

Standardisierte kompetenzorientierte  
schriftliche Reifeprüfung

AHS

10. Jänner 2024

# Mathematik

## Korrekturheft

# Beurteilung der Klausurarbeit

## Beurteilungsschlüssel

erreichte Punkte	Note
32–36 Punkte	Sehr gut
27–31,5 Punkte	Gut
22–26,5 Punkte	Befriedigend
17–21,5 Punkte	Genügend
0–16,5 Punkte	Nicht genügend

**Best-of-Wertung:** Für die Aufgaben 26, 27 und 28 gilt eine Best-of-Wertung. Von diesen drei Teil-2-Aufgaben wird diejenige Aufgabe, bei der die niedrigste Punkteanzahl erreicht worden ist, nicht gewertet.

**Jahresnoteneinrechnung:** Damit die Leistungen der letzten Schulstufe in die Beurteilung des Prüfungsgebiets einbezogen werden können, muss die Kandidatin/der Kandidat mindestens 11 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. Ausschließlich bei ausgewiesenen Aufgaben (Kennzeichnung durch:  $[0/1/2/1 P.]$ ) können für Teilleistungen halbe Punkte vergeben werden.
2. Der Lösungsschlüssel ist **verbindlich** unter Beachtung folgender Vorgangsweisen anzuwenden:
  - a. Bei offenen Aufgabenformaten steht für die Punktevergabe der Nachweis der jeweiligen Grundkompetenz im Vordergrund. Die dabei fokussierte Grundkompetenz wird im Korrekturheft ausgewiesen. Punkte sind zu vergeben, wenn die Bearbeitung zeigt, dass die fokussierte Grundkompetenz in der Bearbeitung erfüllt ist.
  - b. 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.
  - c. 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.
  - d. Wird von der Kandidatin/vom Kandidaten die richtige Lösung ohne Angabe von Zwischenschritten angeführt, so sind alle Punkte zu vergeben, auch wenn der Lösungsschlüssel Einzelschritte vorgibt.
  - e. 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.
  - f. Rundungsfehler sind zu vernachlässigen, wenn die Rundung nicht explizit eingefordert ist.
  - g. Die Angabe von Einheiten ist bei der Punktevergabe zu vernachlässigen, sofern sie nicht explizit eingefordert ist.

# Aufgabe 1

## Lineare Gleichung

$\dots, -4, -2, 0, 2, 4, \dots$  (alle geraden ganzen Zahlen)

Ein Punkt für das Angeben der richtigen Zahlen.

Grundkompetenz: AG 1.2

## Aufgabe 2

### Spenden

$$G = \frac{3 \cdot a + 5 \cdot (a + 10)}{8} \text{ Euro}$$

oder:

$$G = a + 6,25 \text{ Euro}$$

Ein Punkt für das Angeben des richtigen Geldbetrags.

## Aufgabe 3

### Kraft und Beschleunigung

$$F_1 = m \cdot a_1$$

$$F_2 = m \cdot a_2$$

$$F_2 = \frac{a_2}{a_1} \cdot F_1$$

$$F_2 = 4 \text{ N}$$

Ein Punkt für das richtige Berechnen von  $F_2$ .

Grundkompetenz: AG 2.5

## Aufgabe 4

### Position eines Schiffes

$$\vec{s} = \begin{pmatrix} \boxed{2} \\ \boxed{0,5} \end{pmatrix}$$

Ein Punkt für das Angeben der richtigen Komponenten.

## Aufgabe 5

### Paralleler Vektor

möglicher Vektor:

$$\vec{b} = \begin{pmatrix} \boxed{4} \\ \boxed{-2} \\ \boxed{6} \end{pmatrix}$$

Der Vektor  $\vec{b}$  muss ein Vielfaches des Vektors  $\vec{a}$  sein, der Betrag des Proportionalitätsfaktors muss größer als 1 sein. Jeder Vektor  $\vec{b}$  der Form  $\vec{b} = k \cdot \begin{pmatrix} 2 \\ -1 \\ 3 \end{pmatrix}$  mit  $|k| > 1$  ist daher richtig.

