

Standardisierte kompetenzorientierte  
schriftliche Reife- und Diplomprüfung

BHS

12. Jänner 2022

# 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://ablauf.srdp.at> 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

## Zirbenholzbetten

a1) Berechnung mittels Technologieeinsatz:

$$A = \int_{-1}^1 f(x) dx = 1,096$$

Der Inhalt der grau markierten Fläche beträgt 1,096 m<sup>2</sup>.

a2)  $m = 400 \cdot 1,096 \cdot 0,05 = 21,92$

Die Masse des Kopfteils beträgt 21,92 kg.

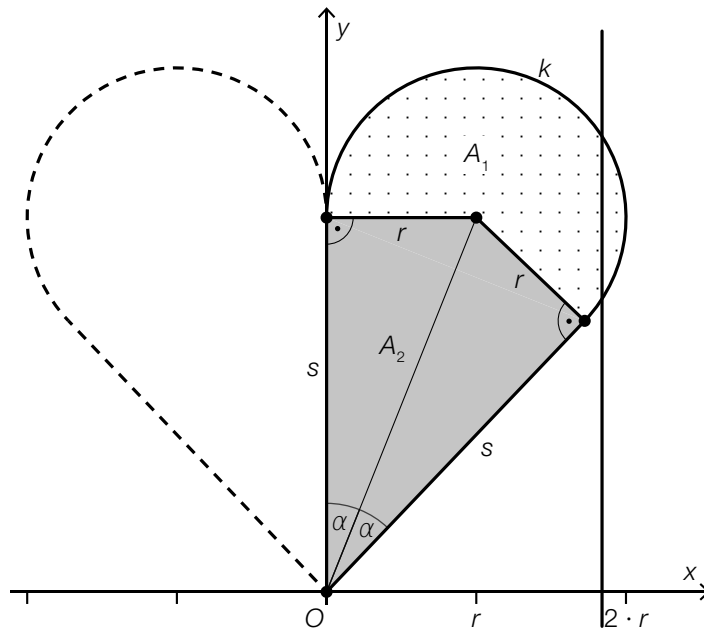
a1) Ein Punkt für das richtige Berechnen des Inhalts der grau markierten Fläche.

a2) Ein Punkt für das richtige Berechnen der Masse unter Angabe der zugehörigen Einheit.

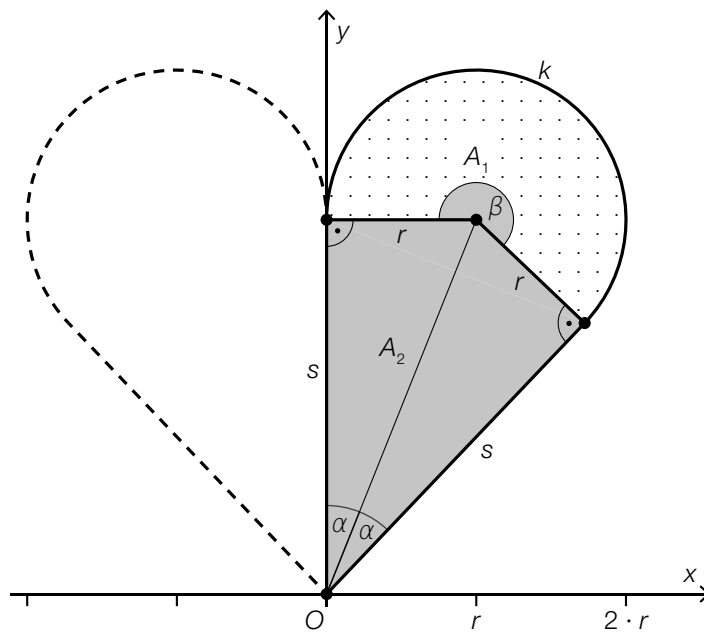
b1) Die Funktion  $g$  ist eine Polynomfunktion, in der nur Potenzen von  $x$  mit geradzahligem Exponenten auftreten.

b1) Ein Punkt für das richtige Argumentieren.

c1) Die Kurve  $k$  stellt keine eindeutige Zuordnung dar; beispielsweise gibt es an der eingezeichneten Stelle zwei Kurvenpunkte.



c2)



c3)

$A_2 = \frac{r^2}{\tan(\alpha)}$	<input checked="" type="checkbox"/>

c1) Ein Punkt für das richtige Begründen.

