

Standardisierte kompetenzorientierte  
schriftliche Reife- und Diplomprüfung

BHS

7. Mai 2024

# Angewandte Mathematik

Korrekturheft

HAK

# 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

## Karo

a1)  $f'(x) = 3 \cdot a \cdot x^2 + 2 \cdot b \cdot x + c$

I:  $f(-4,2) = 0$

II:  $f(-2) = 2$

III:  $f(0) = 5,2$

IV:  $f'(-2) = 1,2$

oder:

I:  $-4,2^3 \cdot a + 4,2^2 \cdot b - 4,2 \cdot c + d = 0$

II:  $-8 \cdot a + 4 \cdot b - 2 \cdot c + d = 2$

III:  $d = 5,2$

IV:  $12 \cdot a - 4 \cdot b + c = 1,2$

a2) Berechnung mittels Technologieeinsatz:

$$a = \frac{41}{2541} = 0,0161\dots$$

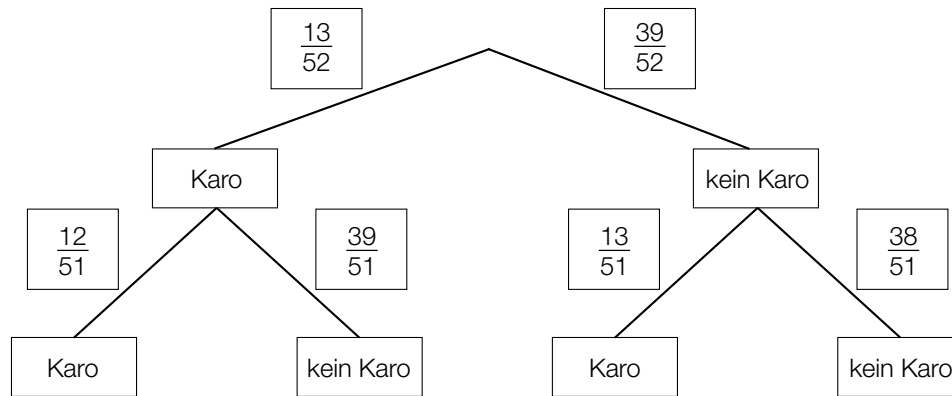
$$b = \frac{3361}{12705} = 0,2645\dots$$

$$c = \frac{5246}{2541} = 2,0645\dots$$

$$d = \frac{26}{5} = 5,2$$

- a1) Ein halber Punkt für das richtige Aufstellen der 3 Gleichungen mithilfe der Koordinaten der Punkte, ein halber Punkt für das richtige Aufstellen der Gleichung mithilfe der 1. Ableitung.  
a2) Ein Punkt für das richtige Berechnen der Koeffizienten.

b1)



$$b2) 1 - \frac{39}{52} \cdot \frac{38}{51} = \frac{15}{34} = 0,4411\dots$$

oder:

$$\frac{13}{52} + \frac{39}{52} \cdot \frac{13}{51} = \frac{15}{34} = 0,4411\dots$$

Die Wahrscheinlichkeit beträgt rund 44,1 %.

b1) Ein Punkt für das richtige Vervollständigen des Baumdiagramms.

b2) Ein Punkt für das richtige Ermitteln der Wahrscheinlichkeit.

## Aufgabe 2

### Windparks

a1)  $b = a + \ell \cdot \cos(\alpha)$

oder:

$$b = a + \ell \cdot \sin(90^\circ - \alpha)$$

a2)  $\alpha = \arccos\left(\frac{b-a}{\ell}\right)$

$$\alpha = 80,4\dots^\circ$$

a1) Ein Punkt für das richtige Aufstellen der Formel.

