

Name:

Klasse:

Standardisierte kompetenzorientierte
schriftliche Reifeprüfung

AHS

17. September 2025

Mathematik

Hinweise zur Aufgabenbearbeitung

Sehr geehrte Kandidatin! Sehr geehrter Kandidat!

Das vorliegende Aufgabenheft enthält Teil-1-Aufgaben und Teil-2-Aufgaben (bestehend aus Teilaufgaben). Die Aufgaben bzw. 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 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.: 25a1) 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 SRP in 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

- Lösungen müssen jedenfalls eindeutig als solche erkennbar sein.
- Lösungen müssen jedenfalls mit zugehörigen Einheiten angegeben werden, wenn dazu in der Handlungsanweisung explizit aufgefordert wird.

Bei offenen Antwortformaten steht für die Punktevergabe der Nachweis der jeweiligen Grundkompetenz im Vordergrund. Für die Bearbeitung offener Antwortformate wird empfohlen:

- den Lösungsweg, auch im Fall von Technologieeinsatz, nachvollziehbar zu dokumentieren,
- 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.

$1 + 1 = 3$	☐
$2 + 2 = 4$	☒
$3 + 3 = 5$	☐
$4 + 4 = 4$	☐
$5 + 5 = 9$	☒
$6 + 6 = 10$	☐

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.

$1 + 1 = 3$	☐
$2 + 2 = 4$	☒
$3 + 3 = 5$	☐
$4 + 4 = 4$	☒
$5 + 5 = 9$	☐
$6 + 6 = 10$	☐

Beurteilungsschlüssel

erreichte Punkte	Note
32–36 Punkte	Sehr gut
27–31,5 Punkte	Gut
22–26,5 Punkte	Befriedigend
17–21,5 Punkte	Genügend
0–16,5 Punkte	Nicht genügend

Best-of-Wertung: Für die Aufgaben 26, 27 und 28 gilt eine Best-of-Wertung. Von diesen drei Teil-2-Aufgaben wird diejenige Aufgabe, bei der die niedrigste Punktzahl erreicht worden ist, nicht gewertet.

Viel Erfolg!

Aufgabe 1

Definitionsmengen von Termen

Gegeben sind vier Terme über der Grundmenge $\mathbb{R}$.

Aufgabenstellung:

Ordnen Sie diesen vier Termen jeweils die größtmögliche Definitionsmenge aus A bis F zu.

$\sqrt{x} - 1$	☐	A	$\mathbb{R} \setminus \{-1\}$
$\sqrt{x-1}$	☐	B	$[-1; \infty)$
$\frac{x}{x-1}$	☐	C	$\mathbb{R} \setminus \{0\}$
$\frac{x}{-x-1}$	☐	D	$[0; \infty)$
		E	$\mathbb{R} \setminus \{1\}$
		F	$[1; \infty)$

[0/1½/1 P.]

Aufgabe 2

Preisreduktion

Der Preis eines bestimmten Produkts beträgt a Euro. Dieser Preis wird 2-mal hintereinander jeweils um p % reduziert. Danach beträgt der Preis dieses Produkts b Euro.

Aufgabenstellung:

Kreuzen Sie die auf jeden Fall zutreffende Formel zur Berechnung von b an. [1 aus 6]

$b = a \cdot \left(1 - \frac{p}{100}\right)^2$	☐
$b = a - 2 \cdot a \cdot \frac{p}{100}$	☐
$b = a - a \cdot \left(1 - \frac{p}{100}\right)^2$	☐
$b = a - 2 \cdot a \cdot p$	☐
$b = a \cdot (1 - p)^2$	☐
$b = a - \left(a \cdot \frac{p}{100}\right)^2$	☐

[0/1 P.]

Aufgabe 3

Quadratische Gleichungen

Unten stehend sind fünf quadratische Gleichungen in der Variablen x mit $a, b \in \mathbb{R}^+$ gegeben.

Aufgabenstellung:

Kreuzen Sie die beiden Gleichungen an, die keine reelle Lösung haben. *[2 aus 5]*

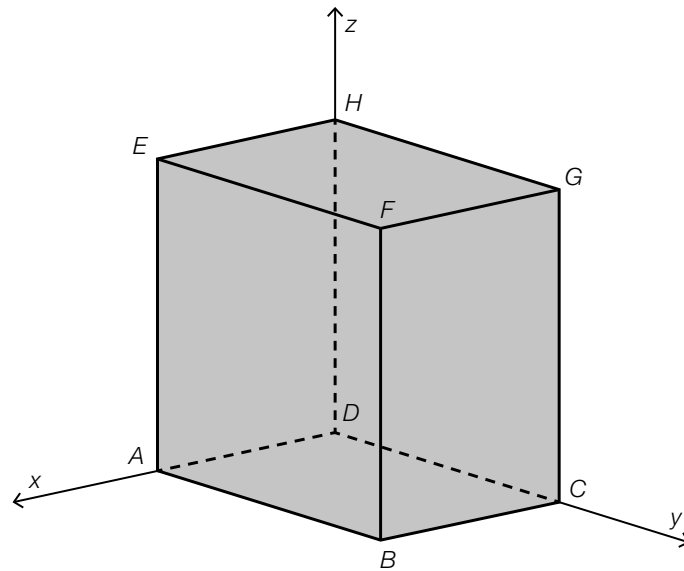
$(x + a)^2 = b$	☐
$a \cdot x^2 = b$	☐
$a \cdot x^2 + b = 0$	☐
$x^2 + a \cdot x = b$	☐
$x^2 + a = -b$	☐

[0/1 P.]

Aufgabe 4

Quader

In der unten stehenden Abbildung ist ein Quader $ABCDEFGH$ dargestellt. Die Grundfläche dieses Quaders liegt in der xy -Ebene.