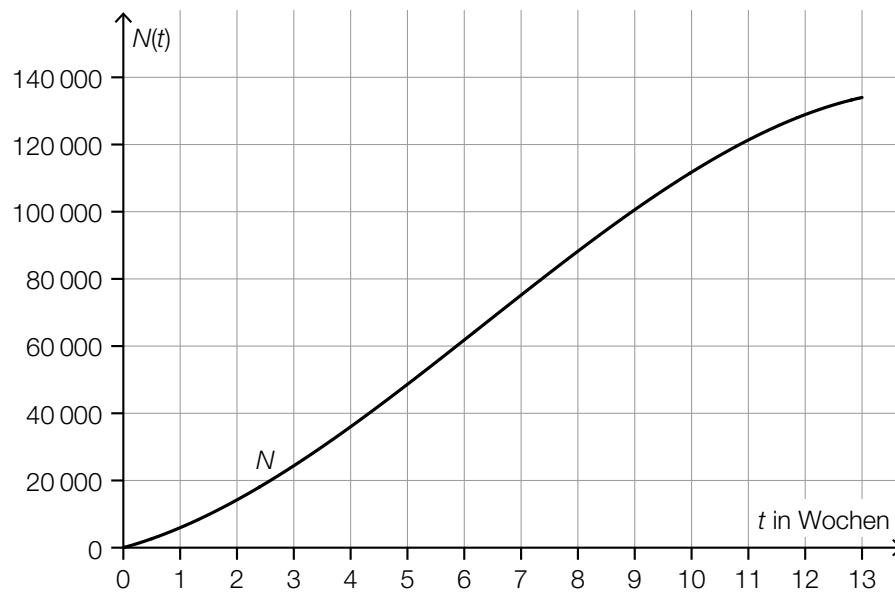
c2) Ein Punkt für das Kennzeichnen des richtigen Winkels  $\beta$ .

c3) Ein Punkt für das richtige Ankreuzen.

## Aufgabe 2

### Erkältung

a1)



a1) Ein Punkt für das richtige Einzeichnen des Graphen im Intervall  $[0; 13]$ .

b1)

In einer Zufallsstichprobe von 10 erkälteten Personen hat mindestens 1 Person auch Fieber.	D
In einer Zufallsstichprobe von 10 erkälteten Personen hat genau 1 Person auch Fieber.	B

A	$0,2 \cdot 0,8^9$
B	$10 \cdot 0,2 \cdot 0,8^9$
C	$1 - 0,2^{10}$
D	$1 - 0,8^{10}$

b2)  $700 \cdot 0,2 = 140$

b1) Ein Punkt für das richtige Zuordnen.

b2) Ein Punkt für das richtige Berechnen des Erwartungswerts.

c1) An 3 Tagen wurde bei mindestens der Hälfte der erkälteten Personen eine Körpertemperatur von mehr als  $37^\circ\text{C}$  gemessen.

c2) Die Aussage ist richtig, da das Maximum der gemessenen Körpertemperaturen am Tag 9 größer als am Tag 3 ist.

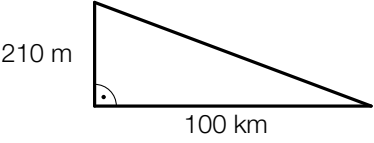
c1) Ein Punkt für das richtige Ablesen.

c2) Ein Punkt für das richtige Begründen.

## Aufgabe 3

### Trinkwasser

a1)

	<input checked="" type="checkbox"/>

a2) 1 Tag = 86 400 s

$$\frac{210\,000}{86\,400} = 2,43\dots$$

Durch die II. Wiener Hochquellenleitung fließen pro Sekunde durchschnittlich rund  $2,4 \text{ m}^3$  Wasser.

a1) Ein Punkt für das richtige Ankreuzen.

a2) Ein Punkt für das richtige Berechnen der Wassermenge.

