ gilt: $f'(x) > 0$

1) Interpretieren Sie die obige Ungleichung im gegebenen Sachzusammenhang. *[0/1 P.]*

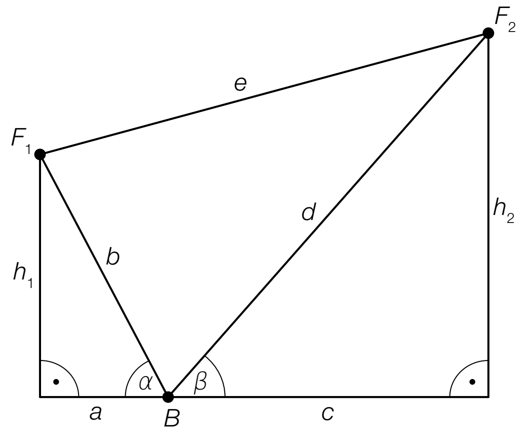
2) Zeichnen Sie im nachstehenden Koordinatensystem den Graphen der Funktion f ein. *[0/1 P.]*



Aufgabe 7 (Teil B)

Flugzeuge

a) Ein bestimmtes Flugzeug befindet sich nach dem Start im Steigflug. Barbara befindet sich im Punkt B und sieht das Flugzeug zunächst im Punkt F_1 und kurze Zeit später im Punkt F_2 (siehe nachstehende nicht maßstabgetreue Abbildung in der Ansicht von der Seite).



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

$b = \frac{h_1}{\sin(\alpha)}$	☐
$d = \sin(90°) \cdot \frac{h_2}{\sin(\beta)}$	☐
$e = \sqrt{b^2 + d^2 - 2 \cdot b \cdot d \cdot \cos(180° - \alpha - \beta)}$	☐
$a = \frac{h_1}{\cos(\alpha)}$	☐
$c = \frac{h_2}{\tan(\beta)}$	☐

b) Zwei Flugzeuge fliegen in gleicher, konstant bleibender Höhe mit jeweils konstanter Geschwindigkeit.
Die Kurse der zwei Flugzeuge können dabei modellhaft in der Ansicht von oben als Vektoren dargestellt werden.

Das erste Flugzeug fliegt in 12 min vom Punkt A zum Punkt B. Sein Kurs kann durch den Vektor $\overrightarrow{AB} = \begin{pmatrix} 90 \\ 70 \end{pmatrix}$ (in km) beschrieben werden.

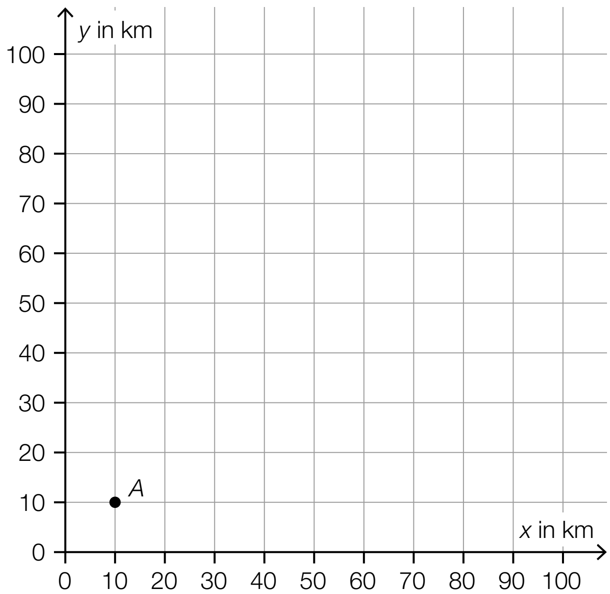
1) Berechnen Sie die Geschwindigkeit dieses Flugzeugs auf seinem Weg von A nach B in km/h. *[0/1 P.]*

Das zweite Flugzeug fliegt vom Punkt A zum Punkt C einen Kurs, der durch den Vektor $\overrightarrow{AC} = \begin{pmatrix} 40 \\ 40 \end{pmatrix}$ (in km) beschrieben werden kann.

2) Berechnen Sie den Winkel zwischen den Vektoren $\overrightarrow{AB}$ und $\overrightarrow{AC}$. *[0/1 P.]*

Das zweite Flugzeug fliegt vom Punkt C aus direkt zum Punkt B.

3) Zeichnen Sie im nachstehenden Koordinatensystem den Vektor $\overrightarrow{CB}$ als Pfeil ausgehend vom Punkt C ein. *[0/1 P.]*



c) Ein Flugzeug befindet sich im Landeanflug auf einen Flughafen. Nachdem es einen Kontrollpunkt überflogen hat, kann seine Höhe über der Landebahn näherungsweise durch die Polynomfunktion 3. Grades h beschrieben werden.