Es gilt: $D = (0|0|0)$, $C = (0|4|0)$, $E = (3|0|6)$

Aufgabenstellung:

Tragen Sie die Komponenten des Vektors $\overrightarrow{AG}$ in die dafür vorgesehenen Kästchen ein.

$$\overrightarrow{AG} = \begin{pmatrix} \boxed{} \\ \boxed{} \\ \boxed{} \end{pmatrix}$$

[0/1 P.]

Aufgabe 5

Einzeichnen eines Vektors

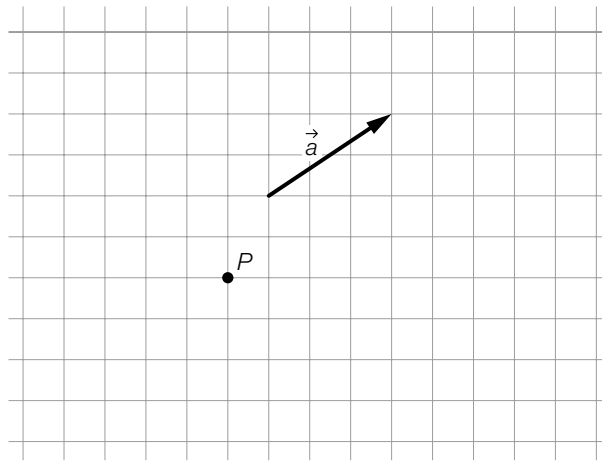
In der unten stehenden Abbildung sind der Vektor $\vec{a}$ sowie der Punkt P dargestellt.

Für einen Vektor $\vec{b}$ gilt:

- $\vec{a}$ und $\vec{b}$ haben die gleiche Länge
- $\vec{a} \cdot \vec{b} = 0$

Aufgabenstellung:

Zeichnen Sie einen möglichen Vektor $\vec{b}$ als Pfeil ausgehend von P ein.



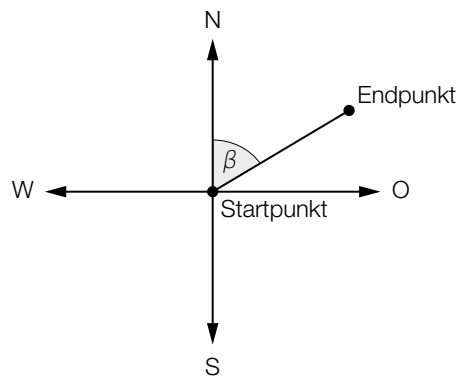
[0/1 P.]

Aufgabe 6

Bewegung eines Objekts

Ein Objekt bewegt sich von einem Startpunkt aus zuerst a Meter nach Osten (O), dann b Meter nach Norden (N) und schließlich c Meter wieder nach Osten (O) zu seinem Endpunkt mit $a, b, c > 0$. Modellhaft wird angenommen, dass die Bewegung in jede Richtung geradlinig und jede Richtungsänderung unmittelbar erfolgt.

Der Winkel zwischen der direkten Verbindung von Startpunkt und Endpunkt und der Richtung nach Norden wird mit β bezeichnet. Er ist in der nachstehenden Skizze dargestellt.



Aufgabenstellung:

Stellen Sie eine Gleichung zur Berechnung von β auf. Verwenden Sie dabei a , b und c .

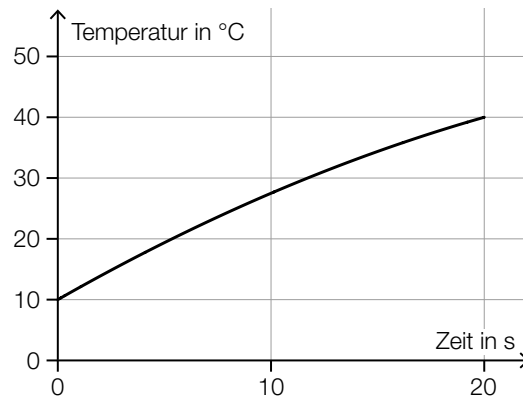
$\beta =$ _____

[0/1 P.]

Aufgabe 7

Temperaturverlauf

Während eines bestimmten Experiments wird eine Flüssigkeit aufgewärmt. Der Temperaturverlauf während der ersten 20 s ist in der nachstehenden Abbildung als Graph einer stetigen Funktion dargestellt.



Aufgabenstellung:

Begründen Sie mithilfe des dargestellten Temperaturverlaufs, warum auch die Zeit im Intervall $[0 \text{ s}; 20 \text{ s}]$ in Abhängigkeit von der Temperatur im Intervall $[10 \text{ °C}; 40 \text{ °C}]$ als Funktion betrachtet werden kann.

[0/1 P.]

Aufgabe 8

Umfang eines Rechtecks

Ein Rechteck hat die Seitenlängen a und $a + 5$ mit $a \in \mathbb{R}^+$.

Der Umfang u dieses Rechtecks kann in Abhängigkeit von dessen Seitenlänge a als lineare Funktion $u: \mathbb{R}^+ \rightarrow \mathbb{R}^+$ beschrieben werden.

Aufgabenstellung:

Stellen Sie eine Funktionsgleichung von u auf.

$u(a) =$ _____

[0/1 P.]

Aufgabe 9

Direkte Proportionalität

Gegeben ist die reelle Funktion f , die eine direkte Proportionalität beschreibt.

Es gilt:

- $f(2) = 5$
- $f(3) = c$ mit $c \in \mathbb{R}$

Aufgabenstellung:

Geben Sie den Wert von c an.

$c =$ _____

[0/1 P.]

Aufgabe 10

Höhe eines Körpers über dem Boden

Die Funktion $h: \mathbb{R}_0^+ \rightarrow \mathbb{R}_0^+$ beschreibt modellhaft die Höhe eines Körpers über dem Boden in Abhängigkeit von der Zeit t .