Ein Punkt für das Angeben der richtigen Komponenten.



## Aufgabe 6

### Segelboot

$$\alpha = \arctan\left(\frac{b}{h-d}\right) \quad \text{oder} \quad \alpha = \arcsin\left(\frac{b}{\sqrt{b^2 + (h-d)^2}}\right) \quad \text{oder} \quad \alpha = \arccos\left(\frac{h-d}{\sqrt{b^2 + (h-d)^2}}\right)$$

Auch die Schreibweisen mit „ $\tan^{-1}$ “ oder „ $\sin^{-1}$ “ oder „ $\cos^{-1}$ “ sind als richtig zu werten.

Ein Punkt für das richtige Aufstellen der Formel.

## Aufgabe 7

### Monotonie- und Krümmungsverhalten einer Polynomfunktion

①	
$(-\infty; -2)$	<input checked="" type="checkbox"/>

②	
$x = -1$	<input checked="" type="checkbox"/>

Ein Punkt für das Ankreuzen der beiden richtigen Satzteile, ein halber Punkt, wenn nur ein richtiger Satzteil angekreuzt ist.

## Aufgabe 8

### Swimmingpool

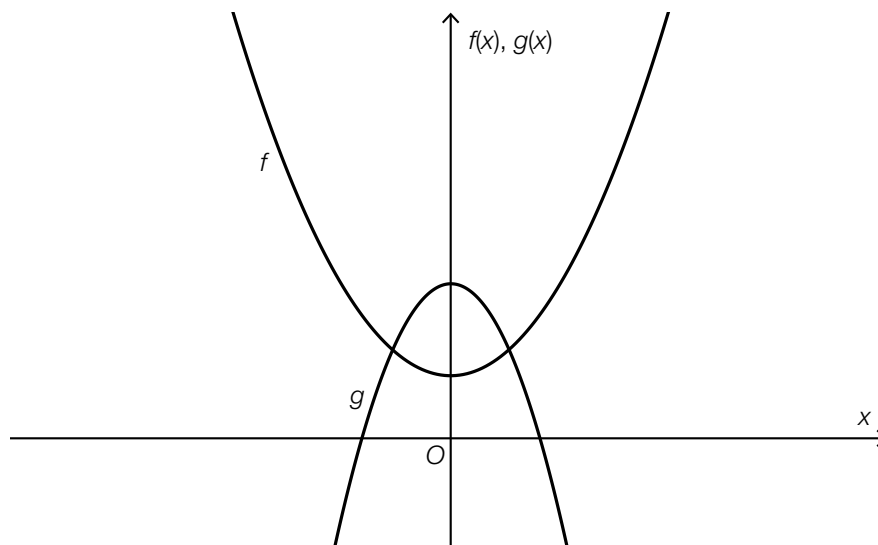
180: Zum Zeitpunkt  $t = 0$  beträgt die Höhe der Wasseroberfläche 180 cm.

-30: Die Höhe der Wasseroberfläche sinkt um 30 cm pro h.

Ein Punkt für das richtige Interpretieren der beiden Koeffizienten im gegebenen Sachzusammenhang unter Angabe der zugehörigen Einheiten, ein halber Punkt für nur eine richtige derartige Interpretation unter Angabe der zugehörigen Einheit.

## Aufgabe 9

### Graph einer quadratischen Funktion



Ein Punkt für das richtige Skizzieren des Graphen von  $g$ . Für die Punktvergabe ist erforderlich, dass der Graph von  $g$  eine nach unten geöffnete Parabel ist, deren Scheitel auf der senkrechten Achse oberhalb des Scheitels von  $f$  liegt und klar erkennbar schmaler als der Graph von  $f$  ist.