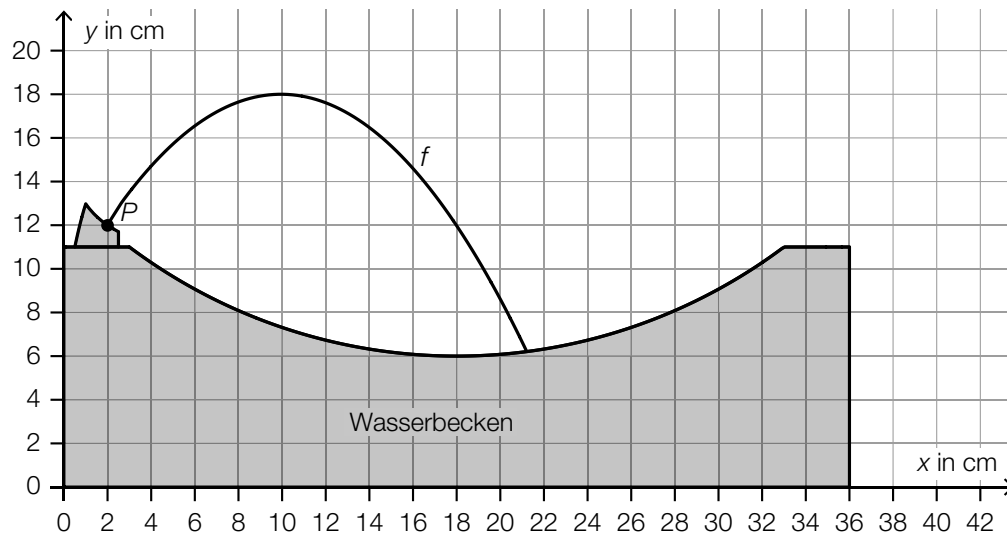
$$\text{b1) } -\log_{10}(a) = \log_{10}\left(a^{\boxed{-1}}\right) = \log_{10}\left(\frac{1}{\boxed{a}}\right)$$

b2)  $z = -13$ 

b1) Ein Punkt für das richtige Vervollständigen der Umformung.

b2) Ein Punkt für das Angeben der richtigen Zahl  $z$ .

c1)



Der Graph der quadratischen Funktion muss durch den Punkt  $P$  verlaufen und an der Stelle  $x = 10$  ein lokales Maximum haben.

c1) Ein Punkt für das richtige Skizzieren des Graphen einer quadratischen Funktion durch den Punkt  $P$  mit der lokalen Maximumstelle  $x = 10$ .



## Aufgabe 4

### Infusion

a1)  $4 \text{ mg/ml} \cdot 60 \text{ ml} = 240 \text{ mg}$

$$m = \frac{240}{3} = 80$$

Die Körpermasse von Herrn Wagner beträgt 80 kg.

a2)  $\frac{240}{450 + 60} = 0,470\dots$

Die Forderung wird erfüllt, da die Wirkstoffkonzentration niedriger als 0,5 mg/ml ist.

a1) Ein Punkt für das richtige Berechnen der Körpermasse  $m$ .

a2) Ein Punkt für das richtige nachweisliche Überprüfen.

b1) Innenvolumen in  $\text{cm}^3$ :

