

Standardisierte kompetenzorientierte
schriftliche Reife- und Diplomprüfung

BHS

10. Jänner 2024

Angewandte Mathematik

Korrekturheft

HAK

Beurteilung der Klausurarbeit

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

Jahresnoteneinrechnung: Damit die Leistungen der letzten Schulstufe in die Beurteilung des Prüfungsgebiets einbezogen werden können, muss die Kandidatin/der Kandidat mindestens 14 Punkte erreichen.

Den Prüferinnen und Prüfern steht während der Korrekturfrist ein Helpdesk des BMBWF beratend zur Verfügung. Die Erreichbarkeit des Helpdesks wird für jeden Prüfungstermin auf <https://www.matura.gv.at/srdp/ablauf> gesondert bekanntgegeben.

Handreichung zur Korrektur

Für die Korrektur und die Bewertung sind die am Prüfungstag auf <https://korrektur.srdp.at> veröffentlichten Unterlagen zu verwenden.

1. In der Lösungserwartung ist ein möglicher Lösungsweg angegeben. Andere richtige Lösungswege sind als gleichwertig anzusehen. Im Zweifelsfall kann die Auskunft des Helpdesks in Anspruch genommen werden.
2. Der Lösungsschlüssel ist **verbindlich** unter Beachtung folgender Vorgangsweisen anzuwenden:
 - a. Punkte sind zu vergeben, wenn die jeweilige Handlungsanweisung in der Bearbeitung richtig umgesetzt ist.
 - b. Berechnungen im offenen Antwortformat ohne nachvollziehbaren Rechenansatz bzw. ohne nachvollziehbare Dokumentation des Technologieeinsatzes (verwendete Ausgangsparameter und die verwendete Technologiefunktion müssen angegeben sein) sind mit null Punkten zu bewerten.
 - c. Werden zu einer Teilaufgabe mehrere Lösungen von der Kandidatin/vom Kandidaten angeboten und nicht alle diese Lösungen sind richtig, so ist diese Teilaufgabe mit null Punkten zu bewerten, sofern die richtige Lösung nicht klar als solche hervorgehoben ist.
 - d. Bei abhängiger Punktevergabe gilt das Prinzip des Folgefehlers. Wird von der Kandidatin/vom Kandidaten beispielsweise zu einem Kontext ein falsches Modell aufgestellt, mit diesem Modell aber eine richtige Berechnung durchgeführt, so ist der Berechnungspunkt zu vergeben, wenn das falsch aufgestellte Modell die Berechnung nicht vereinfacht.
 - e. Werden von der Kandidatin/vom Kandidaten kombinierte Handlungsanweisungen in einem Lösungsschritt erbracht, so sind alle Punkte zu vergeben, auch wenn der Lösungsschlüssel Einzelschritte vorgibt.
 - f. Abschreibfehler, die aufgrund der Dokumentation der Kandidatin/des Kandidaten als solche identifizierbar sind, sind ohne Punkteabzug zu bewerten, wenn sie zu keiner Vereinfachung der Aufgabenstellung führen.
 - g. Rundungsfehler sind zu vernachlässigen, wenn die Rundung nicht explizit eingefordert ist.
 - h. Die Angabe von Einheiten ist bei der Punktevergabe zu vernachlässigen, sofern sie nicht explizit eingefordert ist.

Aufgabe 1

Straßenrad-WM

a1) $\tan(40,4^\circ) = 0,851... > 0,25$

a2) Steigungswinkel α auf diesem Teilabschnitt:

$$\alpha = \arctan(0,057) = 3,26...^\circ$$

Höhenunterschied Δh auf diesem Teilabschnitt:

$$\Delta h = 7\,900 \cdot \sin(\alpha) = 449,57...$$

Der Höhenunterschied auf diesem Teilabschnitt beträgt rund 449,6 m.