## Aufgabe 10

Anzahl von Nullstellen, Extremstellen und Wendestellen

Die Funktion $f$ kann 0 reelle Nullstellen, 1 lokale Extremstelle und 0 Wendestellen haben.	<input checked="" type="checkbox"/>
Die Funktion $f$ kann 1 reelle Nullstelle, 3 lokale Extremstellen und 2 Wendestellen haben.	<input checked="" type="checkbox"/>

Ein Punkt für das richtige Ankreuzen.

## Aufgabe 11

### Aufrufe eines Videos

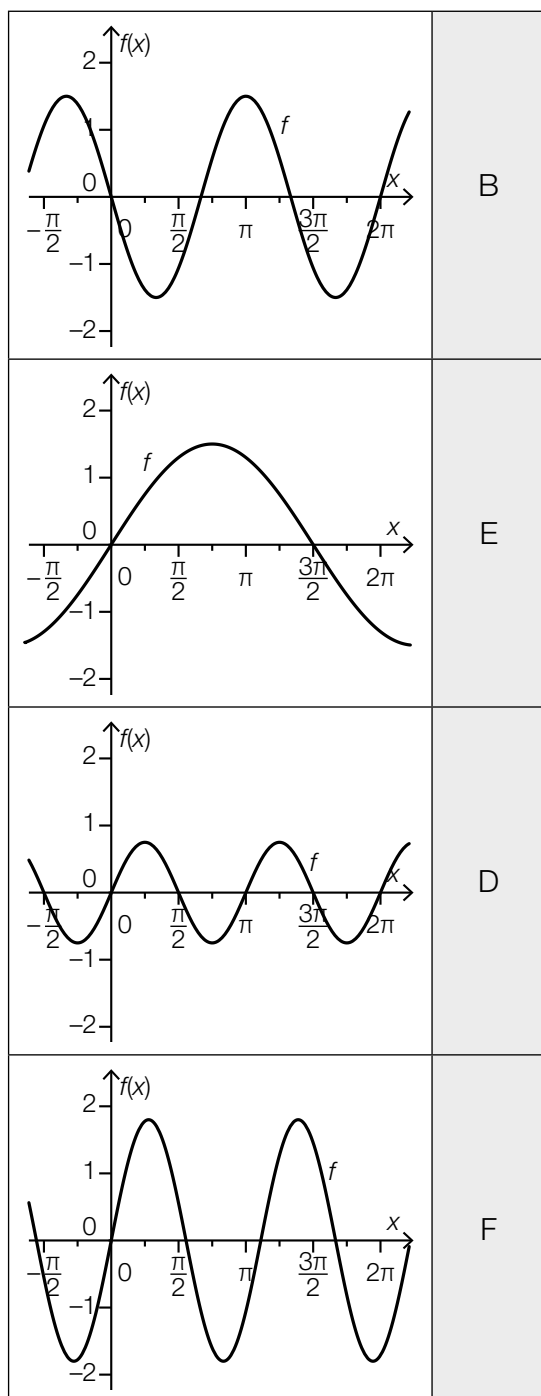
$$t_1 = 8,99\dots$$

Ein Punkt für das richtige Berechnen von  $t_1$ .

Grundkompetenz: FA 5.2

# Aufgabe 12

## Sinusfunktionen



A	$a < 0$ und $b < 1$
B	$a < 0$ und $b > 1$
C	$0 < a < 1$ und $b < 1$
D	$0 < a < 1$ und $b > 1$
E	$a > 1$ und $b < 1$
F	$a > 1$ und $b > 1$

Ein Punkt für vier richtige Zuordnungen, ein halber Punkt für zwei oder drei richtige Zuordnungen.

## Aufgabe 13

### Staffelmarathon

Person:  $B$

prozentuelle Änderung:  $-9,375\%$

Ein halber Punkt für das Angeben der richtigen Person und ein halber Punkt für das richtige Berechnen der prozentuellen Änderung.



## Aufgabe 14

### Graph und Sekante

①	
der Differenzialquotient an der Stelle $b$	<input checked="" type="checkbox"/>

②	
Tangentensteigung in $(b   f(b))$	<input checked="" type="checkbox"/>

Ein Punkt für das Ankreuzen der beiden richtigen Satzteile.

