

Standardisierte kompetenzorientierte  
schriftliche Reife- und Diplomprüfung

BHS

20. September 2022

# Angewandte Mathematik

Korrekturheft

# HLFS, HUM

# 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

### Obst

$$\text{a1) } \frac{100}{65} \cdot 7,6 \cdot 83 \cdot 10^6 = 9,70... \cdot 10^8$$

$$9,70... \cdot 10^8 \text{ kg} = 9,70... \cdot 10^5 \text{ t}$$

Es werden rund  $9,7 \cdot 10^5 \text{ t}$  Äpfel benötigt, um den Jahresverbrauch an Apfelsaft in Deutschland zu decken.

a1) Ein Punkt für das richtige Berechnen der Menge in Tonnen in Gleitkommadarstellung.

b1)

Die Mischung besteht zu $\frac{2}{3}$ aus Leitungswasser.	<input checked="" type="checkbox"/>

b1) Ein Punkt für das richtige Ankreuzen.

$$\text{c1) } A_0 = A(0) = 28000$$

$$15000 = 28000 \cdot e^{-k \cdot 45}$$

Berechnung mittels Technologieeinsatz:

$$k = 0,01387...$$

c2) Die Obstanbaufläche im Jahr 2005 ist um rund 46 % kleiner als jene im Jahr 1960.

c1) Ein Punkt für das richtige Ermitteln von  $A_0$  und  $k$ .

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

## Aufgabe 2

### Stau

a1)  $s_A''(t) = 0$  oder  $-0,48 \cdot t + 2,4 = 0$

$$t = 5$$

$$s_A'(5) = 6$$

Die maximale Geschwindigkeit des Autos A beträgt 6 m/s.

a2) Zur Zeit  $t_1$  haben die beiden Autos die gleiche Geschwindigkeit.

oder:

Zur Zeit  $t_1$  haben die beiden Autos den maximalen Abstand zueinander.

a1) Ein Punkt für das richtige Berechnen der maximalen Geschwindigkeit.

a2) Ein Punkt für das richtige Interpretieren im gegebenen Sachzusammenhang.

b1) Der dargestellte Graph beschreibt den Bewegungsvorgang nicht zutreffend, weil in der Darstellung die Geschwindigkeit des Autos in den ersten 3 s abnimmt und in den letzten 3 s zunimmt.

oder:

Der dargestellte Graph beschreibt den Bewegungsvorgang nicht zutreffend, weil in der Darstellung die Geschwindigkeit des Autos nach 3 s am geringsten ist.

b1) Ein Punkt für das richtige Begründen.

c1)  $\frac{40}{60} \cdot 0,31 \cdot 185 = 38,2\dots$

Frau Maier hat im Jahr 2019 rund 38 Stunden zusätzlich für ihren Arbeitsweg benötigt.

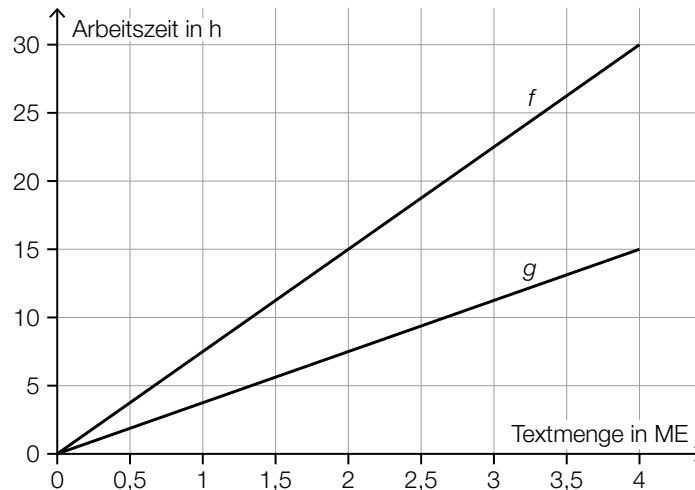
c1) Ein Punkt für das richtige Berechnen der zusätzlich benötigten Zeit in Stunden.

## Aufgabe 3

### Zehnfingersystem

a1)  $f(x) = 7,5 \cdot x$

a2)



- a1) Ein Punkt für das richtige Aufstellen der Funktionsgleichung von  $f$ .  
 a2) Ein Punkt für das richtige Einzeichnen des Graphen von  $g$ .

b1)

Der Median liegt unter 210 Anschlägen pro Minute.	<input checked="" type="checkbox"/>

b2)  $\frac{240 - 190}{190} = 0,2631\dots$

Die Tippgeschwindigkeit der/des Erstplatzierten ist um rund 26,3 % höher als jene der/des Letztplatzierten.