Es gilt:

$$h(t) = -5 \cdot t^2 + h_0$$

t ... Zeit in s

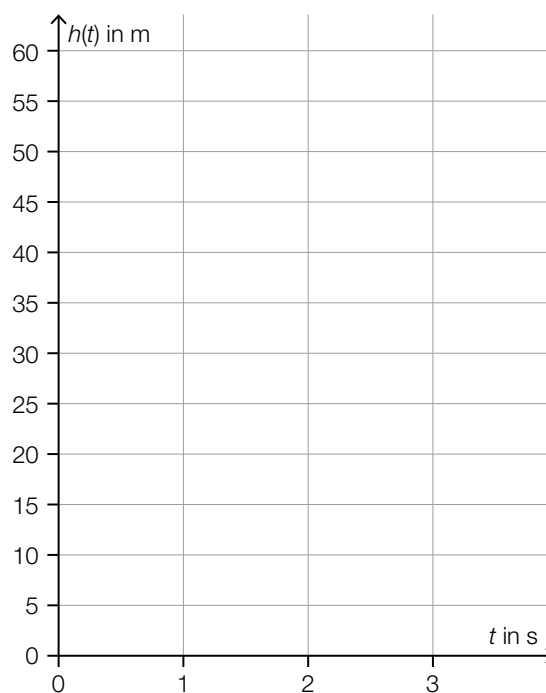
$h(t)$... Höhe des Körpers über dem Boden zum Zeitpunkt t in m

h_0 ... Höhe des Körpers über dem Boden zum Zeitpunkt $t = 0$ in m

Zum Zeitpunkt $t = 1$ s befindet sich der Körper in einer Höhe von 40 m.

Aufgabenstellung:

Zeichnen Sie im nachstehenden Koordinatensystem den Graphen von h im Intervall $[0; 3]$ ein.



[0/1 P.]

Aufgabe 11

Potenzfunktion

Gegeben ist eine Potenzfunktion f mit $f(x) = a \cdot x^z$ mit $a \in \mathbb{R} \setminus \{0\}$ und $z \in \mathbb{Z}$.

Für f gelten die zwei nachstehenden Bedingungen.

- $f(1) = 8$
- $f(2 \cdot x) = \frac{1}{4} \cdot f(x)$ für alle $x \neq 0$

Aufgabenstellung:

Geben Sie a und z an.

$a =$ _____

$z =$ _____

[0/1½/1 P.]

Aufgabe 12

Polynomfunktion vom Grad n

Gegeben ist eine Polynomfunktion f vom Grad n .

Aufgabenstellung:

Kreuzen Sie die beiden Aussagen an, die auf jeden Fall zutreffen. [2 aus 5]

Ist $n = 5$, so hat f mindestens 1 Nullstelle und höchstens 3 Wendestellen.	☐
Ist $n = 4$, so hat f höchstens 3 Extremstellen und mindestens 2 Nullstellen.	☐
Ist $n = 4$, so hat f mindestens 1 Extremstelle und höchstens 2 Wendestellen.	☐
Ist $n = 3$, so hat f genau 2 Extremstellen und mindestens 1 Nullstelle.	☐
Ist $n = 3$, so hat f höchstens 1 Extremstelle und genau 1 Wendestelle.	☐

[0/1 P.]

Aufgabe 13

Wassertank

Für einen Wassertank kann der Wasserstand an einem bestimmten Tag in Abhängigkeit von der Zeit t durch die Funktion $w: [0; 24] \rightarrow \mathbb{R}^+$ modelliert werden (t in h mit $t = 0$ für 0 Uhr an diesem Tag, $w(t)$ in dm).

Um 7 Uhr beträgt der Wasserstand 4 dm.

Es gilt: $\frac{w(13) - w(7)}{w(7)} = 1,25$

Aufgabenstellung:

Ergänzen Sie die Textlücken im nachstehenden Satz durch Ankreuzen des jeweils zutreffenden Satzteils so, dass eine richtige Aussage entsteht.

Um 13 Uhr ist der Wasserstand um _____ ① _____ höher als um 7 Uhr; die absolute Änderung des Wasserstands von 7 Uhr bis 13 Uhr beträgt _____ ② _____.

①	
1,25 %	☐
25 %	☐
125 %	☐

②	
4 dm	☐
5 dm	☐
9 dm	☐

[0/1 P.]

Aufgabe 14

Zurückgelegter Weg

Die differenzierbare Funktion s gibt den zurückgelegten Weg eines bestimmten Fahrzeugs in Abhängigkeit von der Zeit t an.

Für die zwei Zeitpunkte t_1 und t_2 mit $0 < t_1 < t_2$ gilt:

$$\frac{s(t_2) - s(t_1)}{t_2 - t_1} < s'(t_1)$$

Aufgabenstellung:

Kreuzen Sie diejenige Aussage an, die auf jeden Fall zutrifft. [1 aus 6]

Das Fahrzeug beginnt zum Zeitpunkt t_1 zu bremsen.	☐
Das Fahrzeug fährt im Zeitintervall $[t_1; t_2]$ mit konstanter Geschwindigkeit.	☐
Die Momentangeschwindigkeit des Fahrzeugs zum Zeitpunkt t_1 ist größer als die mittlere Geschwindigkeit des Fahrzeugs im Zeitintervall $[t_1; t_2]$.	☐
Die Momentangeschwindigkeit des Fahrzeugs ist zum Zeitpunkt t_2 größer als zum Zeitpunkt t_1 .	☐
Die mittlere Beschleunigung des Fahrzeugs im Zeitintervall $[t_1; t_2]$ ist kleiner als die Momentanbeschleunigung zum Zeitpunkt t_1 .	☐
Die Momentangeschwindigkeit des Fahrzeugs ist zum Zeitpunkt t_2 kleiner als zum Zeitpunkt t_1 .	☐

[0/1 P.]

Aufgabe 15

Ableitungsfunktionen

Gegeben sind die reellen Funktionen f, g, h mit $a \in \mathbb{R} \setminus \{0\}$.