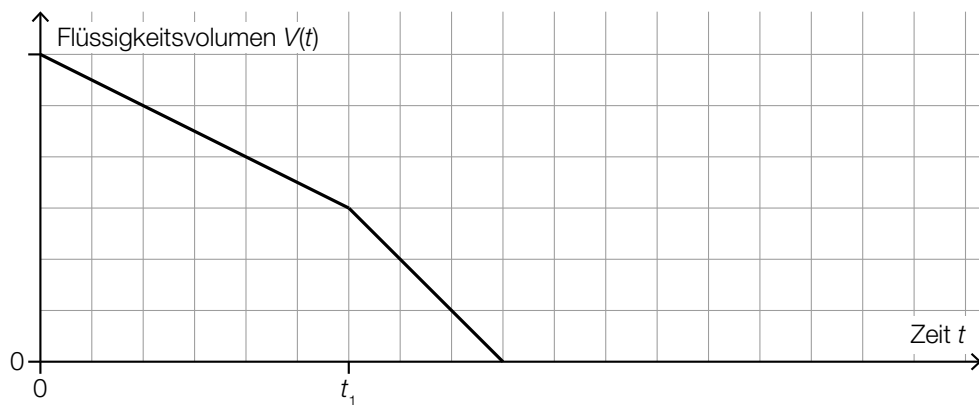
$$V = \pi \cdot r^2 \cdot h = \pi \cdot 0,15^2 \cdot 200 = 14,1\dots$$

$$14,1\dots \text{ cm}^3 = 14,1\dots \text{ ml}$$

Das Innenvolumen des Schlauchs beträgt rund 14 ml.

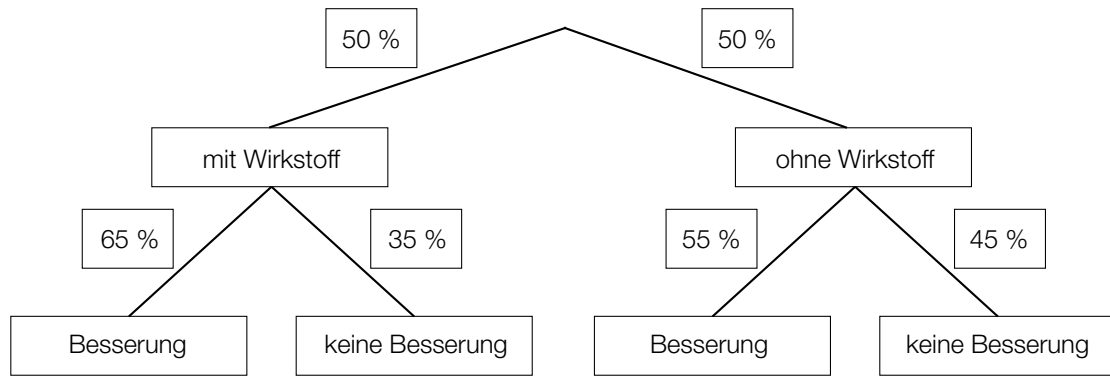
b1) Ein Punkt für das richtige Berechnen des Innenvolumens in Millilitern.

c1)



c1) Ein Punkt für das richtige Einzeichnen des Graphen.

d1)



d2) Eine zufällig ausgewählte Person verspürte eine Besserung.

d1) Ein Punkt für das richtige Vervollständigen des Baumdiagramms.

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

## Aufgabe 5

### Schiffsfähre

a1)  $b = 60 \cdot \tan(76^\circ) = 240,6\dots$   
 $d = \sqrt{190^2 + b^2} = \sqrt{190^2 + 240,6\dots^2} = 306,6\dots$

Die Entfernung  $d$  beträgt rund 307 m.

- a1) Ein Punkt für den richtigen Ansatz.  
 Ein Punkt für das richtige Berechnen der Entfernung  $d$ .

b1)

Die mittlere Geschwindigkeit im Zeitintervall $[0; 100]$ ist geringer als die momentane Geschwindigkeit bei 100 s Fahrzeit.	<input checked="" type="checkbox"/>

- b1) Ein Punkt für das richtige Ankreuzen.

c1)  $5 \cdot a + 2 \cdot b + 1,5 \cdot c = 26,5$   
 $b = 2 \cdot c$

- c1) Ein Punkt für das richtige Aufstellen der beiden Gleichungen.

