

Standardisierte kompetenzorientierte  
schriftliche Reifeprüfung

AHS

11. Jänner 2023

# 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

## Summe und Produkt zweier Zahlen

Die Summe zweier negativer Zahlen ist negativ, das Produkt zweier negativer Zahlen ist positiv. Daher können die Summe und das Produkt der beiden Zahlen nicht übereinstimmen.

Ein Punkt für das richtige Begründen.

Grundkompetenz: AG 1.1

## Aufgabe 2

### Reines Wasser

$$\frac{3 \cdot 10^3}{3 \cdot 10^{-23}} = 10^{26}$$

Die Anzahl der Wassermoleküle in 3 kg reinem Wasser beträgt  $10^{26}$ .

Ein Punkt für das richtige Berechnen der Anzahl.

Grundkompetenz: AG 2.1

## Aufgabe 3

### Vermietung

$$G = 0,6 \cdot (B - K) = \begin{pmatrix} 2\,160 \\ 2\,460 \\ 2\,520 \\ 3\,060 \end{pmatrix}$$

Ein Punkt für das richtige Berechnen von  $G$ , wobei auch  $0,6 \cdot (B - K)$  als richtig zu werten ist.

Grundkompetenz: AG 3.1

## Aufgabe 4

Teilungspunkt einer Rechteckseite

$$r = \frac{1}{4}$$

$$s = -1$$

Ein Punkt für das richtige Ermitteln von  $r$  und  $s$ , ein halber Punkt für nur einen richtigen Wert.

## Aufgabe 5

### Zwei Geraden im Raum

①	
$B \in g$ und $\vec{a} \cdot \vec{b} = 0$	<input checked="" type="checkbox"/>

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

Ein Punkt für das Ankreuzen der beiden richtigen Satzteile.



## Aufgabe 6

Viereck

$$\tan(\beta) = \frac{d}{a - c}$$

Ein Punkt für das richtige Aufstellen der Formel.

## Aufgabe 7

### Behälter

$$V_0 = G \cdot h(G) = 25 \cdot 20 = 500$$

$$V_0 = 500 \text{ cm}^3$$

Ein Punkt für das richtige Berechnen von  $V_0$ .  
Toleranzintervall:  $[480 \text{ cm}^3; 520 \text{ cm}^3]$

Grundkompetenz: FA 1.4

## Aufgabe 8

### Funktionseigenschaften

$f(x) = a \cdot x + b$	F
$f(x) = a \cdot x^2 + b$	A
$f(x) = a \cdot b^x$	C
$f(x) = a \cdot \sin(b \cdot x)$	B

A	Es gilt $f(x) = f(-x)$ für alle $x \in \mathbb{R}$ .
B	Es gilt $f(x) = -f(-x)$ für alle $x \in \mathbb{R}$ .
C	$f$ ist streng monoton fallend in $\mathbb{R}$ .
D	$f$ hat genau zwei Nullstellen.
E	$f$ ist für alle $x \in \mathbb{R}$ rechtsgekrümmt (negativ gekrümmt).
F	$f$ hat genau eine Nullstelle.

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

## Aufgabe 9

### Fallender Ball

$$30 - 4,9 \cdot t^2 = 4$$

$$t = 2,30... \text{ s}$$

Nach rund 2,3 s befindet sich der Ball 4 m über dem Boden.

Ein Punkt für das richtige Berechnen des Zeitpunkts.

Grundkompetenz: FA 3.2

## Aufgabe 10

### Kosten eines Betriebs

$$K(x) = 68\,000$$

Berechnung mittels Technologieeinsatz:

$$x = 12$$

Bei einer Produktionsmenge von 12 Tonnen sind die Gesamtkosten um € 48.000 höher als die Fixkosten.

Ein Punkt für das richtige Berechnen der Produktionsmenge.

Grundkompetenz: FA 4.3

# Aufgabe 11

## Baumhöhe

$$f(t) = a \cdot b^t$$

$$f(10) = 2,2 \text{ und } f(15) = 2,7$$

Berechnung mittels Technologieeinsatz:

$$a = 1,46...$$

Der Baum war zum Zeitpunkt des Einpflanzens rund 1,5 m hoch.