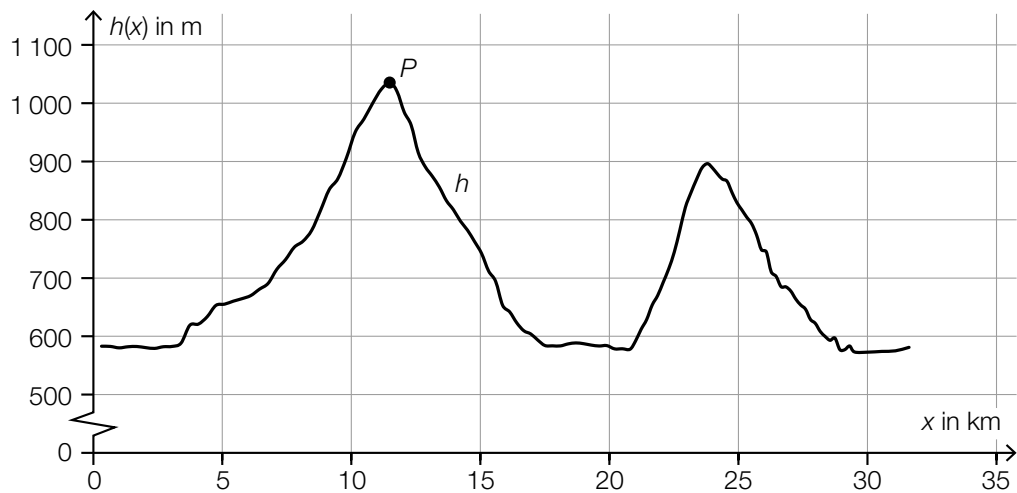
Da $\sin(\arctan(0,057)) \approx 0,057$ gilt, ist auch folgende Berechnung als richtig zu werten:

$$7\,900 \cdot 0,057 = 450,3$$

a1) Ein Punkt für das richtige nachweisliche Überprüfen.

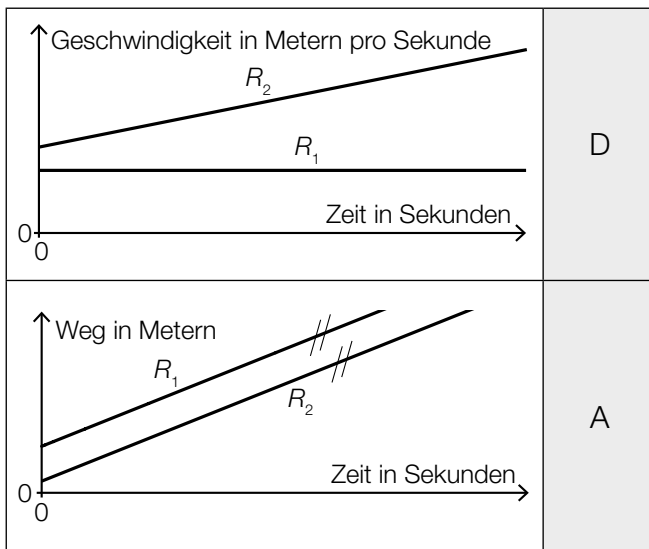
a2) Ein Punkt für das richtige Berechnen des Höhenunterschieds in Metern.

b1)



b1) Ein Punkt für das Kennzeichnen des richtigen Punktes.

c1)



A	R_1 und R_2 fahren mit der gleichen Geschwindigkeit.
B	R_1 befindet sich im Stillstand und R_2 beschleunigt.
C	Die Geschwindigkeit von R_1 ist zu jedem Zeitpunkt höher als jene von R_2 .
D	Die Geschwindigkeit von R_1 ist konstant und R_2 beschleunigt.

c1) Ein Punkt für das richtige Zuordnen.