Es gilt:

$$f(x) = a \cdot x^3$$

$$g(x) = 3 \cdot a \cdot x^3$$

$$h(x) = a \cdot x^2$$

Aufgabenstellung:

Ordnen Sie den vier nachstehenden Ableitungen jeweils den passenden Term aus A bis F zu.

$f'(x)$		A	$3 \cdot h(x)$
$(3 \cdot g(x))'$		B	$6 \cdot h(x)$
$(f(x) + g(x))'$		C	$9 \cdot h(x)$
$(g(x) - f(x))'$		D	$12 \cdot h(x)$
		E	$18 \cdot h(x)$
		F	$27 \cdot h(x)$

[0/½/1 P.]

Aufgabe 16

Funktion und Stammfunktion

Gegeben ist eine Polynomfunktion f vom Grad n mit $n \geq 1$.

Die Funktionen F_1 und F_2 sind zwei verschiedene Stammfunktionen von f .

Aufgabenstellung:

Kreuzen Sie die beiden Aussagen an, die in jedem Fall auf alle $x \in \mathbb{R}$ zutreffen. [2 aus 5]

$f'(x) = F_1'(x)$	☐
Es gibt eine Zahl $c \in \mathbb{R}$ mit $c \neq 1$, für die gilt: $F_2'(x) = c \cdot F_1'(x)$	☐
Es gibt eine Zahl $c \in \mathbb{R}$ mit $c \neq 0$, für die gilt: $f'(x) = F_2'(x) + c$	☐
$f(x) = F_1'(x)$	☐
$F_1'(x) - F_2'(x) = 0$	☐

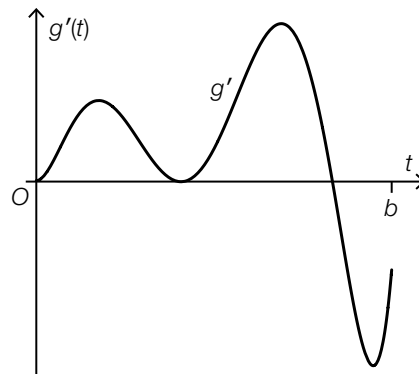
[0/1 P.]

Aufgabe 17

Größter Funktionswert in einem Intervall

Gegeben ist die differenzierbare Funktion $g: [0; b] \rightarrow \mathbb{R}$, $t \mapsto g(t)$.

In der nachstehenden Abbildung ist der Graph der Ableitungsfunktion g' dargestellt.



An der Stelle t_1 nimmt g den größten Funktionswert im Intervall $[0; b]$ an.

Aufgabenstellung:

Markieren Sie in der obigen Abbildung die Stelle t_1 .

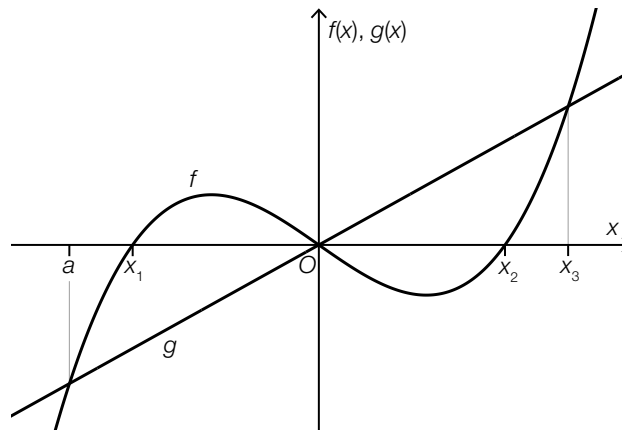
[0/1 P.]

Aufgabe 18

Bestimmtes Integral

In der unten stehenden Abbildung sind die Graphen der Polynomfunktion 3. Grades f und der linearen Funktion g dargestellt.

Die Graphen von f und g sind symmetrisch zum Koordinatenursprung und schneiden einander in den Punkten $(a|f(a))$, $(0|0)$ und $(x_3|f(x_3))$.



Es gilt: $I = \int_a^b (f(x) - g(x)) dx$ für $b > a$

Aufgabenstellung:

Kreuzen Sie die beiden zutreffenden Aussagen an. [2 aus 5]

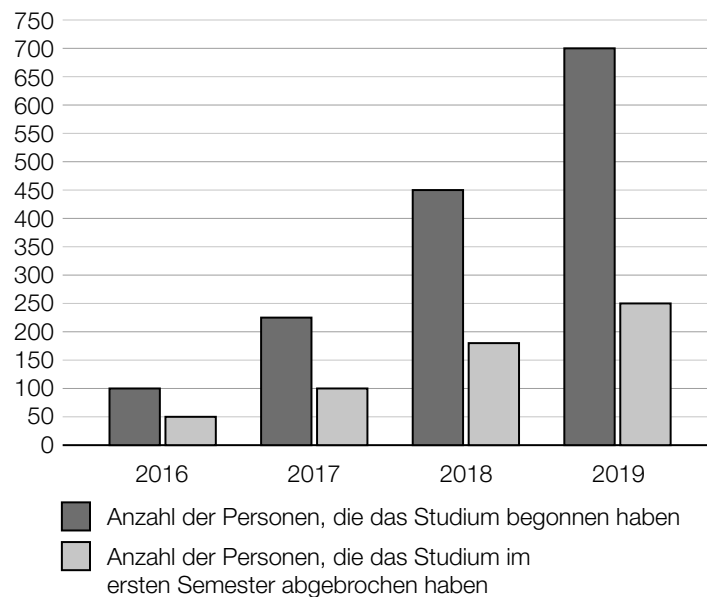
Für $b < x_1$ ist $I < 0$.	☐
Für $b = 0$ ist $I = 0$.	☐
Für $b = x_2$ ist $I < 0$.	☐
Für $b = x_3$ ist $I = 0$.	☐
Für $b > x_3$ ist $I > 0$.	☐

[0/1 P.]