Ein Punkt für das richtige Berechnen der Höhe.

Grundkompetenz: FA 5.1

## Aufgabe 12

### Graph einer Sinusfunktion

$$a = 3$$

$$b = 1,5$$

Ein Punkt für das Angeben der beiden richtigen Werte, ein halber Punkt für nur einen richtigen Wert.

## Aufgabe 13

### Bevölkerungsentwicklung

Die Bevölkerungszahl dieses Landes hat im Zeitraum von 1960 bis 2017 um 323 % zugenommen.

Ein Punkt für das richtige Interpretieren im gegebenen Sachzusammenhang.

Grundkompetenz: AN 1.1



## Aufgabe 14

### Treibstoffverbrauch

$$\frac{V(0) - V(180)}{180}$$

Ein Punkt für das richtige Aufstellen des Terms.

Grundkompetenz: AN 1.3

## Aufgabe 15

### Ableitungsregeln

Für die reelle Funktion $f$ mit $f(x) = g(x) - h(x)$ gilt: $f'(x) = g'(x) - h'(x)$	<input checked="" type="checkbox"/>
Für die reelle Funktion $f$ mit $f(x) = k \cdot g(x)$ gilt: $f'(x) = k \cdot g'(x)$	<input checked="" type="checkbox"/>

Ein Punkt für das richtige Ankreuzen.

## Aufgabe 16

### Überholvorgang

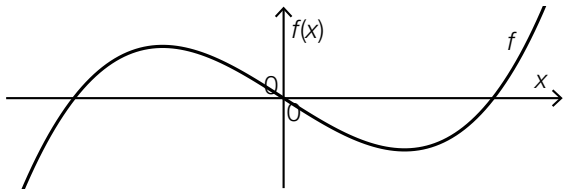
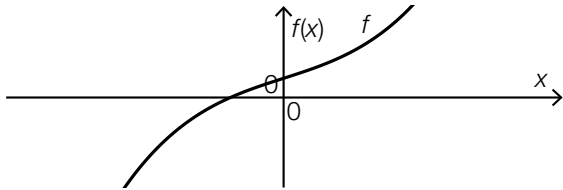
$$v(t) = -\frac{1}{4} \cdot t^4 + t^3 + 20$$

Ein Punkt für das richtige Aufstellen der Funktionsgleichung von  $v$ .

Grundkompetenz: AN 3.1

# Aufgabe 17

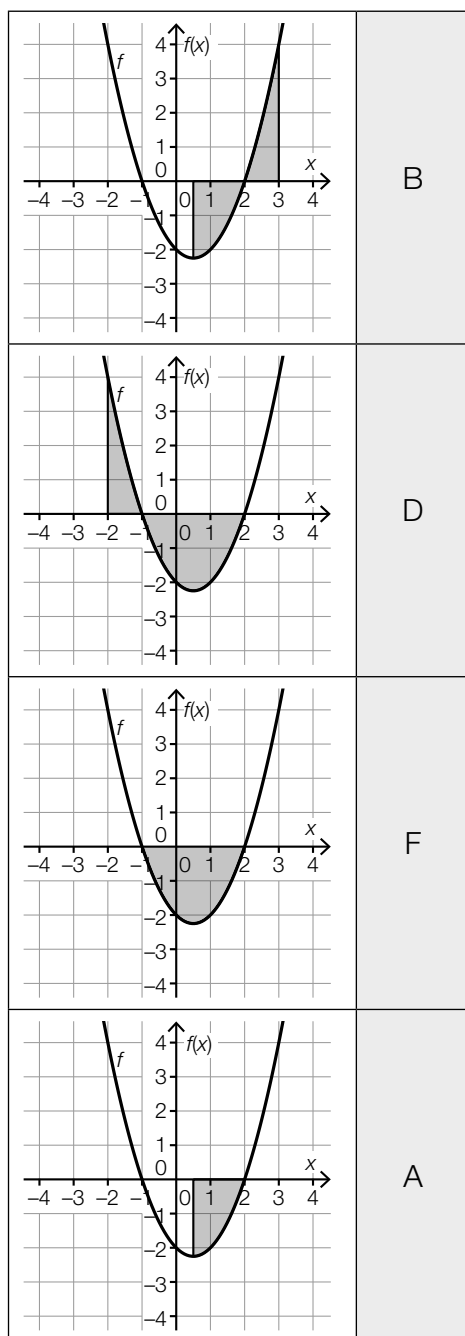
## Zweite Ableitung

	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>

Ein Punkt für das richtige Ankreuzen.