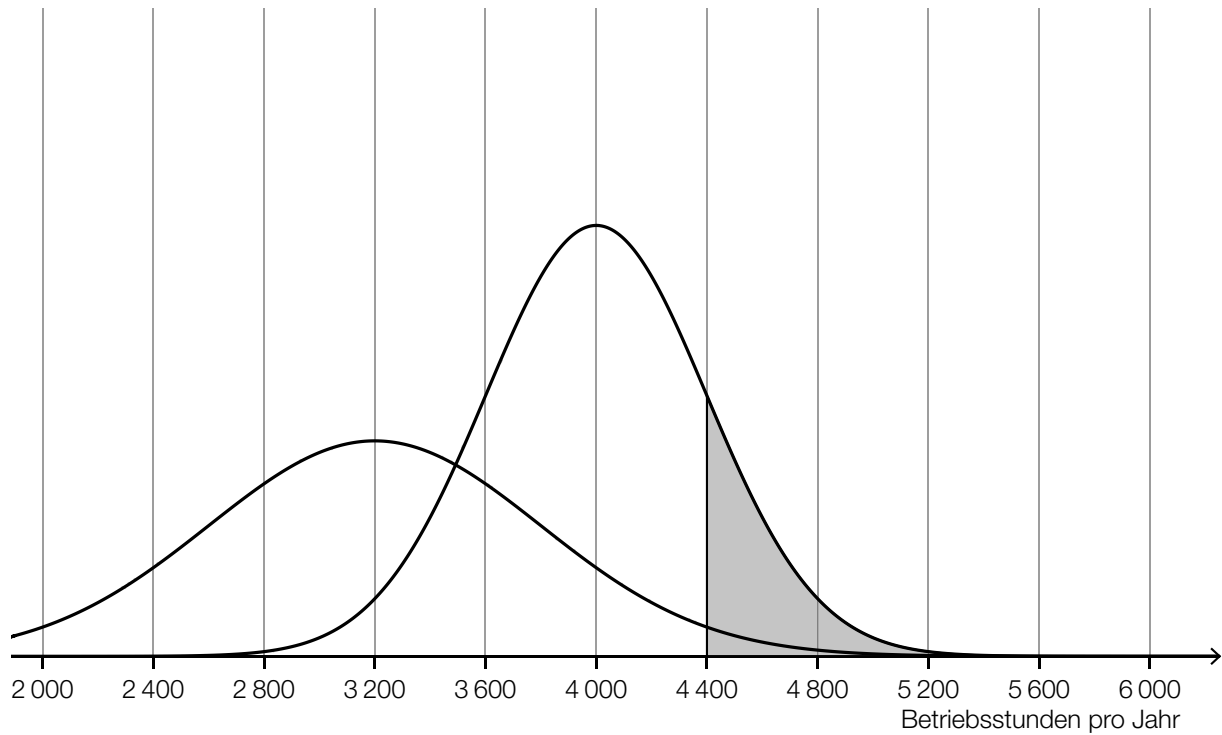
a2) Ein Punkt für das richtige Berechnen des Winkels  $\alpha$ .

b1)

Rund 53 % der Gesamthöhe (Fundament und Turm) entsprechen der Turmhöhe.	<input checked="" type="checkbox"/>

b1) Ein Punkt für das richtige Ankreuzen.

c1 und c2)



- c1) Ein Punkt für das richtige Veranschaulichen der Wahrscheinlichkeit.  
c2) Ein Punkt für das richtige Skizzieren des Graphen der Dichtefunktion von Y (Maximumstelle bei 3200 Betriebsstunden pro Jahr, Glockenkurve niedriger und breiter als jene von X).

## Aufgabe 3

### Tomaten

$$\text{a1) } \frac{35,3 - 29,9}{2005 - 2002} = 1,8 \quad \text{bzw.} \quad \frac{57,3 - 35,3}{2014 - 2005} = 2,4 \quad \text{bzw.} \quad \frac{57,3 - 29,9}{2014 - 2002} = 2,28\bar{3}$$

Es liegt kein linearer Zusammenhang vor, weil die Differenzenquotienten nicht gleich sind.

*Für die Punktevergabe ist es nicht erforderlich, alle drei angegebenen Differenzenquotienten zu ermitteln. Auch ein Nachweis mit den Kehrwerten der angegebenen Differenzenquotienten ist als richtig zu werten.*

a1) Ein Punkt für das richtige Zeigen.

$$\begin{aligned} \text{b1) } 182 \text{ Mt} &= 1,82 \cdot 10^{11} \text{ kg} \\ 47\,625 \text{ km}^2 &= 4,7625 \cdot 10^{10} \text{ m}^2 \\ \frac{1,82 \cdot 10^{11} \text{ kg}}{4,7625 \cdot 10^{10} \text{ m}^2} &= 3,82\dots \text{ kg/m}^2 \\ 51 \text{ kg/m}^2 &> 10 \cdot 3,82\dots \text{ kg/m}^2 \end{aligned}$$

Daniels Behauptung ist richtig.

b1) Ein Punkt für das richtige nachweisliche Überprüfen.

$$\text{c1) } P\left(X \geq \boxed{136}\right) = 0,2$$

Toleranzbereich: [133; 139]

c1) Ein Punkt für das Eintragen der richtigen Zahl.

d1) Binomialverteilung mit  $n = 100$  und  $p = 0,93$

$X$  ... Anzahl der keimenden Körner des Saatguts

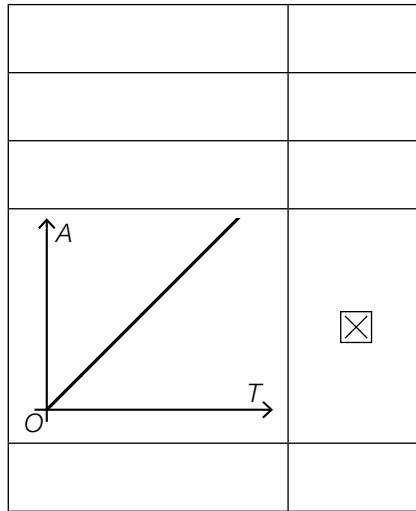
$$P(X \leq 88) = 0,0469\dots$$

Die Wahrscheinlichkeit, dass bei einer Zufallsstichprobe von 100 Körnern dieses Saatguts höchstens 88 Körner keimen, beträgt rund 4,7 %.

d1) Ein Punkt für das richtige Berechnen der Wahrscheinlichkeit.



e1)



e1) Ein Punkt für das richtige Ankreuzen.