## Aufgabe 6 (Teil B)

### Abfindung

$$a1) 80\,000 = \frac{25\,000}{(1+i)^3} + \frac{30\,000}{(1+i)^6} + \frac{35\,000}{(1+i)^9}$$

a2) Berechnung mittels Technologieeinsatz:

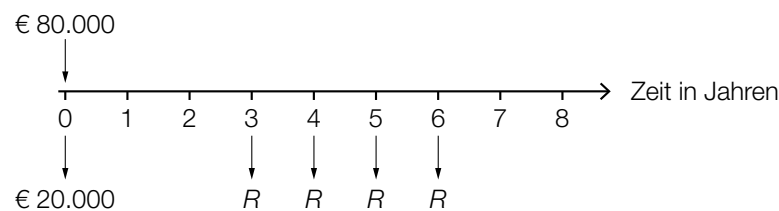
$$i = 0,01893\dots$$

Der Jahreszinssatz beträgt rund 1,89 %.

a1) Ein Punkt für das richtige Aufstellen der Gleichung.

a2) Ein Punkt für das richtige Berechnen des Jahreszinssatzes.

b1)



b1) Ein Punkt für das richtige Darstellen auf der Zeitachse.

c1) Der (äquivalente) Quartalszinssatz beträgt rund 0,4962... %.

c2) Quartalsaufzinsungsfaktor  $q_4 = 1,02^{\frac{1}{4}}$

$$80\,000 \cdot 1,02 = 4\,000 \cdot \frac{q_4^n - 1}{q_4 - 1} \cdot \frac{1}{q_4^{n-1}}$$

Berechnung mittels Technologieeinsatz:

$$n = 21,4\dots$$

Es werden 21 volle Quartalsraten ausgezahlt.

$$c3) \left( 80\,000 \cdot 1,02 - 4\,000 \cdot \frac{q_4^{21} - 1}{q_4 - 1} \cdot \frac{1}{q_4^{20}} \right) \cdot q_4^{21} = 1\,799,003\dots$$

Die Höhe der Restzahlung beträgt € 1.799,00.

c1) Ein Punkt für das richtige Interpretieren im gegebenen Sachzusammenhang.

c2) Ein Punkt für das richtige Berechnen der Anzahl der vollen Quartalsraten.

c3) Ein Punkt für das richtige Berechnen der Höhe der Restzahlung.

d1) Restschuld im Jahr 14:  $966,95 + 9680,57 = 10647,52$

$$\text{Zinssatz: } i = \frac{319,43}{10647,52} = 0,030... \approx 3 \%$$

d2)

Jahr	Zinsanteil	Tilgungsanteil	Annuität	Restschuld
16	€ 29,01	€ 966,95	€ 995,96	€ 0,00

d1) Ein Punkt für das richtige Zeigen.

d2) Ein Punkt für das richtige Vervollständigen der letzten Zeile des Tilgungsplans.

## Aufgabe 7 (Teil B)

### Farben und Lacke

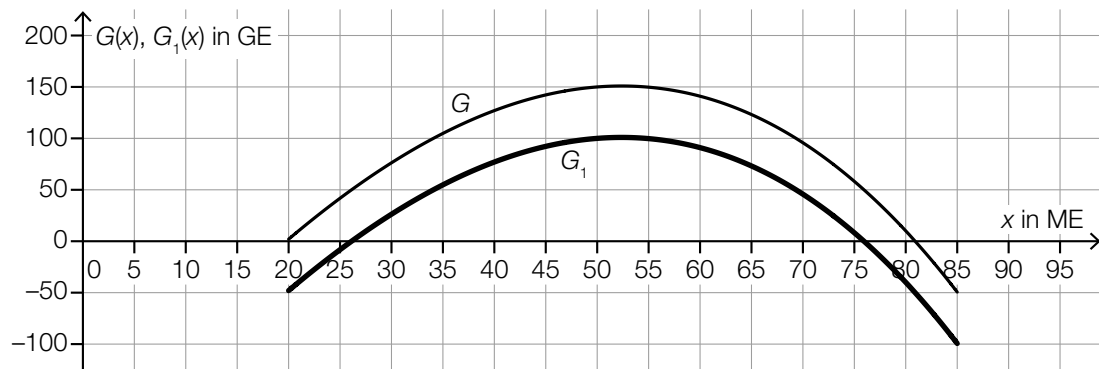
a1)

①	
$c < 0$	<input checked="" type="checkbox"/>

②	
die Grenzkosten bei der Produktionsmenge 0 negativ sind	<input checked="" type="checkbox"/>

a1) Ein Punkt für das Ankreuzen der beiden richtigen Satzteile.

b1)



b2) Die untere Gewinngrenze liegt bei rund 26 ME.