Aufgabe 19

Studium

Die Anzahl der Personen, die ein bestimmtes Studium begonnen haben, und die Anzahl der Personen, die dieses Studium im ersten Semester abgebrochen haben, sind in der nachstehenden Grafik dargestellt.



Aufgabenstellung:

Ergänzen Sie die Textlücken im nachstehenden Satz durch Ankreuzen des jeweils zutreffenden Satzteils so, dass eine richtige Aussage entsteht.

Die prozentuelle Zunahme der Anzahl der Personen, die das Studium begonnen haben, war im Zeitraum _____ ① _____ am größten; der relative Anteil der Personen, die dieses Studium im ersten Semester abgebrochen haben, ist im Zeitraum von 2016 bis 2019 _____ ② _____.

①	
von 2016 bis 2017	☐
von 2017 bis 2018	☐
von 2018 bis 2019	☐

②	
gleich geblieben	☐
gesunken	☐
gestiegen	☐

[0/½/1 P.]

Aufgabe 20

Diagramme

Im nachstehenden Stängel-Blatt-Diagramm sind 20 Werte angegeben.

```

  1 | 4 4 5 5 5 7
  2 | 1 1 1 1 1 2 2 7 7
  3 | 1 1 1 2 9

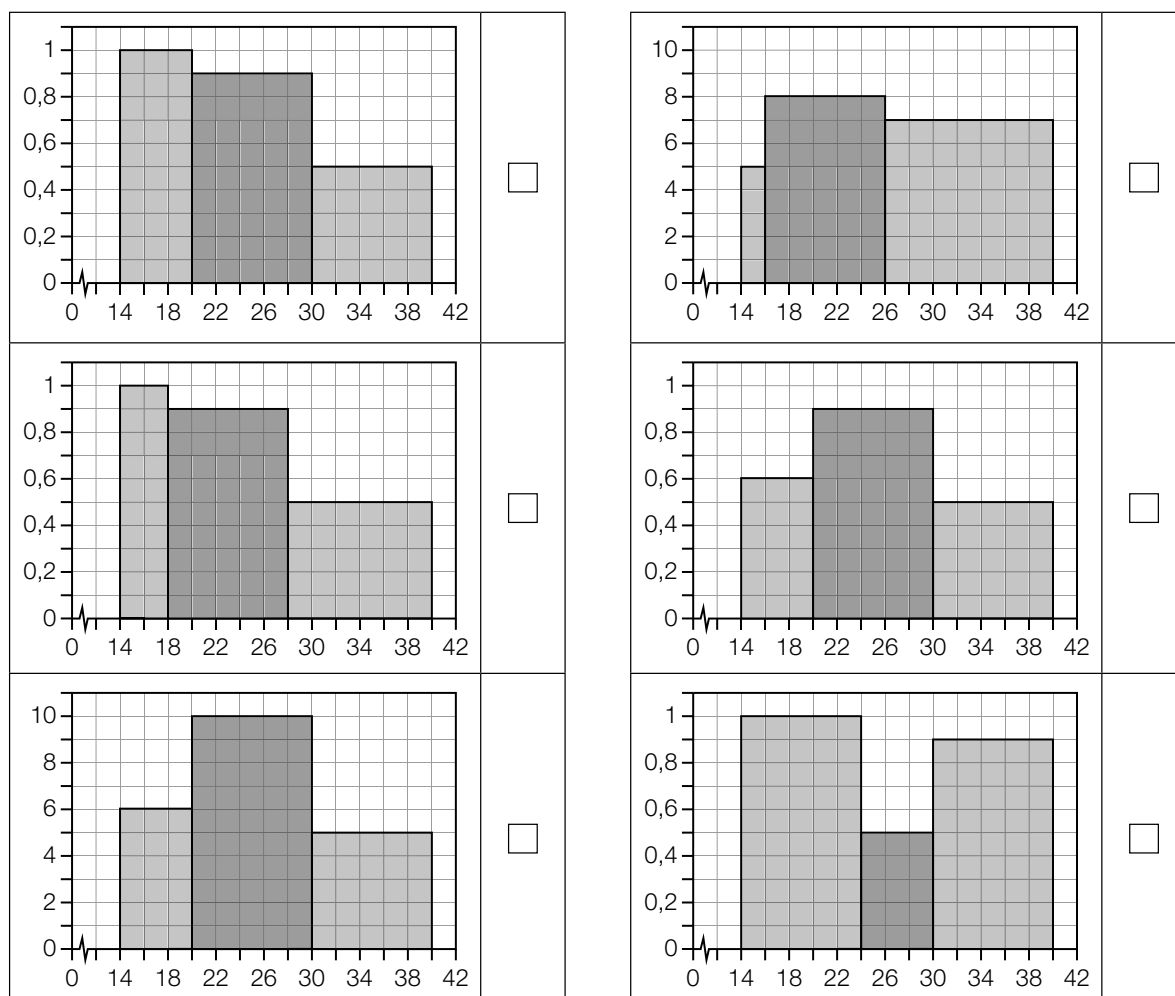
```

Die Daten aus dem obigen Stängel-Blatt-Diagramm werden als Histogramm dargestellt.

Der Flächeninhalt eines Rechtecks in den unten stehenden Histogrammen entspricht der absoluten Häufigkeit der Werte in der jeweiligen Klasse.

Aufgabenstellung:

Kreuzen Sie das zum obigen Stängel-Blatt-Diagramm passende Histogramm an. [1 aus 6]



[0/1 P.]

Aufgabe 21

Median

Gegeben ist eine geordnete Datenliste mit 10 Werten: $x_1 \leq x_2 \leq x_3 \leq x_4 \leq x_5 \leq x_6 \leq x_7 \leq x_8 \leq x_9 \leq x_{10}$

Die Werte x_5 und x_6 werden aus dieser Datenliste entfernt. Dadurch entsteht eine Datenliste mit 8 Werten. Der Median der neuen Datenliste entspricht dem Wert x_7 der ursprünglichen Datenliste.