Aufgabe 2

Käse

a1) $f(t) = a \cdot b^t$

$$a = 0,19$$

$$f(15) = 0,06 \quad \text{oder} \quad 0,19 \cdot b^{15} = 0,06$$

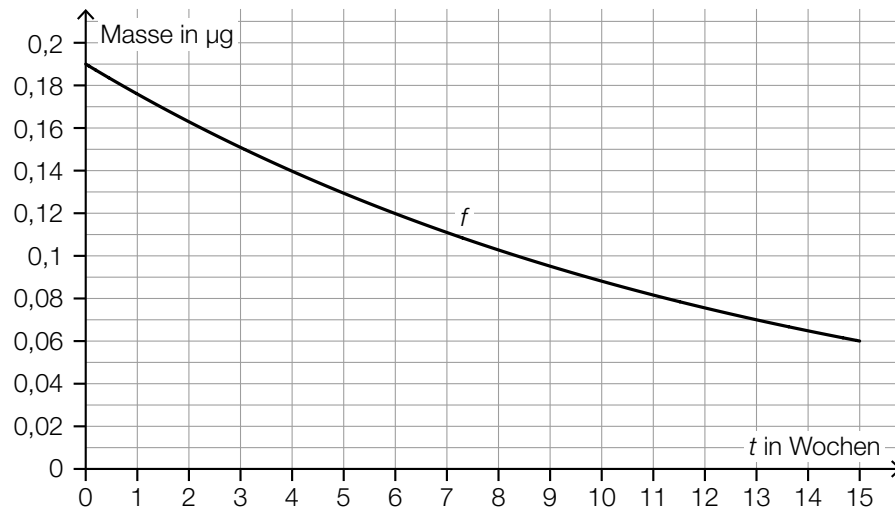
$$b = \sqrt[15]{\frac{0,06}{0,19}} = 0,926\dots$$

$$f(t) = 0,19 \cdot 0,926\dots^t$$

oder:

$$f(t) = 0,19 \cdot e^{-0,0768\dots \cdot t}$$

a2)



a3) Da das Volumen zuerst abnimmt, aber zwischen der 2. und 15. Woche wieder zunimmt, kann der Zusammenhang nicht durch ein lineares Modell beschrieben werden.

Auch eine rechnerische Überprüfung (z. B. mittels Geradengleichung oder Berechnung der Differenzenquotienten) ist als richtig zu werten.

- a1) Ein Punkt für das richtige Aufstellen der Gleichung von f .
- a2) Ein Punkt für das richtige Einzeichnen des Graphen von f .
- a3) Ein Punkt für das richtige Begründen.

b1) $E(t) = -0,5 \cdot t + 35$

t ... Reifedauer in Wochen

$E(t)$... Eiweißgehalt bei der Reifedauer t in Prozent

- b1) Ein Punkt für das richtige Aufstellen der Gleichung von E .

c1)

Der Fettanteil an der Gesamtmasse beträgt 26 %.	<input checked="" type="checkbox"/>

c1) Ein Punkt für das richtige Ankreuzen.

Aufgabe 3

Bremsvorgänge

a1) $v_L(t) = s_L'(t) = 12 - 2 \cdot t$

$$v_L(0) = 12$$

$$12 \text{ m/s} = 43,2 \text{ km/h}$$

Die Geschwindigkeit des LKW zu Beginn des Bremsvorgangs beträgt 43,2 km/h.

a2) $v_L(t) = 0$ oder $12 - 2 \cdot t = 0$

$$t = 6$$

Nach 6 s kommt der LKW zum Stillstand.

a1) Ein Punkt für das richtige Berechnen der Geschwindigkeit in km/h.

a2) Ein Punkt für das richtige Berechnen des Zeitpunkts.