*Toleranzbereich: [25; 28]*

b1) Ein Punkt für das richtige Einzeichnen des Graphen von  $G_1$  im Intervall [20; 85].

b2) Ein Punkt für das richtige Ablesen der unteren Gewinngrenze.

c1)  $p(x) = k \cdot x + d$

$$p(0) = 60$$

$$d = 60$$

$$p(200) = 20$$

$$k \cdot 200 + 60 = 20$$

$$k = -0,2$$

$$p(x) = -0,2 \cdot x + 60$$

c2) Die Steigung  $-0,2$  gibt an, dass eine Preissenkung um  $0,2 \text{ €/L}$  zu einer Absatzsteigerung um  $1 \text{ L}$  führt.

oder:

Soll die Absatzmenge um  $1 \text{ L}$  gesteigert werden, so muss der Preis um  $0,2 \text{ €/L}$  gesenkt werden.

c3)  $p(x) = 0$  oder  $-0,2 \cdot x + 60 = 0$

$$x = 300$$

Die Sättigungsmenge beträgt  $300 \text{ L}$ .

c1) Ein Punkt für das richtige Aufstellen der Funktionsgleichung von  $p$ .

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

c3) Ein Punkt für das richtige Berechnen der Sättigungsmenge.

d1)  $M = 0,14 \cdot 1,1 \cdot 1,2 \cdot A = 0,1848 \cdot A$

d1) Ein Punkt für das richtige Aufstellen der Formel.

## Aufgabe 8 (Teil B)

### Thermometer

a1) Die tatsächliche Temperatur des Wassers beträgt 38 °C.

oder:

Der Grenzwert der angezeigten Temperatur beträgt 38 °C.

a2)  $f'(t) = 1,6624... \cdot 0,758^t$   
 $0,01 = 1,6624... \cdot 0,758^t$

Berechnung mittels Technologieeinsatz:

$$t = 18,4...$$

Nach etwa 18 s ertönt der Piepton.

a1) Ein Punkt für das richtige Interpretieren im gegebenen Sachzusammenhang.

a2) Ein Punkt für das richtige Berechnen der Zeit, nach der der Piepton ertönt.

b1) I:  $g(0) = 33$

II:  $g(4) = 36$

oder:

I:  $c - a = 33$

II:  $c - a \cdot e^{-0,275 \cdot 4} = 36$

b2) Berechnung mittels Technologieeinsatz:

$$a = 4,49...$$

$$c = 37,49...$$

b1) Ein Punkt für das richtige Erstellen des Gleichungssystems.

b2) Ein Punkt für das richtige Berechnen der Parameter  $a$  und  $c$ .



c1)  $\mu = 37,0 \text{ }^\circ\text{C}$

c2) Die Wahrscheinlichkeit beträgt 20 %.

c3)  $\mu = 37$  und  $P(X \leq 36,9) = 0,2$

Berechnung mittels Technologieeinsatz:

$$\sigma = 0,118\dots$$

*Auch ein näherungsweise Ermitteln der Standardabweichung mithilfe der Abbildung ist als richtig zu werten. (Toleranzbereich: [0,11; 0,13])*

- c1) Ein Punkt für das richtige Ablesen des Erwartungswerts  $\mu$ .
- c2) Ein Punkt für das richtige Ablesen der Wahrscheinlichkeit.
- c3) Ein Punkt für das richtige Ermitteln der Standardabweichung  $\sigma$ .