## Aufgabe 15

### Luftdruck

Der Ausdruck beschreibt die durchschnittliche Änderung des Luftdrucks in hPa/m bei einer Änderung der Seehöhe von 300 m auf 500 m.

Ein Punkt für das richtige Interpretieren im gegebenen Sachzusammenhang unter Angabe der zugehörigen Einheit.

Grundkompetenz: AN 1.3

## Aufgabe 16

### Graph einer Ableitungsfunktion

$f$ ist im Intervall $[2; 3]$ linksgekrümmt (positiv gekrümmt).	<input checked="" type="checkbox"/>
$f$ hat genau 2 Wendestellen.	<input checked="" type="checkbox"/>

Ein Punkt für das richtige Ankreuzen.

## Aufgabe 17

### Polynomfunktion dritten Grades

①	
Wendestelle	<input checked="" type="checkbox"/>

②	
Extremstelle	<input checked="" type="checkbox"/>

Ein Punkt für das Ankreuzen der beiden richtigen Satzteile, ein halber Punkt, wenn nur ein richtiger Satzteil angekreuzt ist.

## Aufgabe 18

### Grenzkosten und Gesamtkosten

$$K(110) - K(100) = \int_{100}^{110} K'(x) dx = 115\,505,233\dots$$

Die Gesamtkosten steigen um € 115.505,23.

Ein Punkt für das richtige Berechnen.

Grundkompetenz: AN 4.3

## Aufgabe 19

### Stängel-Blatt-Diagramm

31	A
32	B
37	D
49	F

A	Median
B	Modus
C	arithmetisches Mittel
D	Spannweite
E	Standardabweichung
F	Maximum

Ein Punkt für vier richtige Zuordnungen, ein halber Punkt für zwei oder drei richtige Zuordnungen.

## Aufgabe 20

### Vorzeichen statistischer Kennzahlen

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

Ein Punkt für das richtige Ankreuzen.

## Aufgabe 21

Kopf oder Zahl

$$E = \{KZK, KZZ, ZZK, ZZZ\}$$

Ein Punkt für das Angeben der richtigen Teilmenge.



## Aufgabe 22

Kugeln

$p = \frac{n}{n+5} \cdot \frac{n-1}{n+4} \cdot \frac{5}{n+3} \cdot 3$	<input checked="" type="checkbox"/>

Ein Punkt für das richtige Ankreuzen.

## Aufgabe 23

### Elfmetertraining

$$P(X > 3) = 1 - (0,001 + 0,008 + 0,131 + 0,31) = 0,55$$

Ein Punkt für das richtige Berechnen der Wahrscheinlichkeit.

## Aufgabe 24

### Therapie

Die Zufallsvariable  $X$  ist binomialverteilt mit den Parametern  $n = 30$  und  $p = 0,9$ :

$$E(X) = 27$$

$$P(X \geq 28) = 0,4113\dots$$

Ein Punkt für das richtige Berechnen der Wahrscheinlichkeit.

Grundkompetenz: WS 3.2

## Aufgabe 25 (Teil 2)

### Flugreisen

a1)  $\frac{147 - 54}{54} = 1,72$

Die Parkgebühren am Flughafen Innsbruck waren um rund 172 % höher als die Parkgebühren am Flughafen Salzburg.

a2)  $G = 6 \cdot D - K - 54 - L - W - 147$

a1) Ein Punkt für das richtige Berechnen des Prozentsatzes.

a2) Ein Punkt für das richtige Aufstellen der Formel für G.

b1)  $32 \cdot \frac{70}{2} = 1\,120$

Die Länge des bis zum Abheben zurückgelegten Weges beträgt 1 120 m.

b1) Ein Punkt für das richtige Berechnen der Länge des zurückgelegten Weges.

c1)

①		②	
höchstens	<input checked="" type="checkbox"/>	122	<input checked="" type="checkbox"/>

c1) Ein Punkt für das Ankreuzen der beiden richtigen Satzteile.