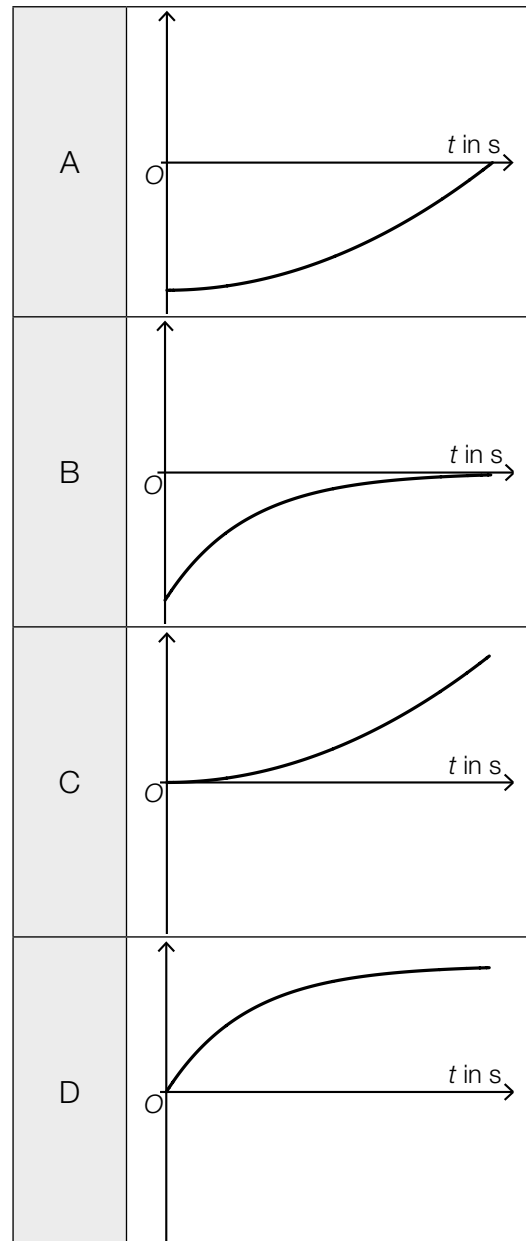
b1) Die momentane Geschwindigkeit des Zuges zur Zeit $t = 20$ beträgt 5 m/s.

Toleranzbereich: [4; 6]

b1) Ein Punkt für das richtige Ermitteln der momentanen Geschwindigkeit.

c1)

Weg-Zeit-Funktion des Motorboots	D
Beschleunigung-Zeit-Funktion des Motorboots	B



c1) Ein Punkt für das richtige Zuordnen.

Aufgabe 4

Ruderboot

a1) $g(x) = a \cdot x^2 + b \cdot x + c$
 $g'(x) = 2 \cdot a \cdot x + b$

I: $g(1,05) = 0,35$

II: $g(1) = 0$

III: $g'(1) = f'(1) = 1,7$

oder:

I: $a \cdot 1,05^2 + b \cdot 1,05 + c = 0,35$

II: $a \cdot 1^2 + b \cdot 1 + c = 0$

III: $2 \cdot a \cdot 1 + b = 1,7$

a2) Berechnung mittels Technologieeinsatz:

$a = 106$

$b = -210,3$

$c = 104,3$

a1) Ein Punkt für das richtige Aufstellen der Gleichungen mithilfe der Punktkoordinaten.

Ein Punkt für das richtige Aufstellen der Gleichung mithilfe der 1. Ableitung.

a2) Ein Punkt für das richtige Berechnen der Koeffizienten von g .

b1) $f''(x) = 0$ oder $9,6 \cdot x - 4,8 = 0$

$x = 0,5$

$s = 2 \cdot 0,5 \text{ m} = 1 \text{ m}$

b1) Ein Punkt für das richtige Berechnen der Länge von s .

c1)

$\alpha = \arccos\left(\frac{1,05 - 0,5 \cdot d}{b}\right)$	<input checked="" type="checkbox"/>

c1) Ein Punkt für das richtige Ankreuzen.

Aufgabe 5

Fluggepäck

a1) $\bar{x} = \frac{H_1 + 2 \cdot H_2}{H_0 + H_1 + H_2}$

a2)

$\sqrt{\frac{(0 - \bar{x})^2 \cdot H_0 + (1 - \bar{x})^2 \cdot H_1 + (2 - \bar{x})^2 \cdot H_2}{H_0 + H_1 + H_2}}$	<input checked="" type="checkbox"/>

a3)

Anzahl i der Gepäckstücke pro Fluggast	0	1	2
Anzahl der Fluggäste mit i Gepäckstücken	5	0	7

a1) Ein Punkt für das richtige Aufstellen der Formel.

a2) Ein Punkt für das richtige Ankreuzen.

a3) Ein Punkt für das richtige Vervollständigen der Tabelle.

