

Standardisierte kompetenzorientierte  
schriftliche Reife- und Diplomprüfung

BHS

18. September 2024

# Angewandte Mathematik

Korrekturheft

# HTL 2

# Beurteilung der Klausurarbeit

## Beurteilungsschlüssel

erreichte Punkte	Note
37–42 Punkte	Sehr gut
31–36,5 Punkte	Gut
25–30,5 Punkte	Befriedigend
20–24,5 Punkte	Genügend
0–19,5 Punkte	Nicht genügend

**Jahresnoteneinrechnung:** Damit die Leistungen der letzten Schulstufe in die Beurteilung des Prüfungsgebiets einbezogen werden können, muss die Kandidatin/der Kandidat mindestens 13 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

## Gitarre

a1) I:  $x + y = 30$   
 II:  $11,03 \cdot x + 7,84 \cdot y = 308,57$

a2) Berechnung mittels Technologieeinsatz:  
 $x = 23$   
 $y = 7$

- a1) Ein Punkt für das richtige Erstellen des Gleichungssystems.  
 a2) Ein Punkt für das richtige Berechnen von  $x$  und  $y$ .

b1)  $f(x) = a \cdot x^2 + b \cdot x + c$   
 $f'(x) = 2 \cdot a \cdot x + b$

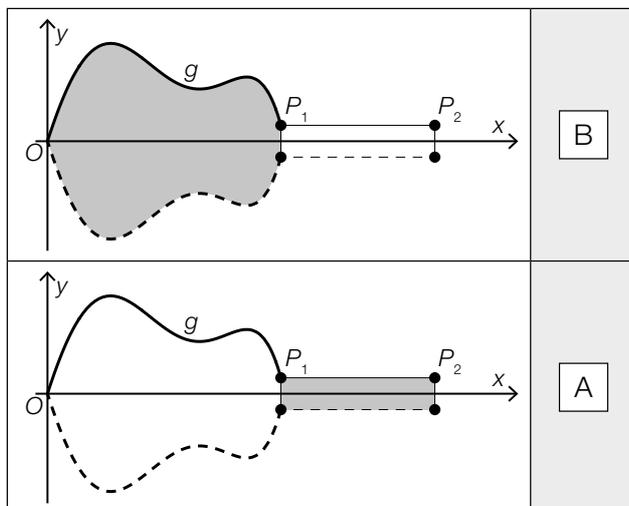
I:  $f(0) = 1$   
 II:  $f(3,7) = 0,3$   
 III:  $f'(3,7) = 0$

oder:

I:  $c = 1$   
 II:  $3,7^2 \cdot a + 3,7 \cdot b + c = 0,3$   
 III:  $7,4 \cdot a + b = 0$

- b1) Ein halber Punkt für das richtige Aufstellen der zwei Gleichungen mithilfe der Koordinaten, ein halber Punkt für das richtige Aufstellen der Gleichung mithilfe der Ableitung.

c1)



A	$2 \cdot \int_{x_1}^{x_2} y_1 dx$
B	$2 \cdot \int_0^{x_1} g(x) dx$
C	$2 \cdot \int_0^{y_1} x_1 dx$
D	$2 \cdot \int_0^{x_2} g(x) dx$

- c1) Ein Punkt für das richtige Zuordnen.

## Aufgabe 2

### Grundstücke

a1)  $\tan(15^\circ) = \frac{46 - 33}{b}$

$$b = \frac{13}{\tan(15^\circ)} = 48,51\dots$$

Die Länge der Seite  $b$  dieses Grundstücks beträgt rund 48,5 m.

a2)  $A = \frac{(33 + 46) \cdot 48,51\dots}{2} = 1916,40\dots$

Der Flächeninhalt dieses Grundstücks beträgt rund 1916,4 m<sup>2</sup>.

a3) 1 : 500

a1) Ein Punkt für das richtige Berechnen der Länge der Seite  $b$ .

a2) Ein Punkt für das richtige Berechnen des Flächeninhalts.

a3) Ein Punkt für das Angeben des richtigen Maßstabs.

b1)  $h = 8 \cdot 0,05 + 3 \cdot 0,02$

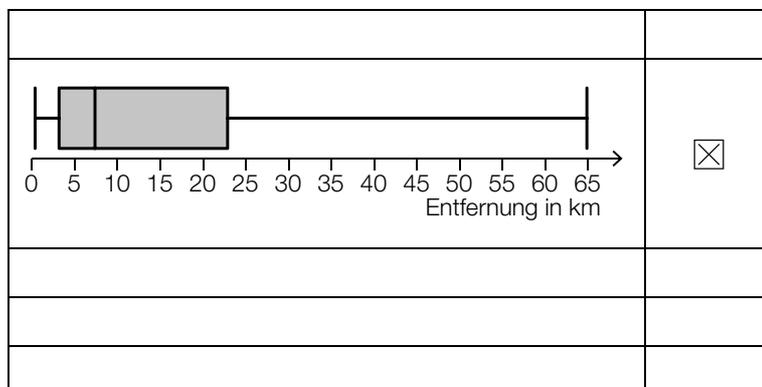
$$h = 0,46 \text{ m}$$

b1) Ein Punkt für das richtige Berechnen von  $h$ .

