Standardisierte kompetenzorientierte
schriftliche Reife- und Diplomprüfung

BHS

10. Jänner 2025

Angewandte Mathematik

Korrekturheft

HTL 2

Bundesministerium
Bildung, Wissenschaft
und Forschung

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

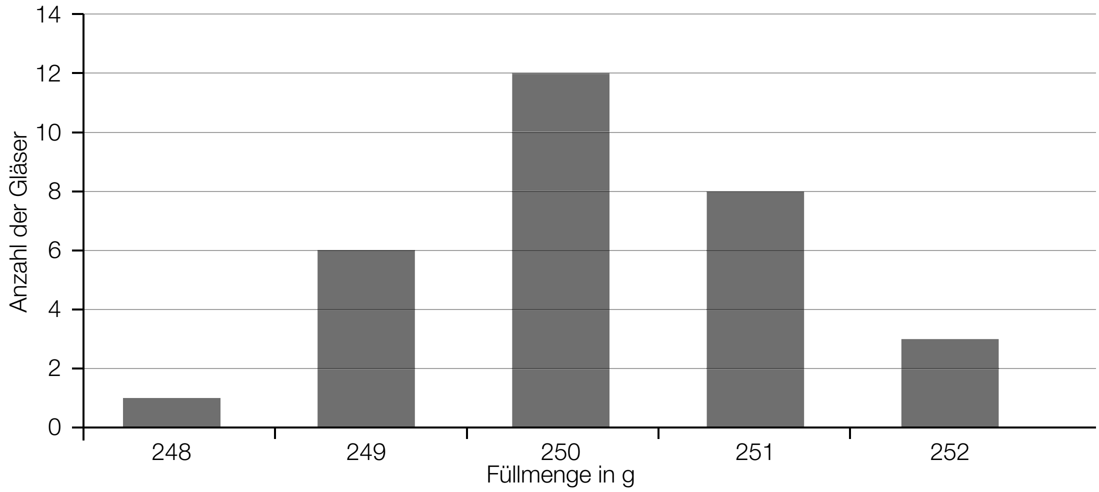
Marmelade

a1)

Füllmenge in g	248	249	250	251	252
Anzahl der Gläser	2	1	3	4	2

a1) Ein Punkt für das Eintragen der richtigen Zahl.

b1)



b1) Ein Punkt für das richtige Einzeichnen der Säule.

c1) Berechnung mittels Technologieeinsatz:

$P(X \leq 250) = 0{,}04779...$

Die Wahrscheinlichkeit, dass ein zufällig ausgewähltes Glas höchstens die Nennfüllmenge enthält, beträgt rund 4,78 %.

c2) $P(X < a) = 0{,}05$
Berechnung mittels Technologieeinsatz:

$a = 250{,}013...$

$P(X < b) = 0{,}95$
Berechnung mittels Technologieeinsatz:

$b = 251{,}986...$

symmetrisches Intervall (in g): [250,013...; 251,986...]

c1) Ein Punkt für das richtige Berechnen der Wahrscheinlichkeit.
c2) Ein Punkt für das richtige Berechnen des symmetrischen Intervalls.

Aufgabe 2

Kinderfreundliches Restaurant

a1)

$x_B = 100 - x_A$	☒

a2) $f(x) = a \cdot x^2 + b \cdot x + c$

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

I: $f(20) = 90$
II: $f(50) = 120$
III: $f'(50) = 0$

oder:

I: $20^2 \cdot a + 20 \cdot b + c = 90$
II: $50^2 \cdot a + 50 \cdot b + c = 120$
III: $100 \cdot a + b = 0$

Im Hinblick auf die Punktevergabe ist es auch als richtig zu werten, wenn anstelle der Gleichung mithilfe der Ableitung die Symmetrieeigenschaft verwendet wird, also $f(80) = 90$.

a1) Ein Punkt für das richtige Ankreuzen.
a2) Ein halber Punkt für das richtige Aufstellen der Gleichungen mithilfe der Koordinaten, ein halber Punkt für das richtige Aufstellen der Gleichung mithilfe der 1. Ableitung.