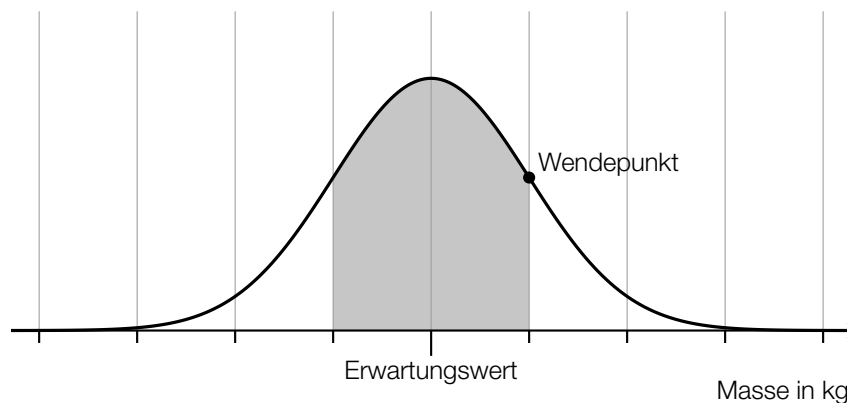
b1) X ... Masse in kg

Berechnung mittels Technologieeinsatz:

$$P(X \geq 25) = 0,0062\dots$$

Die Wahrscheinlichkeit, dass ein Gepäckstück eine Masse von mindestens 25 kg hat, beträgt rund 0,6 %.

b2)



b1) Ein Punkt für das richtige Berechnen der Wahrscheinlichkeit.

b2) Ein Punkt für das richtige Veranschaulichen der Wahrscheinlichkeit.

c1) Binomialverteilung mit $n = 300$, $p = 0,007$

X ... Anzahl der Gepäckstücke, die beim Transport beschädigt worden sind

Berechnung mittels Technologieeinsatz:

$$P(X \leq 2) = 0,649\dots$$

Die Wahrscheinlichkeit, dass höchstens 2 dieser Gepäckstücke beim Transport beschädigt worden sind, beträgt rund 65 %.

c2) Mindestens 1 dieser Gepäckstücke ist beim Transport beschädigt worden.

c1) Ein Punkt für das richtige Berechnen der Wahrscheinlichkeit.

c2) Ein Punkt für das richtige Beschreiben im gegebenen Sachzusammenhang.

Aufgabe 6 (Teil B)

Bauteile

a1)

Der Graph der Grenzkostenfunktion und der Graph der Stückkostenfunktion schneiden einander bei 10 ME.	A
Die Stückkosten bei einer Produktion von 10 ME betragen 10 GE/ME.	D

A	$\frac{K(10)}{10} = K'(10)$
B	$\frac{K'(10)}{10} = 10$
C	$K''(10) = 0$
D	$K(10) = 100$

a1) Ein Punkt für das richtige Zuordnen.

b1) $K'(x) = 700$ oder $6 \cdot x^2 - 120 \cdot x + 700 = 700$

Berechnung mittels Technologieeinsatz:

$$x_1 = 0$$

$$x_2 = 20$$

Im Intervall $[0; 20]$ betragen die Grenzkosten maximal 700 GE/ME.

Die Angabe in Intervallschreibweise ist für die Punktevergabe nicht erforderlich.

b2)