Aufgabenstellung:

Kreuzen Sie diejenige Gleichung an, die in jedem Fall erfüllt sein muss. [1 aus 6]

$\frac{x_1 + x_{10}}{2} = x_7$	☐
$\frac{x_3 + x_8}{2} = x_7$	☐
$x_8 = x_7$	☐
$x_4 = x_7$	☐
$x_{10} - x_1 = x_7$	☐
$\frac{x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + x_7 + x_8 + x_9 + x_{10}}{8} = x_7$	☐

[0/1 P.]

Aufgabe 22

Wahlpflichtgegenstände

In einer bestimmten Mädchenschule müssen die Schülerinnen der 10. Schulstufe genau einen von fünf Wahlpflichtgegenständen wählen.

Die jeweilige Anzahl der Schülerinnen, die einen bestimmten Wahlpflichtgegenstand gewählt haben, ist in der nachstehenden Tabelle angeführt.

Wahlpflichtgegenstand	Anzahl Schülerinnen
Sportkunde	29
Geografie	18
Biologie	41
Physik	a
Englisch	24

Die Wahrscheinlichkeit, dass eine nach dem Zufallsprinzip ausgewählte Schülerin der 10. Schulstufe Physik als Wahlpflichtgegenstand gewählt hat, wird mit p bezeichnet.

Aufgabenstellung:

Stellen Sie mithilfe von a einen Term zur Berechnung von p auf.

$p =$ _____

[0/1 P.]

Aufgabe 23

Erwartungswert

Die nachstehende Tabelle zeigt die Wahrscheinlichkeitsverteilung einer Zufallsvariablen X . Diese Zufallsvariable kann nur die angegebenen Werte x_i annehmen.

x_i	1	2	3	4	5
$P(X = x_i)$	0,2	p	0,2	0,2	0,1

Aufgabenstellung:

Berechnen Sie den Erwartungswert $E(X)$ der Zufallsvariablen X .

[0/1 P.]

Aufgabe 24

Elektrobauteile

Produzierte Elektrobauteile werden regelmäßig auf ihre Funktionstüchtigkeit hin überprüft.

Aus Erfahrung weiß man, dass 2 % aller produzierten Elektrobauteile nicht funktionstüchtig sind.

Es werden 100 Stück der produzierten Elektrobauteile nach dem Zufallsprinzip entnommen.

Die binomialverteilte Zufallsvariable X gibt dabei die Anzahl derjenigen entnommenen Elektrobauteile an, die nicht funktionstüchtig sind.

Aufgabenstellung:

Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit, dass höchstens 4 der 100 entnommenen Elektrobauteile nicht funktionstüchtig sind.

[0/1 P.]

Aufgabe 25 (Teil 2)

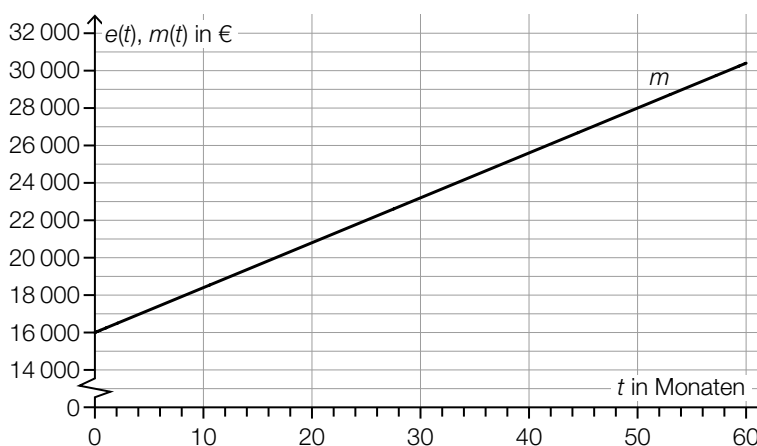
Autokauf

Aufgabenstellung:

- a) Frau Klinger vergleicht die Gesamtkosten für ein bestimmtes Elektroauto mit jenen für ein bestimmtes Auto mit Verbrennungsmotor.

Die Gesamtkosten in Abhängigkeit von der Zeit lassen sich näherungsweise für das Elektroauto durch die lineare Funktion $e: [0; 60] \rightarrow \mathbb{R}^+$ und für das Auto mit Verbrennungsmotor durch die lineare Funktion $m: [0; 60] \rightarrow \mathbb{R}^+$ beschreiben (t in Monaten mit $t = 0$ für den Zeitpunkt des Kaufes, $e(t)$, $m(t)$ in €).

Der Graph von m ist in der nachstehenden Abbildung dargestellt.



Die Kosten für den Erwerb des Elektroautos betragen € 18.000, die Ausgaben pro Monat betragen € 160.

- 1) Ermitteln Sie, nach wie vielen Monaten die Gesamtkosten für beide Autos gleich hoch sind. [0/1 P.]
- 2) Ergänzen Sie die Textlücken im nachstehenden Satz durch Ankreuzen des jeweils zutreffenden Satzteils so, dass eine richtige Aussage entsteht. [0/1½/1 P.]

Für das Auto mit Verbrennungsmotor betragen die Gesamtkosten nach 12 Monaten rund ①; die Ausgaben pro Monat betragen ②.

①	
€ 19.000	☐
€ 21.000	☐
€ 17.000	☐

②	
€ 240	☐
€ 480	☐
€ 120	☐

Frau Klinger entscheidet sich für das Elektroauto und plant, pro Monat 1 600 km mit diesem Elektroauto zu fahren.

- 3) Berechnen Sie die zu erwartenden Kosten pro gefahrenem Kilometer nach den ersten 60 Monaten unter Berücksichtigung der Kosten für den Erwerb.