- b1) Ein Punkt für das richtige Ankreuzen.  
 b2) Ein Punkt für das richtige Berechnen des Prozentsatzes.

- c1) Der Inhalt der grau markierten Fläche entspricht der Gesamtzahl der Anschläge bei dieser 10-Minuten-Abschrift.

*Auch eine sinngemäße Interpretation als „geschriebener Text bei dieser 10-Minuten-Abschrift“ ist als richtig zu werten.*

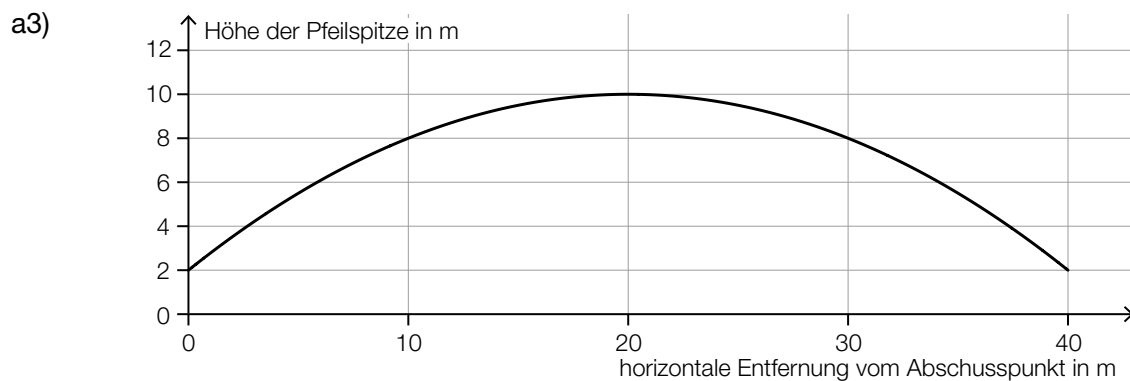
- c1) Ein Punkt für das richtige Interpretieren im gegebenen Sachzusammenhang.

## Aufgabe 4

### Mit Pfeil und Bogen

a1)  $f'(x) = 2 \cdot a \cdot x + b$   
 $f'(0) = \tan(45^\circ)$   
 $b = 1$

a2)  $H = 2 \text{ m}$



*Im Hinblick auf die Punktevergabe ist es erforderlich, dass der Graph der quadratischen Funktion durch die Punkte  $(0|2)$ ,  $(20|10)$  und  $(40|2)$  verläuft.*

- a1) Ein Punkt für das richtige Ermitteln des Koeffizienten  $b$ .  
 a2) Ein Punkt für das Angeben der richtigen Höhe  $H$ .  
 a3) Ein Punkt für das richtige Einzeichnen der Flugbahn im Intervall  $[0; 40]$ .

b1) Der Bogenschütze trifft bei  $n$  Schüssen mindestens 1-mal den schwarzen Bereich der Zielscheibe.

b2) Binomialverteilung mit  $n = 20$ ,  $p = 0,8$   
 $X$  ... Anzahl der Treffer

Berechnung mittels Technologieeinsatz:

$$P(X \geq 17) = 0,411\dots$$

Die Wahrscheinlichkeit beträgt rund 41 %.

- b1) Ein Punkt für das richtige Beschreiben im gegebenen Sachzusammenhang.  
 b2) Ein Punkt für das richtige Berechnen der Wahrscheinlichkeit.



## Aufgabe 5

### Baumstammwerfen

a1) Volumen des Baumstamms in  $\text{cm}^3$ :

$$\left(\frac{6}{2} \cdot 2,54\right)^2 \cdot \pi \cdot (19 \cdot 12 + 6) \cdot 2,54 = 108419,99\dots$$

$$\frac{108419,99\dots}{10^6} \cdot 570 = 61,7\dots$$

Die Masse des Baumstamms beträgt rund 62 kg.