# Aufgabe 18

## Bestimmte Integrale



A	$-\int_{0,5}^2 f(x) dx$
B	$-\int_{0,5}^2 f(x) dx + \int_2^3 f(x) dx$
C	$\int_{-2}^{-1} f(x) dx + \int_{-1}^2 f(x) dx$
D	$\int_{-2}^{-1} f(x) dx - \int_{-1}^2 f(x) dx$
E	$\int_{-2}^{0,5} f(x) dx$
F	$-2 \cdot \int_{0,5}^2 f(x) dx$

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

## Aufgabe 19

### Kursbesuche

$$\frac{12 + x + 11 + 12 + 12 + 15}{6} = 12$$

$$x = 10$$

Ein Punkt für das richtige Berechnen von  $x$ .

Grundkompetenz: WS 1.3

## Aufgabe 20

### Erfolg und Misserfolg

$E$  ... „es tritt (bei  $n$ -maliger Durchführung des Versuchs) mindestens 1-mal ‚Erfolg‘ ein“

Ein Punkt für das richtige Beschreiben von  $E$ .

Grundkompetenz: WS 2.1

## Aufgabe 21

### Münzwurf

$$P(X = 3) = 0,5$$

Ein Punkt für das richtige Berechnen der Wahrscheinlichkeit.

Grundkompetenz: WS 2.3



## Aufgabe 22

### Binomialkoeffizient

die Anzahl der zweielementigen Teilmengen einer zehnelementigen Menge	<input checked="" type="checkbox"/>
die Anzahl der Möglichkeiten, zwei Personen aus einer Gruppe von zehn Personen auszuwählen	<input checked="" type="checkbox"/>

Ein Punkt für das richtige Ankreuzen.

## Aufgabe 23

### Wahrscheinlichkeitsverteilung

$$E(X) = 1 \cdot 0,2 + 2 \cdot 0,5 + 4 \cdot 0,3 = 2,4$$

Ein Punkt für das richtige Ermitteln von  $E(X)$ .

Grundkompetenz: WS 3.1

## Aufgabe 24

### Glücksrad

$$n \cdot \frac{1}{12}$$

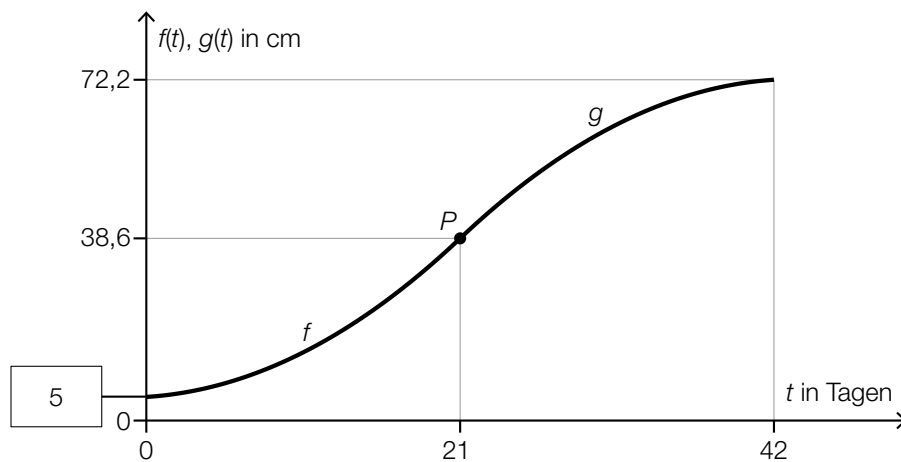
Ein Punkt für das Angeben des richtigen Erwartungswerts.