## Aufgabe 4

### Judo

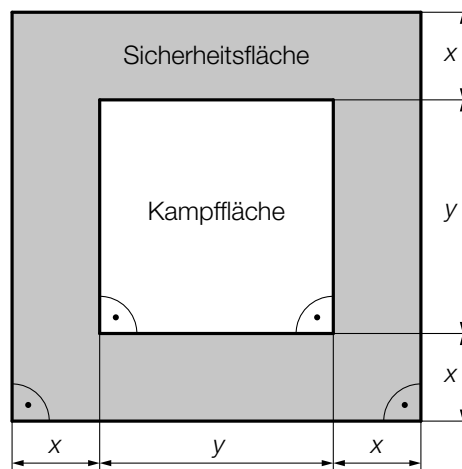
a1)  $25621 - 15726 = 9895$

Die Spannweite beträgt 9895 Mitglieder.

*Im Hinblick auf die Punktevergabe ist eine Angabe der Spannweite als Intervall  $[15726; 25621]$  als falsch zu werten.*

a1) Ein Punkt für das richtige Berechnen der Spannweite.

b1)



b1) Ein Punkt für das Kennzeichnen der richtigen Fläche.

## Aufgabe 5

### Speiseeis

a1) I:  $1,5 \cdot x + 4 \cdot y = 1020$   
 II:  $x + 3 \cdot y = 720$

a1) Ein halber Punkt für das richtige Aufstellen der Gleichung I (Information bezüglich der Einnahmen), ein halber Punkt für das richtige Aufstellen der Gleichung II (Information bezüglich der Anzahl der insgesamt verkauften Eiskugeln).

b1) Die Temperatur des Speiseeises bei der Entnahme aus der Kühlvitrine beträgt  $-10 \text{ }^\circ\text{C}$ .

b2)  $T(t) = 0$  oder  $-35 \cdot e^{-0,03 \cdot t} + 25 = 0$

Berechnung mittels Technologieeinsatz:

$$t = 11,21\dots$$

Das Speiseeis beginnt etwa 11,2 min nach der Entnahme aus der Kühlvitrine zu schmelzen.

b1) Ein Punkt für das Eintragen der richtigen Zahl.

b2) Ein Punkt für das richtige Ermitteln des Zeitpunkts.

c1)

$f(2) \approx 0,71 \cdot c$	<input checked="" type="checkbox"/>

c1) Ein Punkt für das richtige Ankreuzen.

## Aufgabe 6

### Wasserstand

a1)  $164 \cdot 0,9 = 147,6$

$f(t) = 147,6$  oder  $0,00469 \cdot t^3 - 0,218 \cdot t^2 + 1,48 \cdot t + 164 = 147,6$

Berechnung mittels Technologieeinsatz:

$t_1 = 17,86\dots$  ( $t_2 = -5,70\dots$   $t_3 = 34,31\dots$ )

a2)  $f'(10) = -1,473$

Die momentane Änderungsrate des Wasserstands 10 h nach Beginn der Messung beträgt  $-1,473$  cm/h.

a3)

①	
die momentane Änderungsrate des Wasserstands	<input checked="" type="checkbox"/>

②	
die mittlere Änderungsrate des Wasserstands	<input checked="" type="checkbox"/>

a1) Ein Punkt für das richtige Berechnen des Zeitpunkts  $t_1$ .

a2) Ein halber Punkt für das richtige Berechnen der momentanen Änderungsrate, ein halber Punkt für das Angeben der richtigen Einheit.

a3) Ein Punkt für das Ankreuzen der beiden richtigen Satzteile.

b1)

$f$	D
$g$	B

A	hat 2 Wendepunkte.
B	hat genau 1 Extremstelle.
C	ist im gesamten Definitionsbereich positiv gekrümmt.
D	nimmt beliebig große Funktionswerte an.