$h(x) = a \cdot x^3 + b \cdot x^2 + c \cdot x + d$

x ... waagrechte Entfernung vom Kontrollpunkt in km
$h(x)$ ... Höhe über der Landebahn in der Entfernung x in m

In einer waagrechten Entfernung von 12 km vom Kontrollpunkt nimmt die Höhe pro km waagrechter Entfernung am stärksten ab.

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

$h'(12)$ ☐ 0

$h''(12)$ ☐ 0 *[0/1 P.]*

Der Graph der Funktion h hat den Wendepunkt $W = (12|1\,000)$ und den Tiefpunkt $T = (24|0)$.

2) Erstellen Sie ein Gleichungssystem zur Berechnung der Koeffizienten der Funktion h. *[0/1/2 P.]*

3) Berechnen Sie die Koeffizienten der Funktion h. *[0/1 P.]*

d) Bei einem Landeanflug eines Flugzeugs wurde die Außentemperatur in verschiedenen Höhen gemessen (siehe nachstehende Tabelle).

Höhe über dem Meeresspiegel in m	2 925	2 301	2 000	1 665	1 370	1 108	700	200
Außentemperatur in °C	–5	–4	–2	+1	+3	+5	+8	+8

Die Außentemperatur soll in Abhängigkeit von der Höhe über dem Meeresspiegel durch die lineare Funktion T beschrieben werden.

h ... Höhe über dem Meeresspiegel in m
$T(h)$ ... Außentemperatur in der Höhe h in °C

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

Aufgabe 8 (Teil B)

Gewinnspiele

Bei den in dieser Aufgabe behandelten Gewinnspielen wird ein fairer Spielwürfel geworfen, bei dem die Augenzahlen 1 bis 6 jeweils mit gleicher Wahrscheinlichkeit als Würfelergebnis auftreten. Dabei wird der Spielwürfel 2-mal hintereinander geworfen.

a) Beim 2-maligen Werfen eines Spielwürfels gibt es 36 mögliche Würfelergebnisse.

1) Vervollständigen Sie die nachstehende Tabelle durch Eintragen der entsprechenden Zahlen. *[0/1 P.]*

Anzahl der möglichen Würfelergebnisse, bei denen ...		
die Augenzahl beim 2. Wurf kleiner als beim 1. Wurf ist	beide Augenzahlen gleich sind	die Augenzahl beim 2. Wurf größer als beim 1. Wurf ist
15		

2) Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit, dass die Augenzahl beim 2. Wurf kleiner als beim 1. Wurf ist.

P(„die Augenzahl ist beim 2. Wurf kleiner als beim 1. Wurf") = ______________ *[0/1 P.]*

Folgende Bedingungen gelten für ein Spiel:
Ist die Augenzahl beim 2. Wurf kleiner als beim 1. Wurf, so gewinnt man 5 Euro.
Ist die Augenzahl beim 2. Wurf größer als beim 1. Wurf, so gewinnt man 3 Euro.
Sind die beiden Augenzahlen gleich, so verliert man 10 Euro.

3) Berechnen Sie den Erwartungswert für den Gewinn bei diesem Spiel. *[0/1 P.]*

b) Im Folgenden sind die Wahrscheinlichkeiten einer Zufallsvariablen X für ein anderes Gewinnspiel dargestellt.
Die Zufallsvariable X gibt dabei die größte geworfene Augenzahl beider Würfe an.

Es wird folgende Schreibweise verwendet:

$$(\underbrace{\text{⚀}}_{\text{1. Wurf}}, \underbrace{\text{⚃}}_{\text{2. Wurf}})$$

$$P(X = 1) = P(\{(\text{⚀},\text{⚀})\}) = \frac{1}{36}$$
$$P(X = 2) = P(\{(\text{⚁},\text{⚀}), (\text{⚀},\text{⚁}), (\text{⚁},\text{⚁})\}) = \frac{3}{36}$$
$$P(X = 3) = P(\{(\text{⚂},\text{⚀}), (\text{⚂},\text{⚁}), (\text{⚂},\text{⚂}), (\text{⚁},\text{⚂}), (\text{⚀},\text{⚂})\}) = \frac{5}{36}$$

usw.

$$P(X = 6) = \ldots = \frac{11}{36}$$

1) Zeigen Sie, dass die obigen Wahrscheinlichkeiten für $P(X = 1)$, $P(X = 2)$ und $P(X = 3)$ eine arithmetische Folge bilden. *[0/1 P.]*

2) Erstellen Sie ein rekursives Bildungsgesetz für diese Folge. *[0/1 P.]*

3) Stellen Sie im nachstehenden Koordinatensystem die zugehörige Wahrscheinlichkeitsfunktion als Säulendiagramm dar. *[0/1 P.]*