# Aufgabe 3

## Pendlersituation in Österreich

a1)



a1) Ein Punkt für das richtige Ankreuzen.

b1)

$0,45^7 + 7 \cdot 0,55 \cdot 0,45^6$	<input type="checkbox"/> B
$1 - 0,55^7$	<input type="checkbox"/> C

A	Mindestens 1 Person fährt mit dem PKW zum Arbeitsplatz.
B	Höchstens 1 Person fährt mit dem PKW zum Arbeitsplatz.
C	Höchstens 6 Personen fahren mit dem PKW zum Arbeitsplatz.
D	Mindestens 6 Personen fahren mit dem PKW zum Arbeitsplatz.

b2) Binomialverteilung mit  $n = 10$  und  $p = 0,18$

$X$  ... Anzahl der Personen, die mit öffentlichen Verkehrsmitteln zum Arbeitsplatz fahren

Berechnung mittels Technologieeinsatz:

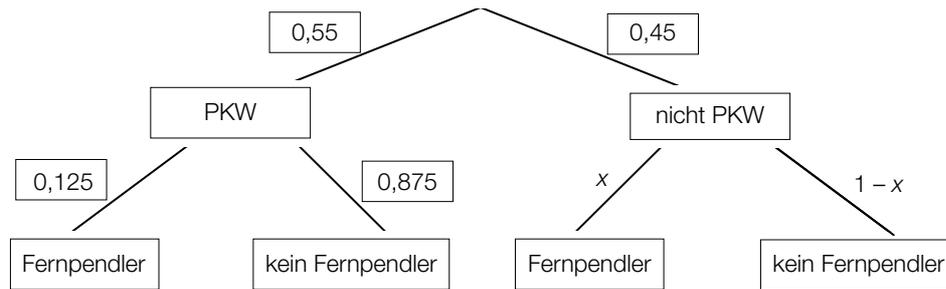
$$P(X \geq 3) = 0,2628\dots$$

Die Wahrscheinlichkeit beträgt rund 26,3 %.

b1) Ein Punkt für zwei richtige Zuordnungen, ein halber Punkt für eine richtige Zuordnung.

b2) Ein Punkt für das richtige Berechnen der Wahrscheinlichkeit.

c1)



*Auch Angaben in Prozent sind als richtig zu werten.*

c2)  $0,55 \cdot 0,125 + 0,45 \cdot x = 0,08$

$x = 0,025$

c1) Ein Punkt für das richtige Vervollständigen des Baumdiagramms.

c2) Ein Punkt für das richtige Berechnen von  $x$ .

## Aufgabe 4

### Windkraftanlagen

a1)

$\approx 500 \frac{\text{kW}}{\text{m/s}}$	<input checked="" type="checkbox"/>

a2) 3000 kW = 0,003 GW

a1) Ein Punkt für das richtige Ankreuzen.

a2) Ein Punkt für das richtige Vervollständigen der Umrechnung.

b1)  $A_A = \frac{\pi \cdot d^2}{4}$

$$A_B = \frac{\pi \cdot (1,35 \cdot d)^2}{4} = 1,35^2 \cdot \frac{\pi \cdot d^2}{4} = 1,8225 \cdot A_A$$

Der Flächeninhalt der überstrichenen Kreisfläche ist beim Windrad B um 82,25 % größer als beim Windrad A.

b1) Ein Punkt für das richtige Berechnen des Prozentsatzes.

c1)  $f(t) = \frac{60}{18} \cdot t + 50$

c2)  $f(12) = 90$

Der durchschnittliche Rotordurchmesser im Jahr 2012 betrug 90 m.

c1) Ein Punkt für das richtige Aufstellen der Gleichung der linearen Funktion  $f$ .

c2) Ein Punkt für das richtige Berechnen des durchschnittlichen Rotordurchmessers im Jahr 2012.