_____ €/km

[0/1 P.]

- b) Der Energieverbrauch eines bestimmten Elektroautos kann in Abhängigkeit von der Geschwindigkeit modellhaft durch die Funktion $f: [8; 130] \rightarrow \mathbb{R}^+$ beschrieben werden.

$$f(v) = 0,01 \cdot v^2 + \frac{545}{v} + 56$$

v ... Geschwindigkeit in km/h

$f(v)$... Energieverbrauch bei der Geschwindigkeit v in Wattstunden pro km

- 1) Berechnen Sie die Geschwindigkeit v_1 , bei der der Energieverbrauch minimal ist. [0/1 P.]

Aufgabe 26 (Teil 2, Best-of-Wertung)

Wasserflöhe

Wasserflöhe werden in Gartenteichen für die natürliche Reinigung eingesetzt.

Aufgabenstellung:

- a) Familie Hausmann züchtet in einem Aquarium Wasserflöhe.

Modellhaft wird angenommen, dass sich die Wasserflöhe im Aquarium exponentiell vermehren. Die Anzahl der Wasserflöhe hat sich 3 Tage nach Beginn der Zucht verdoppelt und es befinden sich nun 100 Wasserflöhe im Aquarium.

Die zeitliche Entwicklung der Anzahl der Wasserflöhe im Aquarium in den ersten 20 Tagen nach Beginn der Zucht kann durch die Exponentialfunktion A beschrieben werden.

t ... Zeit in Tagen mit $t = 0$ für den Beginn der Zucht

$A(t)$... Anzahl der Wasserflöhe im Aquarium zum Zeitpunkt t

- 1) Stellen Sie eine Funktionsgleichung von A auf.

$$A(t) = \underline{\hspace{10cm}} \quad [0/1 P.]$$

- 2) Geben Sie denjenigen Zeitpunkt an, zu dem die Anzahl der Wasserflöhe im Aquarium 800 beträgt.

$$t = \underline{\hspace{2cm}} \text{ Tage} \quad [0/1 P.]$$

- b) In einem bestimmten Gartenteich befinden sich Wasserflöhe.

Die momentane Änderungsrate der Anzahl der Wasserflöhe im Gartenteich in den ersten 30 Tagen nach Beobachtungsbeginn kann durch die Funktion v beschrieben werden.

$$v(t) = -1,12 \cdot t^3 + 45 \cdot t^2 - 490 \cdot t + 1450$$

t ... Zeit in Tagen mit $t = 0$ für den Beobachtungsbeginn

$v(t)$... momentane Änderungsrate der Anzahl der Wasserflöhe im Gartenteich zum Zeitpunkt t in Wasserflöhen pro Tag

- 1) Interpretieren Sie das Ergebnis der nachstehenden Berechnung im gegebenen Sachzusammenhang unter Angabe der zugehörigen Einheit.

$$\frac{1}{t_2 - t_1} \cdot \int_{t_1}^{t_2} v(t) dt = 270 \quad [0/1 P.]$$

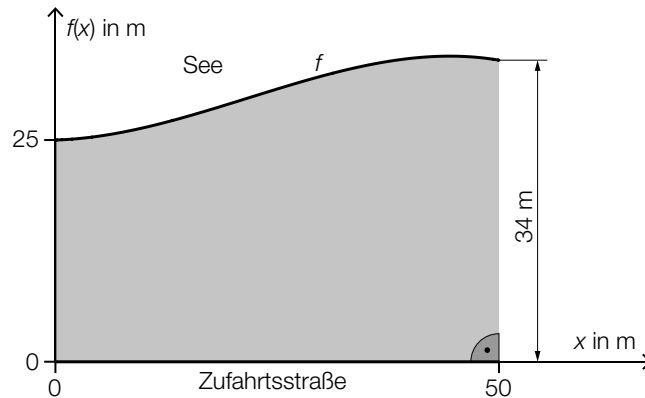
Zum Zeitpunkt $t = 0$ sind 2500 Wasserflöhe im Gartenteich vorhanden.

- 2) Ermitteln Sie die maximale Anzahl der Wasserflöhe im Gartenteich. [0/1 P.]

Aufgabe 27 (Teil 2, Best-of-Wertung)

Seegrundstück

An einem See liegt ein Grundstück. Dieses Grundstück ist in der nachstehenden Abbildung in der Ansicht von oben als grau markierte Fläche dargestellt.



Der Graph der Polynomfunktion $f: [0; 50] \rightarrow \mathbb{R}, x \mapsto f(x)$ beschreibt modellhaft die Uferlinie des Grundstücks (x in m, $f(x)$ in m).

Aufgabenstellung:

- a) Die Polynomfunktion f ist durch die Gleichung $f(x) = -0,0002 \cdot x^3 + 0,013 \cdot x^2 + c \cdot x + d$ mit $c, d \in \mathbb{R}^+$ gegeben.

1) Ermitteln Sie c und d .

[0/1 P.]

Das Grundstück soll in zwei Grundstücke mit gleich großem Flächeninhalt geteilt werden. Die Teilungslinie verläuft parallel zur senkrechten Achse durch die Stelle x_0 .

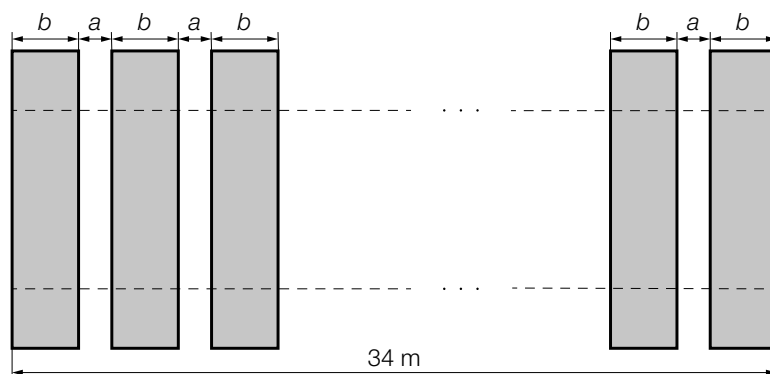
2) Ermitteln Sie x_0 .