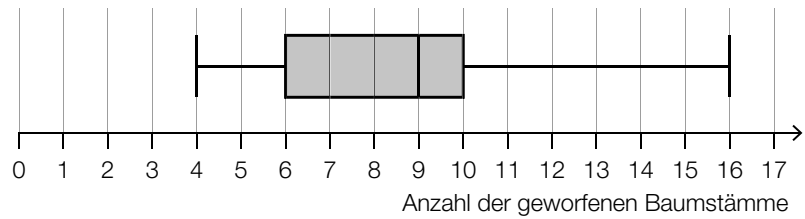
a1) Ein Punkt für den richtigen Ansatz (richtige Anwendung der Formel zur Berechnung des Volumens eines Drehzylinders auf den gegebenen Sachverhalt).  
Ein Punkt für das richtige Berechnen der Masse in kg.

b1)  $\alpha = \arctan\left(\frac{\sqrt{a^2 - 25}}{\ell}\right)$

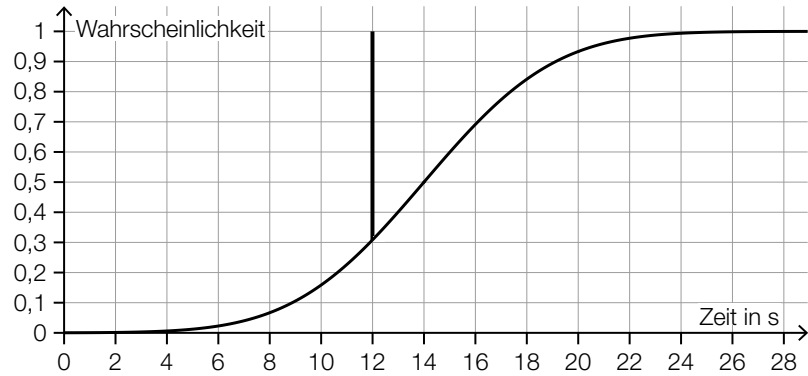
b2)  $a = \frac{5}{\sin(70^\circ)}$   
 $a = 5,32\dots \text{ m}$

b1) Ein Punkt für das richtige Vervollständigen der Formel.  
b2) Ein Punkt für das richtige Berechnen der Länge  $a$ .

c1)

c2)  $\mu = 14$  s

c3)



- c1) Ein Punkt für das richtige Vervollständigen des Boxplots.
- c2) Ein Punkt für das richtige Ablesen des Erwartungswerts.
- c3) Ein Punkt für das richtige Veranschaulichen der Wahrscheinlichkeit.

## Aufgabe 6 (Teil B)

### Parfumherstellung

$$\begin{aligned} \text{a1) } K''(x) &= 0,3 \cdot x - 6 \\ K''(x) &= 0 \quad \text{oder} \quad 0,3 \cdot x - 6 = 0 \\ x &= 20 \end{aligned}$$

Für  $x > 20$  liegt ein progressiver Kostenverlauf vor.

$$\begin{aligned} \text{a2) } 0,15 \cdot x^2 - 6 \cdot x + c &= 0 \\ x_{1,2} &= \frac{6 \pm \sqrt{36 - 4 \cdot 0,15 \cdot c}}{2 \cdot 0,15} \end{aligned}$$

Der Ausdruck unter der Wurzel muss kleiner als null sein:

$$36 - 4 \cdot 0,15 \cdot c < 0$$

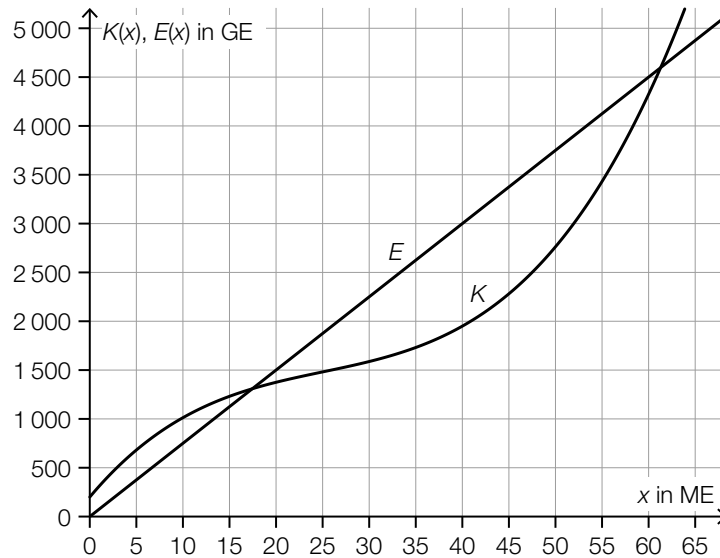
$$c > 60$$

*Auch ein Nachweis, dass  $K'(20) = 0$  für  $c = 60$  gilt, ist im Hinblick auf die Punktevergabe ausreichend.*