b1) $A_{\mathrm{T}} = 20\,000 - \int_a^b g(x)\,\mathrm{d}x$

b1) Ein Punkt für das richtige Aufstellen der Formel.

c1) $h''(x) = 0$ *oder* $\frac{21}{2\,000} \cdot x - \frac{21}{200} = 0$
$x = 10$
$h(10) = 3{,}5$
$M = (10\,|\,3{,}5)$

c2) $h(x) = 0$ *oder* $\frac{7}{4\,000} \cdot x^3 - \frac{21}{400} \cdot x^2 + 7 = 0$

Berechnung mittels Technologieeinsatz:

$x_1 = 20 \quad (x_2 = -10)$
$d = x_1 - 2{,}5 \cdot 5 = 7{,}5$

Der Abstand d zur Treppe beträgt 7,5 dm.

c1) Ein Punkt für das richtige Berechnen der Koordinaten des Punktes M.
c2) Ein Punkt für das richtige Berechnen von d.

Aufgabe 3

Straßenbeleuchtung

a1) $\alpha = \arctan\left(\frac{5}{h}\right) - \arctan\left(\frac{2}{h}\right)$

a2) $h = \sqrt{8^2 - 5^2} = 6{,}244...$

Die Höhe h beträgt rund 6,24 m.

a1) Ein Punkt für das richtige Aufstellen der Formel.
a2) Ein Punkt für das richtige Berechnen der Höhe h.

b1)

Mindestens 3 LED-Lampen fallen aus.	A
Mindestens 3 LED-Lampen fallen nicht aus.	D

A	$1 - \sum_{a=0}^{2} \binom{n}{a} \cdot 0{,}002^a \cdot 0{,}998^{n-a}$
B	$\binom{n}{3} \cdot 0{,}2^3 \cdot 0{,}8^{n-3}$
C	$\sum_{a=0}^{2} \binom{n}{a} \cdot 0{,}998^a \cdot 0{,}002^{2-a}$
D	$\sum_{a=0}^{n-3} \binom{n}{a} \cdot 0{,}002^a \cdot 0{,}998^{n-a}$

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

Aufgabe 4

Wiener U-Bahn

a1) $\frac{12{,}9}{0{,}67187} = 19{,}20...$

Die Länge der gesamten Fahrstrecke der Linie U1 beträgt rund 19,2 km.

a1) Ein Punkt für das richtige Berechnen der Länge der gesamten Fahrstrecke.

b1)

$s'(t) = 32{,}5$ km/h für alle Zeitpunkte $t \in [t_0; t_1]$	☒

b1) Ein Punkt für das richtige Ankreuzen.

c1) $\tan(24{,}5°) = 0{,}4557...$

Die Steigung beträgt rund 45,6 %.

c2) $\arcsin\left(\frac{17{,}7}{53}\right) = 19{,}5...° \neq 24{,}5°$

c1) Ein Punkt für das richtige Berechnen der Steigung in Prozent.
c2) Ein Punkt für das richtige Zeigen.

Aufgabe 5

Wasser

a1) $\frac{130 \cdot 4 \cdot 365}{1\,000} = 189{,}8$

Der durchschnittliche Wasserverbrauch beträgt 189,8 m^3.

a1) Ein Punkt für das richtige Berechnen des durchschnittlichen Wasserverbrauchs in m^3.

b1) Nimmt die Höhe über dem Meeresspiegel um 1 m zu, so sinkt die Siedetemperatur des Wassers um 0,003354 °C.

b2) $s(h) = 90$ *oder* $100 - 0{,}003354 \cdot h = 90$

$h = 2\,981{,}5...$

In einer Höhe über dem Meeresspiegel von rund 2982 m beträgt die Siedetemperatur von Wasser 90 °C.

b1) Ein Punkt für das richtige Interpretieren im gegebenen Sachzusammenhang.
b2) Ein Punkt für das richtige Berechnen der Höhe über dem Meeresspiegel.

c1) $V = \int_0^{60} f(t)\,\mathrm{d}t$

c1) Ein Punkt für das richtige Aufstellen der Formel.

d1)

Lässt man den Wert von Deutschland weg,	B
Lässt man den Wert von Kanada weg,	C

A	so steigt der Median und die Spannweite ändert sich.
B	so sinkt der Median und die Spannweite ändert sich.
C	so steigt der Median und die Spannweite bleibt gleich.
D	so sinkt der Median und die Spannweite bleibt gleich.

d1) Ein Punkt für zwei richtige Zuordnungen, ein halber Punkt für eine richtige Zuordnung.