[0/1 P.]

- b) An einer der Grundstücksgrenzen wird ein 34 m langer Zaun aus n Brettern errichtet.

Die verwendeten Bretter sind jeweils b cm breit und werden in einem Abstand von jeweils a cm auf Querbalken befestigt. Der Zaun beginnt und endet mit einem Brett.

Ein Teil des Zaunes ist in der nachstehenden nicht maßstabgetreuen Abbildung dargestellt.

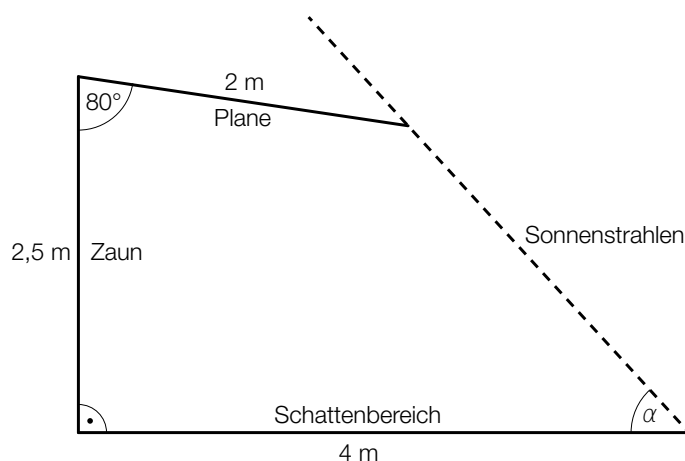


- 1) Stellen Sie eine Gleichung auf, die den Zusammenhang zwischen a , b und n beschreibt.

[0/1 P.]

Als Sonnenschutz wird ausgehend von der Zaunoberkante in einer Höhe von 2,5 m eine Plane mit einer Seitenlänge von 2 m gespannt. Der Winkel zwischen Plane und Zaun beträgt 80° .

Der Einfallswinkel der Sonnenstrahlen zu einer bestimmten Tageszeit wird mit α bezeichnet. Zu dieser Tageszeit hat der Schattenbereich eine Länge von 4 m. (Siehe nachstehende nicht maßstabgetreue Abbildung in der Ansicht von der Seite.)



- 2) Berechnen Sie α .

[0/1 P.]

Aufgabe 28 (Teil 2, Best-of-Wertung)

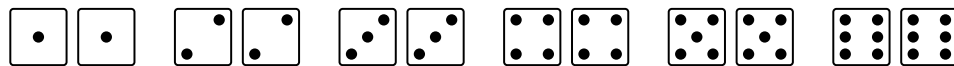
Spielwürfel

Bei den folgenden Spielen werden ein oder mehrere faire Würfel mit den Augenzahlen 1, 2, 3, 4, 5 und 6 geworfen.

Das Würfelergebnis entscheidet über den weiteren Spielverlauf.

Aufgabenstellung:

- a) Beim Spiel *Monopoly* werden zwei Würfel geworfen. Bei einem Pasch zeigen beide Würfel nach dem Werfen die gleiche Augenzahl (siehe nachstehende Abbildung).



Wird ein Pasch geworfen, dann wird ein weiteres Mal gewürfelt. Erzielt man 3 Pasch-Würfe in Folge, dann muss man seine Spielfigur auf das sogenannte *Gefängnisfeld* setzen.

Leo wirft die beiden Würfel.

- 1) Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit, dass Leo 3 Pasch-Würfe in Folge erzielt. [0/1 P.]
- b) Beim Spiel *Die Legenden von Andor* wird je nach Spielfigur nach unterschiedlichen Regeln gewürfelt.

Für eine bestimmte Runde dieses Spieles gilt:

Patrick spielt die Figur *Bogenschütze* und darf mit einem Würfel bis zu 2-mal würfeln.

Ist die geworfene Augenzahl beim ersten Wurf 5 oder 6, dann ist die jeweilige Augenzahl Patricks Würfelergebnis in dieser Runde.

Ist die geworfene Augenzahl beim ersten Wurf unter 5, dann würfelt er genau ein weiteres Mal, und die zweite geworfene Augenzahl ist Patricks Würfelergebnis in dieser Runde.

Die Zufallsvariable X gibt Patricks Würfelergebnis in dieser Runde an.

- 1) Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit $P(X \geq 5)$. [0/1 P.]
- 2) Berechnen Sie den Erwartungswert $E(X)$. [0/1 P.]

- c) Bei einer Variante des Spieles *Kniffel* wird mit 5 verschiedenfarbigen Würfeln gewürfelt. Dabei werden die auftretenden Augenzahlen zu unterschiedlichen Kategorien zusammengefasst.

Werden alle 5 Würfel auf einmal geworfen, können insgesamt 7 776 mögliche Ausgänge auftreten.

Paul wirft alle 5 Würfel auf einmal. Für zwei ausgewählte Kategorien sind in der nachstehenden Tabelle jeweils die Anzahl der dafür günstigen Ausgänge sowie die gerundete Wahrscheinlichkeit des Eintretens angeführt.

Kategorie	Beschreibung	Anzahl der günstigen Ausgänge	Wahrscheinlichkeit
<i>Kniffel</i>	5 gleiche Augenzahlen	6	a
<i>Full House</i>	3 gleiche Augenzahlen und 2 gleiche andere Augenzahlen	b	3,8580 %

- 1) Ermitteln Sie die Wahrscheinlichkeit a und die Anzahl der günstigen Ausgänge b .

$a =$ _____ %

$b =$ _____

[0/½/1 P.]