$$\begin{aligned} \text{a3) } \int (0,15 \cdot x^2 - 6 \cdot x + 80) dx &= 0,05 \cdot x^3 - 3 \cdot x^2 + 80 \cdot x + F \\ F &= 250 \\ K(x) &= 0,05 \cdot x^3 - 3 \cdot x^2 + 80 \cdot x + 250 \end{aligned}$$

- a1) Ein Punkt für das richtige Ermitteln der Produktionsmengen mit einem progressiven Kostenverlauf.
- a2) Ein Punkt für das richtige Nachweisen.
- a3) Ein Punkt für das richtige Aufstellen der Gleichung der Kostenfunktion  $K$ .

b1)



b2) [17; 61] (in ME)

Toleranzbereich untere Grenze: [15; 19]

Toleranzbereich obere Grenze: [59; 63]

b1) Ein Punkt für das richtige Einzeichnen des Graphen der Erlösfunktion  $E$ .

b2) Ein Punkt für das Ablesen des richtigen Gewinnbereichs.

c1)  $G(25) = 313,75$ 

$$\frac{313,75}{25} = 12,55$$

Bei einem Absatz von 25 ME beträgt der durchschnittliche Gewinn 12,55 GE/ME.

c2)  $G'(x) = -0,15 \cdot x^2 + 4,8 \cdot x - 9$ 

$$G'(x) = 0 \quad \text{oder} \quad -0,15 \cdot x^2 + 4,8 \cdot x - 9 = 0$$

Berechnung mittels Technologieeinsatz:

$$x_1 = 2 \quad x_2 = 30$$

$$(G(2) = -188,8)$$

$$G(30) = 360$$

Der maximale Gewinn beträgt 360 GE.

c1) Ein Punkt für das richtige Berechnen des durchschnittlichen Gewinns.

c2) Ein Punkt für das richtige Berechnen des maximalen Gewinns.

## Aufgabe 7 (Teil B)

### Küchengerät

a1)  $N_1(0) = S \cdot (1 - e^{-\lambda \cdot 0}) = S \cdot (1 - 1) = 0$

a2)  $S = 5000$

$N_1(1) = 350$  oder  $5000 \cdot (1 - e^{-\lambda \cdot 1}) = 350$

Berechnung mittels Technologieeinsatz:

$\lambda = -\ln(0,93) = 0,07257\dots$

a3)

$N_1(t) = N_2(t)$	A
$N_1'(t) = N_2'(t)$	B

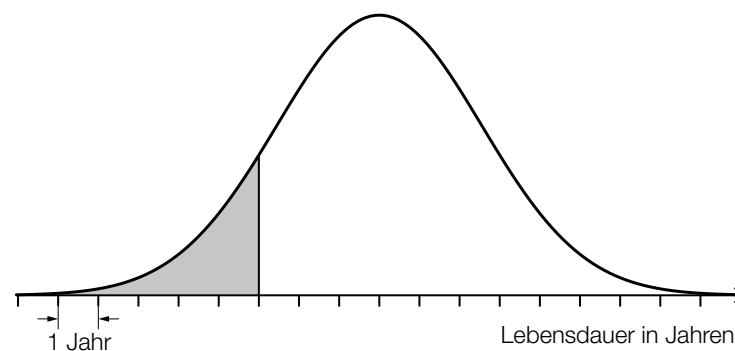
A	Die Lösungsmenge dieser Gleichung ist $\{0; 1\}$ .
B	Die Lösung dieser Gleichung liegt im Intervall $]0; 1[$ .
C	Die Lösung dieser Gleichung liegt im Intervall $[1; \infty[$ .
D	Die Lösungsmenge dieser Gleichung ist $\{0\}$ .

a1) Ein Punkt für das richtige Argumentieren.

a2) Ein Punkt für das richtige Berechnen von  $\lambda$ .

a3) Ein Punkt für das richtige Zuordnen.

b1)



b2)  $X$  ... Lebensdauer in Jahren

$P(X \leq 7) = 0,12$

Berechnung mittels Technologieeinsatz:

$\sigma = 2,55\dots$  Jahre

b1) Ein Punkt für das richtige Veranschaulichen der Wahrscheinlichkeit.

b2) Ein Punkt für das richtige Berechnen der Standardabweichung.

c1)  $20 \cdot 1\,430 - 28\,000 = 600$

Der Gewinn beim Verkauf von 1 430 Stück beträgt 600 Euro, daher wird der Break-even-Point bei weniger als 1 430 Stück erreicht.

c2) Ermittlung mittels Technologieeinsatz:

$$p(x) = 64,7 \cdot e^{-0,00083 \cdot x} \quad (\text{Parameter gerundet})$$

c3) Die Sättigungsmenge ist die Nullstelle der Preis-Absatz-Funktion. Da hier ein exponentielles Modell gewählt wurde, gibt es keine Nullstelle.

c1) Ein Punkt für das richtige nachweisliche Überprüfen.

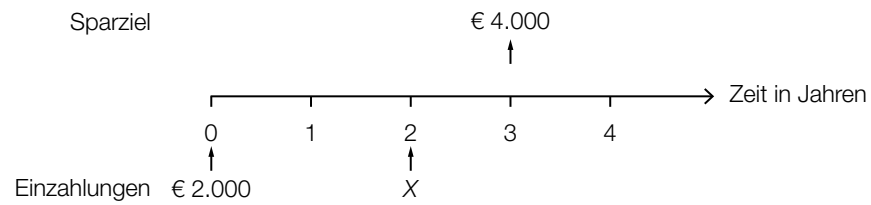
c2) Ein Punkt für das richtige Aufstellen der Gleichung von  $p$ .

c3) Ein Punkt für das richtige Begründen.

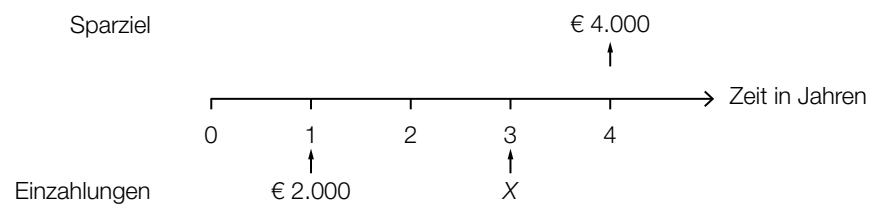
## Aufgabe 8 (Teil B)

### Esszimmereinrichtung

a1)



oder:



a2) 
$$X = \frac{4000}{1+i} - 2000 \cdot (1+i)^2$$

a1) Ein Punkt für das richtige Veranschaulichen auf der Zeitachse.

a2) Ein Punkt für das richtige Aufstellen der Formel.

- b1) „Monatlich € 1,65 pro € 100“ bedeutet, dass der Zinssatz 1,65 % p. m. beträgt.  
 $i = 1,0165^{12} - 1 = 0,2169\dots$

Der Jahreszinssatz beträgt also rund 21,7 %.

- b2)  $X = 4000 \cdot 1,217 - 370 \cdot \frac{1,217^{\frac{12}{12}} - 1}{1,217^{\frac{1}{12}} - 1} = 2,053\dots$

Der Restbetrag hat eine Höhe von € 2,05.

- b3)

$W = \frac{R}{q_{12}} + \frac{R}{q_{12}^2} + \frac{R}{q_{12}^3}$	<input checked="" type="checkbox"/>

- b1) Ein Punkt für das richtige nachweisliche Überprüfen.  
 b2) Ein Punkt für das richtige Berechnen der Höhe des Restbetrags.  
 b3) Ein Punkt für das richtige Ankreuzen.

- c1) Die Zinsen im Jahr 3 sind (trotz gleichbleibender Annuität) höher als im Jahr 2.

- c2)  $i = \frac{Z_5}{K_4} = \frac{36,13}{903,24} = 0,0400\dots$

Der Zinssatz im Jahr 5 beträgt rund 4 %.

- c3)

Jahr	Zinsanteil	Tilgungsanteil	Annuität	Restschuld
5	€ 36,13	€ 903,24	€ 939,37	€ 0,00

- c1) Ein Punkt für das richtige Erklären.  
 c2) Ein Punkt für das richtige Berechnen des Zinssatzes.  
 c3) Ein Punkt für das Eintragen der beiden richtigen Zahlen.