$4 \cdot x - 60 = 0$	<input checked="" type="checkbox"/>

b3) $G'(x) = 0$ oder $-80 \cdot x + 1200 = 0$

$$x = 15$$

$$G(15) = 3000$$

$$15 \text{ ME} = 150000 \text{ Stück}$$

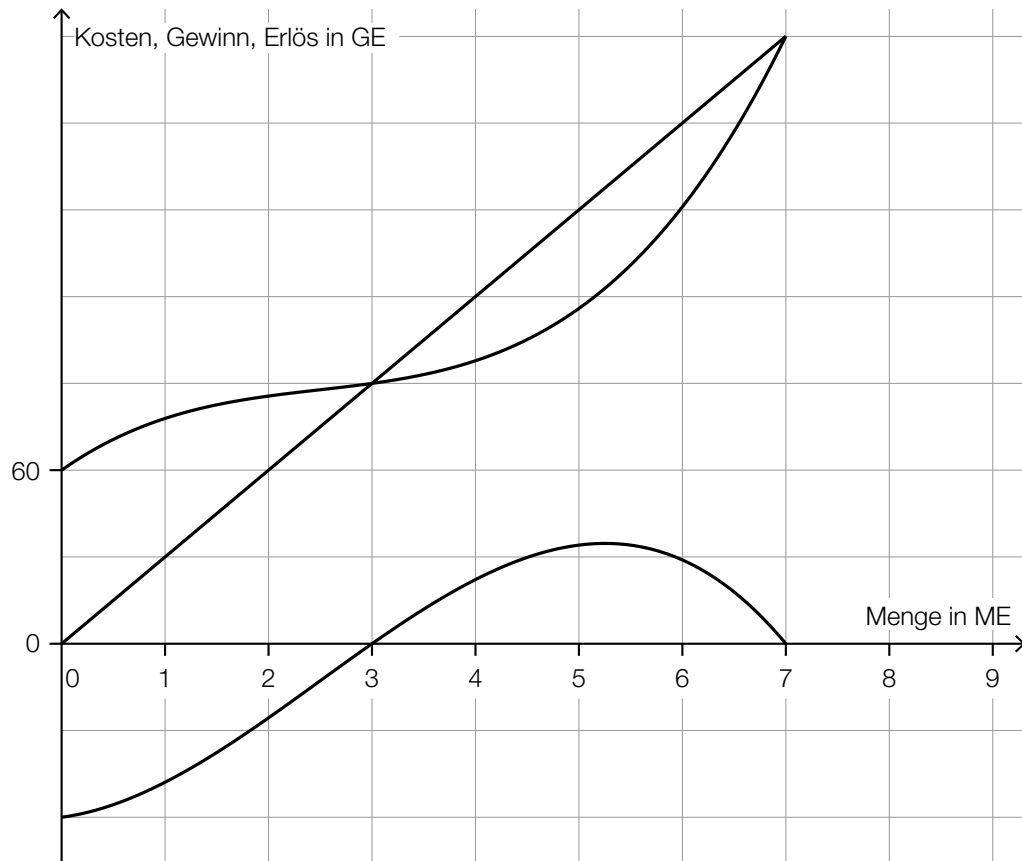
$$3000 \text{ GE} = 300.000 \text{ Euro}$$

$$\frac{300.000 \text{ Euro}}{150000 \text{ Stück}} = 2 \text{ Euro/Stück}$$

b4) $a = 2$
 $b = -100$
 $c = 1900$

- b1) Ein Punkt für das richtige Ermitteln des Intervalls.
 b2) Ein Punkt für das richtige Ankreuzen.
 b3) Ein Punkt für das richtige Berechnen des Gewinns pro Stück in der Einheit Euro/Stück.
 b4) Ein Punkt für das richtige Ermitteln der Parameter a , b und c .

c1)



c2) $\frac{60}{2} = 30$

Der Preis beträgt 30 GE/ME.

- c1) Ein Punkt für das richtige Einzeichnen des Graphen der Erlösfunktion.
 c2) Ein Punkt für das richtige Ermitteln des Preises.

d1) $300 = p_H - 20 \cdot 5$
 $p_H = 400 \text{ GE/ME}$

d2) Die Steigung -20 gibt an, dass eine Preissenkung um 20 GE/ME zu einer Absatzsteigerung um 1 ME führt.

oder:

Soll die abgesetzte Menge um 1 ME gesteigert werden, so muss der Preis um 20 GE/ME gesenkt werden.

d1) Ein Punkt für das richtige Berechnen des Höchstpreises p_H .

d2) Ein Punkt für das richtige Interpretieren im gegebenen Sachzusammenhang.