## Aufgabe 5

### Blutzuckerwerte

a1)  $f''(t) = 0$  oder  $-179,4 \cdot t + 161,4 = 0$   
 $t = 0,899\dots$  h = 53,9... min

Nach etwa 54 Minuten steigt der Blutzuckerwert von Lisa am stärksten.

a2)

$\frac{g(4) - g(2,5)}{1,5} > g'(2)$	<input checked="" type="checkbox"/>

a1) Ein halber Punkt für das richtige Berechnen der Wendestelle von  $f$ , ein halber Punkt für das Angeben des richtigen Wertes in Minuten.

a2) Ein Punkt für das richtige Ankreuzen.

$$b1) h'(t) = \begin{cases} \boxed{20} & \text{für } 0 < t < 0,5 \\ \boxed{-40} & \text{für } 0,5 < t < 3 \end{cases}$$

b1) Ein halber Punkt für das Eintragen der richtigen Zahl in das 1. Kästchen (20), ein halber Punkt für das Eintragen der richtigen Zahl in das 2. Kästchen (-40).

## Aufgabe 6

### Kunststoffmüll

a1)  $f(t) = 2 \cdot 1,085^t$

a2)  $1,085^t = 4$

$$t = \frac{\ln(4)}{\ln(1,085)} = 16,9\dots$$

Nach jeweils etwa 17 Jahren vervierfacht sich die jährlich weltweit produzierte Masse an Kunststoff.

- a1) Ein Punkt für das richtige Aufstellen der Gleichung der Exponentialfunktion  $f$ .  
a2) Ein Punkt für das richtige Berechnen der Anzahl der Jahre.

b1)

$\mu \approx 0,5$ und $\sigma \approx 0,1$	<input checked="" type="checkbox"/>

- b1) Ein Punkt für das richtige Ankreuzen.

## Aufgabe 7 (Teil B)

### Thermosflasche

a1)  $V_1 = 3,5^2 \cdot \pi \cdot 18 = 692,72\dots$

Das Volumen  $V_1$  beträgt rund  $692,7 \text{ cm}^3$ .

a2)  $900 = V_1 + \pi \cdot \int_{18}^z (g(x))^2 dx$

a3)  $900 = 692,72\dots + \pi \cdot \int_{18}^z (g(x))^2 dx$

Berechnung mittels Technologieeinsatz:

$z = 24,51\dots$

Die Füllhöhe  $z$  beträgt rund  $24,5 \text{ cm}$ .

- a1) Ein Punkt für das richtige Ermitteln des Volumens  $V_1$ .
- a2) Ein Punkt für das richtige Eintragen.
- a3) Ein Punkt für das richtige Berechnen der Füllhöhe  $z$ .

b1)  $T_{\text{Ende}} = 20 \text{ }^\circ\text{C}$

b2)  $T(20) = 25 \text{ oder } 20 + 70 \cdot e^{-\lambda \cdot 20} = 25$

Berechnung mittels Technologieeinsatz:

$\lambda = 0,13195\dots$

- b1) Ein Punkt für das Angeben des richtigen Wertes von  $T_{\text{Ende}}$ .
- b2) Ein Punkt für das richtige Berechnen von  $\lambda$ .

c1)  $k = 5 \text{ GE/ME}$   
 $d = 100 \text{ GE}$

- c1) Ein Punkt für das Angeben der richtigen Werte der Parameter  $k$  und  $d$ .

## Aufgabe 8 (Teil B)

### Keilriemen eines Motors

$$\text{a1) } \overrightarrow{AP} = \begin{pmatrix} 45,2 \\ 6,4 \end{pmatrix}$$

$$b: X = \begin{pmatrix} 472,2 \\ 279,4 \end{pmatrix} + s \cdot \begin{pmatrix} -6,4 \\ 45,2 \end{pmatrix} \quad \text{mit } s \in \mathbb{R}$$

$$\text{a2) } \begin{pmatrix} 387 \\ 295 \end{pmatrix} + t \cdot \begin{pmatrix} 22 \\ 40 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 472,2 \\ 279,4 \end{pmatrix} + s \cdot \begin{pmatrix} -6,4 \\ 45,2 \end{pmatrix}$$

Berechnung des Schnittpunkts mittels Technologieeinsatz:

$$S = (453 | 415)$$

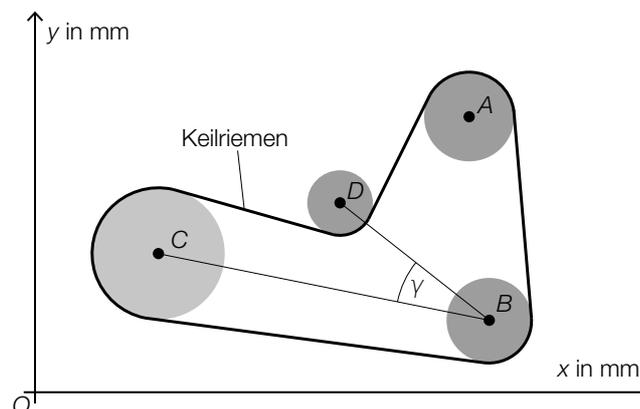
$$\text{a3) } \alpha = \arccos \left( \frac{\begin{pmatrix} 22 \\ 40 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} -6,4 \\ 45,2 \end{pmatrix}}{\left| \begin{pmatrix} 22 \\ 40 \end{pmatrix} \right| \cdot \left| \begin{pmatrix} -6,4 \\ 45,2 \end{pmatrix} \right|} \right)$$