Aufgabe 6

Beryllium

a1) Die Halbwertszeit von Beryllium-7 beträgt 53 Tage.

oder:

Nach 53 Tagen ist noch die Hälfte der Beryllium-7-Atome vorhanden.

a2) $\frac{N_0}{2} = N_0 \cdot e^{-\lambda \cdot 53}$

$\frac{1}{2} = e^{-\lambda \cdot 53}$

$\lambda = \frac{\ln(2)}{53} = 0{,}01307...$

a1) Ein Punkt für das richtige Interpretieren im gegebenen Sachzusammenhang.
a2) Ein Punkt für das richtige Ermitteln des Parameters λ.

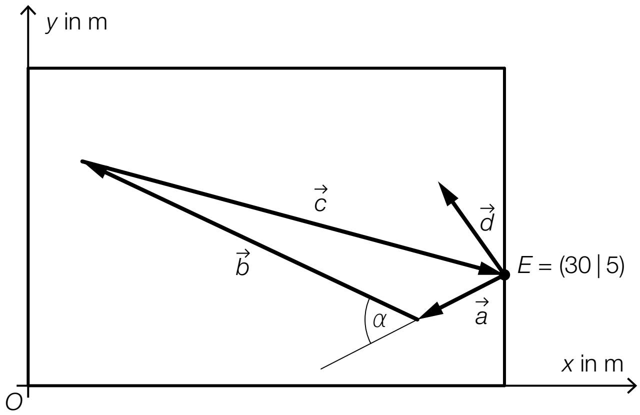
b1) 1 kg Kohlenasche enthält $\boxed{21}$-mal so viel Beryllium wie 1 kg Kidneybohnen.

b1) Ein Punkt für das Eintragen der richtigen Zahl.

Aufgabe 7 (Teil B)

Auf dem Eislaufplatz

a1 und a2)



Ein Kennzeichnen eines anderen Winkels mit dem gleichen Winkelmaß ist ebenfalls als richtig zu werten.

a3) $F = \begin{pmatrix} 30 \\ 5 \end{pmatrix} + 12 \cdot \vec{d}_0 = \begin{pmatrix} 30 \\ 5 \end{pmatrix} + \frac{12}{5} \cdot \begin{pmatrix} -3 \\ 4 \end{pmatrix}$

$F = (22{,}8 | 14{,}6)$

a4) $\arccos(0{,}25) = 75{,}52...°$

Der von $\vec{a}$ und $\vec{v}$ eingeschlossene Winkel beträgt rund 75,5°.

a1) Ein Punkt für das richtige Einzeichnen des Vektors $\vec{c}$.
a2) Ein Punkt für das richtige Einzeichnen des Winkels α.
a3) Ein Punkt für das richtige Berechnen der Koordinaten von F.
a4) Ein Punkt für das richtige Berechnen des Winkels.

b1)

$n_1 : n_2 = 4 : 1$	☒

b2) Berechnung mittels Technologieeinsatz:

$z_{0,975} = 1{,}959...$

$\mu_{\text{unten}} = \bar{x} - z_{0,975} \cdot \frac{\sigma}{\sqrt{30}} = 86{,}6...$

$\mu_{\text{oben}} = \bar{x} + z_{0,975} \cdot \frac{\sigma}{\sqrt{30}} = 97{,}3...$

zweiseitiges 95-%-Konfidenzintervall für den Erwartungswert in min: [86,6...; 97,3...]

b1) Ein Punkt für das richtige Ankreuzen.
b2) Ein Punkt für das richtige Ermitteln des zweiseitigen 95-%-Konfidenzintervalls.