Aufgabe 7 (Teil B)

Swimmingpool

a1) $i = 1,02\%$ p. a.

a2) $Z \cdot (1 + 1,0102^2 + 1,0102^4 + 1,0102^5) = 2468,39$
 $Z = 599,999\dots$

Die Höhe von Z beträgt € 600,00.

a1) Ein Punkt für das Ablesen des richtigen Jahreszinssatzes i .

a2) Ein Punkt für das richtige Berechnen der Höhe von Z .

b1)

Wert aller Einzahlungen zum Zeitpunkt 1	A
Wert aller Einzahlungen zum Zeitpunkt 3	B

A	$X + X \cdot q + \frac{X}{q^2} + \frac{X}{q^4}$
B	$X + X \cdot q^2 + X \cdot q^3 + \frac{X}{q^2}$
C	$X \cdot q + X \cdot q^3 + X \cdot q^4 + \frac{X}{q}$
D	$X + \frac{X}{q} + \frac{X}{q^3} + \frac{X}{q^5}$

b1) Ein Punkt für das richtige Zuordnen.

c1) $20000 = 198,71 \cdot \frac{(1 + i_{12})^{120} - 1}{i_{12}} \cdot \frac{1}{(1 + i_{12})^{120}}$

Berechnung mittels Technologieeinsatz: $i_{12} = 0,0030\dots$

Der Monatszinssatz beträgt rund 0,3 %.

c1) Ein Punkt für das richtige Berechnen des Monatszinssatzes.

d1) Der Tilgungsanteil im Monat 14 beträgt € 0, weil die Restschuld am Ende des Monats 14 gleich groß wie am Ende des Monats 13 ist.

d2) $A_{15} = 6492,13 - 6217,55 + 6492,13 \cdot i_{12}$

oder:

$$A_{15} = 274,58 + 6492,13 \cdot i_{12}$$

d1) Ein Punkt für das Angeben des richtigen Monats und das richtige Begründen.

d2) Ein Punkt für das richtige Aufstellen der Formel.

Aufgabe 8 (Teil B)

Kraftfahrzeug-Bestand

a1) Der Kraftfahrzeug-Bestand ist im Zeitraum vom Ende des Jahres 2012 bis zum Ende des Jahres 2018 um rund 9,5 % gestiegen.

a2) Ermittlung mittels Technologieeinsatz:

$$K(t) = 0,1 \cdot t + 5,88$$

a3) Gemäß diesem Modell steigt der Kraftfahrzeug-Bestand um 100 000 Stück pro Jahr.

a4) $K(10) = 6,88$

absolute Abweichung vom Tabellenwert: $6,9 - 6,88 = 0,02$

Auch die Angabe von $-0,02$ ist als richtig zu werten.

- a1) Ein Punkt für das richtige Interpretieren im gegebenen Sachzusammenhang.
 a2) Ein Punkt für das richtige Aufstellen der Gleichung von K .
 a3) Ein Punkt für das richtige Interpretieren im gegebenen Sachzusammenhang.
 a4) Ein Punkt für das richtige Berechnen der absoluten Abweichung.

b1) 2,817... Millionen Stück

b2)

$\frac{a}{b}$	<input checked="" type="checkbox"/>

- b1) Ein Punkt für das richtige Ermitteln des prognostizierten Wertes für den Diesel-PKW-Bestand am Ende des Jahres 2025.
 b2) Ein Punkt für das richtige Ankreuzen.

c1) $\sqrt[4]{1,49 \cdot 1,8 \cdot 1,61 \cdot 1,43} - 1 = 0,5763\dots$

Die mittlere jährliche prozentuelle Änderung beträgt rund 57,6 %.

c2) $X = \frac{E}{1,43}$

- c1) Ein Punkt für das richtige Berechnen der mittleren jährlichen prozentuellen Änderung.
 c2) Ein Punkt für das richtige Aufstellen der Formel.