$$\alpha = 36,86\dots^\circ$$

$$\text{a4) } \vec{v}_0 = \frac{1}{\left| \begin{pmatrix} 22 \\ 40 \end{pmatrix} \right|} \cdot \begin{pmatrix} 22 \\ 40 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0,4819\dots \\ 0,8762\dots \end{pmatrix}$$

- a1) Ein Punkt für das richtige Aufstellen der Gleichung der Geraden  $b$  in Parameterform.  
 a2) Ein Punkt für das richtige Ermitteln der Koordinaten des Schnittpunkts  $S$ .  
 a3) Ein Punkt für das richtige Berechnen des spitzen Winkels  $\alpha$ .  
 a4) Ein Punkt für das richtige Ermitteln des Einheitsvektors  $\vec{v}_0$ .

b1)



$$\text{b2) } y_C = \sqrt{335^2 - (447 - 121)^2} + 72 = 149,12\dots$$

- b1) Ein Punkt für das richtige Einzeichnen des Winkels  $\gamma$ .  
 b2) Ein Punkt für das richtige Berechnen der Koordinate  $y_C$ .

## Aufgabe 9 (Teil B)

### Kondensatoren und ihre Spannungen

a1)  $n = 9$

a2)  $\bar{X}$  ... Stichprobenmittelwerte der Kapazität für  $n = 9$

$$\mu_{\bar{x}} = 250$$

$$\sigma_{\bar{x}} = 2$$

Berechnung mittels Technologieeinsatz:

$$1 - P(247 \leq \bar{X} \leq 254) = 0,089\dots$$

Die Wahrscheinlichkeit beträgt rund 9 %.

a1) Ein Punkt für das Angeben des richtigen Stichprobenumfangs  $n$ .

a2) Ein Punkt für das richtige Berechnen der Wahrscheinlichkeit.

b1) Berechnung mittels Technologieeinsatz:

$$t_{15;0,975} = 2,1314\dots$$

$$\mu_{\text{unten}} = \bar{x} - t_{15;0,975} \cdot \frac{s_{n-1}}{\sqrt{16}} = 45,29\dots$$

$$\mu_{\text{oben}} = \bar{x} + t_{15;0,975} \cdot \frac{s_{n-1}}{\sqrt{16}} = 48,70\dots$$

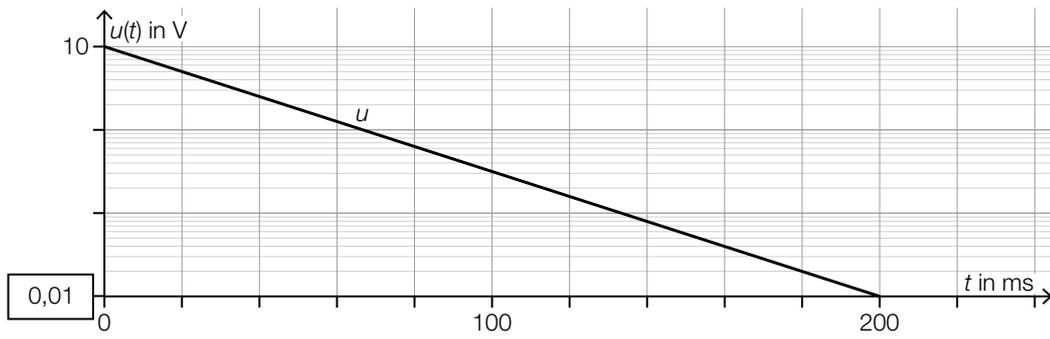
zweiseitiger 95%-Vertrauensbereich für den Erwartungswert  $\mu$  der Kapazität in nF:  
[45,29...; 48,70...]

b1) Ein Punkt für das richtige Berechnen des zweiseitigen 95%-Vertrauensbereichs.

c1)  $\frac{du}{dt} = k \cdot (U_0 - u)$

c1) Ein Punkt für das richtige Aufstellen der Differenzialgleichung.

d1)



d2)

$u(t) = a \cdot b^t$	<input checked="" type="checkbox"/>

d1) Ein Punkt für das Eintragen der richtigen Zahl.

d2) Ein Punkt für das richtige Ankreuzen.