Aufgabe 8 (Teil B)

Kran

a1) $w = \sqrt{u^2 + v^2 - 2 \cdot u \cdot v \cdot \cos(180° - \delta - \varepsilon)}$

a2) $\frac{\sin(\delta)}{16} = \frac{\sin(18°)}{5}$

$\delta = 180° - \arcsin\left(\frac{16 \cdot \sin(18°)}{5}\right) = 98{,}56...°$

a1) Ein Punkt für das richtige Aufstellen der Formel.
a2) Ein Punkt für das richtige Berechnen des stumpfen Winkels δ.

b1)

[0; 1]	☒

b1) Ein Punkt für das richtige Ankreuzen.

c1) $\overrightarrow{RS} = \begin{pmatrix} -3 \\ -8 \\ 16 \end{pmatrix}$

$\overrightarrow{RU} = \begin{pmatrix} 0 \\ 8 \\ z_U - 10 \end{pmatrix}$

$\overrightarrow{RS} \cdot \overrightarrow{RU} = 0$

$0 - 64 + 16 \cdot (z_U - 10) = 0$

$z_U = 14$

c1) Ein Punkt für das richtige Berechnen von z_U.

d1) $a(t) = -\frac{b}{2} \cdot t + 4 \cdot b$

t ... Zeit in s
$a(t)$ ... Beschleunigung zur Zeit t in m/s²

d2)

Zunahme der Geschwindigkeit im Zeitintervall [0; 8]	A
durchschnittliche Beschleunigung im Zeitintervall [0; 8]	C

A	$6 \cdot b$
B	$\frac{b}{2}$
C	$\frac{3 \cdot b}{4}$
D	$4 \cdot b$

d1) Ein Punkt für das richtige Aufstellen der Gleichung der linearen Funktion a.
d2) Ein Punkt für das richtige Zuordnen.

Aufgabe 9 (Teil B)

Forstwirtschaft

a1) $h'(t) = 1{,}18 \cdot e^{-0{,}02 \cdot t}$

Einsetzen in die gegebene Differenzialgleichung:

$1{,}18 \cdot e^{-0{,}02 \cdot t} = 0{,}02 \cdot (60 - 60 + 59 \cdot e^{-0{,}02 \cdot t})$
$1{,}18 \cdot e^{-0{,}02 \cdot t} = 1{,}18 \cdot e^{-0{,}02 \cdot t}$

a2) $h(0) = 1$

a1) Ein Punkt für das richtige Zeigen.
a2) Ein Punkt für das Angeben der richtigen Anfangsbedingung.

b1)

$\frac{d(t_2) - d(t_1)}{d(t_1)}$	B
$\frac{d(t_2) - d(t_1)}{t_2 - t_1}$	C

A	absolute Änderung von d im Intervall $[t_1; t_2]$
B	relative Änderung von d im Intervall $[t_1; t_2]$
C	mittlere Änderungsrate von d im Intervall $[t_1; t_2]$
D	momentane Änderungsrate von d an der Stelle t_1

b2) $g(t) = 0{,}03941 \cdot 1{,}04985^t$ *(Parameter gerundet)*

b1) Ein Punkt für zwei richtige Zuordnungen, ein halber Punkt für eine richtige Zuordnung.
b2) Ein Punkt für das richtige Aufstellen der Gleichung der Funktion g.

c1) $0{,}3 = \frac{1}{1125} \cdot (x_P - 15)^2 + \frac{3}{10}$
$x_P = 15$
$\pi \cdot \int_0^{15} (f(x))^2 \,\mathrm{d}x = 6{,}50\ldots$
Das Volumen des Baumstamms beträgt rund 6,5 m³.

c2) Der mittlere Durchmesser dieses Baumstamms im Intervall $[0; x_P]$ beträgt rund 0,73 m.

c1) Ein Punkt für das richtige Berechnen des Volumens.
c2) Ein Punkt für das richtige Interpretieren im gegebenen Sachzusammenhang unter Angabe der zugehörigen Einheit.