## Aufgabe 26 (Teil 2, Best-of-Wertung)

### Passwörter

a1)  $t = \frac{n^k}{60 \cdot 60 \cdot 10^9} \quad \left( = \frac{n^k}{3,6 \cdot 10^{12}} \right)$

a2)

①	
Potenzfunktion	<input checked="" type="checkbox"/>

②	
Exponentialfunktion	<input checked="" type="checkbox"/>

a1) Ein Punkt für das richtige Aufstellen der Formel.

a2) Ein Punkt für das Ankreuzen der beiden richtigen Satzteile, ein halber Punkt, wenn nur ein richtiger Satzteil angekreuzt ist.

b1)  $\left(\frac{26}{36}\right)^8 = 0,0740\dots$

Die Wahrscheinlichkeit, dass das Passwort nur aus Buchstaben besteht, beträgt rund 7,4 %.

b2)  $\left(\frac{26}{36}\right)^8 + 8 \cdot \left(\frac{26}{36}\right)^7 \cdot \frac{10}{36} = 0,3017\dots$

Die Wahrscheinlichkeit, dass das Passwort höchstens 1 Ziffer enthält, beträgt rund 30,2 %.

b1) Ein Punkt für das richtige Berechnen der Wahrscheinlichkeit, dass das Passwort nur aus Buchstaben besteht.

b2) Ein Punkt für das richtige Berechnen der Wahrscheinlichkeit, dass das Passwort höchstens 1 Ziffer enthält.

## Aufgabe 27 (Teil 2, Best-of-Wertung)

### Hunde in Österreich

a1) Oberösterreich

a1) Ein Punkt für das richtige Ermitteln des Bundeslands.

b1) „Große Hunde“ haben im Alter von 4 Monaten eine Masse von rund 30 kg.

Toleranzintervall: [28 kg; 31 kg]

„Sehr große Hunde“ haben im Alter von rund 9,5 Monaten eine Masse von 80 kg.

Toleranzintervall: [9 Monate; 10 Monate]

b1) Ein Punkt für das richtige Vervollständigen der beiden Sätze, ein halber Punkt für nur einen richtigen Wert.

c1) minimale Masse im Alter von 2 Monaten: 7 kg

$$\frac{3}{7} = 0,428... = 42,8... \%$$

Die minimale Masse von Labradorhündinnen im Alter von 2 bis 3 Monaten nimmt um rund 43 % zu.

c2)  $m(7) = 20$

$$k = 0,228...$$

$$m(12) = 23,40...$$

$$24 - m(12) = 0,59...$$

Die Abweichung beträgt rund 0,6 kg.

c1) Ein Punkt für das richtige Berechnen des Prozentsatzes.

c2) Ein Punkt für das richtige Berechnen der Abweichung, wobei  $-0,6$  ebenfalls richtig ist.

## Aufgabe 28 (Teil 2, Best-of-Wertung)

### Wachstum von Tierpopulationen

a1)  $N(0) = 100$   
 $N(t_v) = 2 \cdot N(0)$

Berechnung mittels Technologieeinsatz:

$$t_v = 4,9\dots$$

a1) Ein Punkt für das richtige Berechnen von  $t_v$ .

b1)  $f(t) = a \cdot t^2 + b \cdot t + c$   
 $f(0) = 15, f(35) = 0, f'(7) = 0$

Berechnung mittels Technologieeinsatz:

$$f(t) = -\frac{1}{49} \cdot t^2 + \frac{2}{7} \cdot t + 15$$

b2) Der Ausdruck gibt die Größe der Tierpopulation (Anzahl der Individuen) nach 7 Wochen an.

b3)

$\frac{\int_{t_1}^{t_2} f(t) dt}{t_2 - t_1}$	<input checked="" type="checkbox"/>

b1) Ein Punkt für das richtige Aufstellen der Funktionsgleichung von  $f$ .

b2) Ein Punkt für das richtige Interpretieren im gegebenen Sachzusammenhang.

b3) Ein Punkt für das richtige Ankreuzen.