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

## Aufgabe 7 (Teil B)

### Handcreme

a1)  $p_N(x) = k \cdot x + d$   
 $p_N(500) = 4,2$   
 $p_N(1\,000) = 3,2$

Berechnung mittels Technologieeinsatz:

$$k = -0,002$$

$$d = 5,2$$

$$p_N(x) = -0,002 \cdot x + 5,2$$

a2)  $p_N(x) = 0$  oder  $-0,002 \cdot x + 5,2 = 0$   
 $x = 2\,600$

Die Sättigungsmenge beträgt 2 600 ME.

a3) Die Nullstelle von  $p_N$  und die positive Nullstelle von  $E$  müssten übereinstimmen.

a1) Ein Punkt für das richtige Aufstellen der Gleichung der Funktion  $p_N$ .

a2) Ein Punkt für das richtige Berechnen der Sättigungsmenge.

a3) Ein Punkt für das richtige Begründen.

b1)



b1) Ein Punkt für das richtige Einzeichnen des Graphen der Erlösfunktion  $E_1$ .

$$\text{c1) } K_2(x) = \boxed{0,0001} \cdot x^3 + \frac{1}{2} \cdot b \cdot x^2 + \boxed{40} \cdot x + \boxed{500}$$

$$\text{c2) } K_2(100) = 3600 \quad \text{oder} \quad 0,0001 \cdot 100^3 + \frac{1}{2} \cdot b \cdot 100^2 + 40 \cdot 100 + 500 = 3600$$
$$b = -0,2$$

c1) Ein Punkt für das Eintragen der richtigen Zahlen.

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

## Aufgabe 8 (Teil B)

### Neuwagen

a1)  $18500 \cdot 1,021^t = 20000$

Berechnung mittels Technologieeinsatz:

$$t = 3,7\dots$$

Der Betrag müsste rund 4 Jahre lang auf dem Sparbuch veranlagt werden.

a2)  $m$  ist die gesamte Laufzeit der Veranlagung in Jahren.

a1) Ein Punkt für das richtige Berechnen der Zeitdauer.

a2) Ein Punkt für das richtige Beschreiben der Bedeutung von  $m$  im gegebenen Sachzusammenhang unter Angabe der zugehörigen Einheit.

$$b1) K = R \cdot \frac{q_4^{\boxed{16}} - 1}{q_4 - 1} \cdot q_4^{\boxed{8}}$$

$$b2) R \cdot \frac{1,005^{16} - 1}{0,005} \cdot 1,005^8 = 6916,22$$

$$R = \text{€ } 400,00\dots$$

b1) Ein Punkt für das Eintragen der zwei richtigen Hochzahlen.

b2) Ein Punkt für das richtige Berechnen von  $R$ .

c1)

Zeit in Monaten	Höhe der Zahlung in €
0	5 200
1	220
...	...
36	10 090

c2)

$i_{12} = (1 + i_4)^{\frac{1}{3}} - 1$	<input checked="" type="checkbox"/>

c1) Ein Punkt für das Eintragen der zwei richtigen Zahlen.

c2) Ein Punkt für das richtige Ankreuzen.

## Aufgabe 9 (Teil B)

### Beton

a1) Für die Herstellung von 1 ME Leichtbeton und 2 ME Fundamentbeton werden insgesamt 50 kg Zement benötigt.

$$a2) \mathbf{R} = \begin{pmatrix} 10 & 30 \\ 20 & 15 \\ 70 & 55 \end{pmatrix}$$

$$a3) \begin{pmatrix} 10 & 30 \\ 20 & 15 \\ 70 & 55 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 50 \\ 30 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1400 \\ 1450 \\ 5150 \end{pmatrix}$$

Es werden 1 400 L Wasser, 1 450 kg Zement und 5 150 L Gesteinskörner benötigt.

$$a4) 10 \cdot 50 + 30 \cdot a = 1340$$

oder:

$$20 \cdot 50 + 15 \cdot a = 1420$$

oder:

$$70 \cdot 50 + 55 \cdot a = 5040$$

$$a = 28$$

a1) Ein Punkt für das richtige Vervollständigen des Satzes.

a2) Ein Punkt für das richtige Ermitteln der Matrix  $\mathbf{R}$ .

a3) Ein Punkt für das richtige Ermitteln des Mengenbedarfs an Rohstoffen.

a4) Ein Punkt für das richtige Ermitteln von  $a$ .

b1)

Zeit nach der Anschaffung in Jahren	Einnahmen in €	Ausgaben in €
0	0	28000
1	5000	0
2	5000	1000
3	5000	0
4	5000	1000
5	5000	0
6	5000	1000
7	8000	0

$$b2) C_0 = -28000 + \frac{5000}{1,03} + \frac{4000}{1,03^2} + \frac{5000}{1,03^3} + \frac{4000}{1,03^4} + \frac{5000}{1,03^5} + \frac{4000}{1,03^6} + \frac{8000}{1,03^7} = 2922,122\dots$$

Der Kapitalwert beträgt € 2.922,12.

b1) Ein Punkt für das richtige Übertragen der Einnahmen und Ausgaben.

b2) Ein Punkt für das richtige Berechnen des Kapitalwerts.