Grundkompetenz: WS 3.2

## Aufgabe 25 (Teil 2)

### Sonnenblumen

a1)



a2)  $f'(t) = \frac{2}{15} \cdot t + 0,2$   
 $g'(t) = 2 \cdot a \cdot t + b$

I:  $g(21) = 38,6$

II:  $g(42) = 72,2$

III:  $f'(21) = g'(21)$

oder:

I:  $21^2 \cdot a + 21 \cdot b + c = 38,6$

II:  $42^2 \cdot a + 42 \cdot b + c = 72,2$

III:  $42 \cdot a + b = 3$

a3) Der Term beschreibt die mittlere Änderungsrate der Höhe dieser Sonnenblume im Zeitintervall  $[2; 42]$  in cm/Tag.

oder:

Der Term beschreibt das durchschnittliche Wachstum dieser Sonnenblume im Zeitintervall  $[2; 42]$  in cm/Tag.

a1) Ein Punkt für das Eintragen des richtigen Wertes.

a2) Ein Punkt für das richtige Erstellen des Gleichungssystems mit drei Gleichungen, ein halber Punkt für nur zwei richtige Gleichungen.

a3) Ein Punkt für das richtige Interpretieren im gegebenen Sachzusammenhang unter Angabe der zugehörigen Einheit.

b1)  $38,6 = 6,2 \cdot a^{17}$

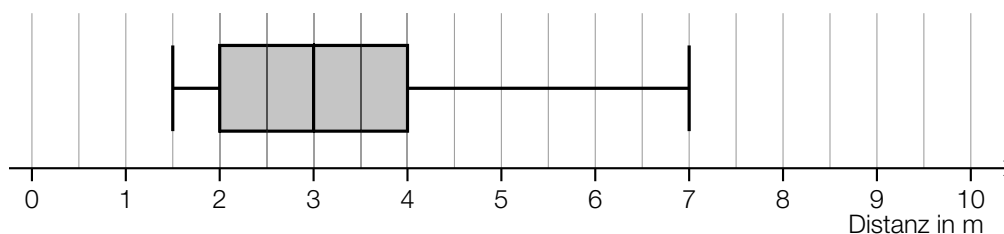
$$a = \sqrt[17]{\frac{38,6}{6,2}} = 1,1135\dots$$

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

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

### Schwimmkurs

a1)



a2) Da der Median der geschwommenen Distanzen 12 m beträgt, müssen (bei 17 notierten Distanzen) mindestens 9 Kinder mindestens 12 m geschwommen sein. Daraus folgt, dass höchstens 8 Kinder weniger als 12 m geschwommen sind.

a1) Ein Punkt für das richtige Erstellen des Boxplots.

a2) Ein Punkt für das richtige Begründen.

b1)

	absolute Häufigkeit	relative Häufigkeit
Kinder, die sofort springen	20	0,4
Kinder, die zögerlich springen	20	0,4
Kinder, die das Springen verweigern	10	0,2

b1) Ein Punkt für das richtige Ergänzen der 3 fehlenden Werte.

c1)

$\frac{12}{30} \cdot \frac{10}{29} \cdot \frac{8}{28} \cdot 6$	<input checked="" type="checkbox"/>

c1) Ein Punkt für das richtige Ankreuzen.

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

### Spezielle Polynomfunktionen vierten Grades

a1)  $f'(x) = 4 \cdot a \cdot x^3 + 2 \cdot b \cdot x$

$$f''(x) = 12 \cdot a \cdot x^2 + 2 \cdot b$$

$$12 \cdot a \cdot x^2 + 2 \cdot b = 0$$

a1) Ein Punkt für das richtige Aufstellen der Gleichung.

b1)  $f'(x) = 4 \cdot a \cdot x^3 + 2 \cdot b \cdot x$

$$f'(0) = 0$$

$$f''(x) = 12 \cdot a \cdot x^2 + 2 \cdot b$$

$$f''(0) = 2 \cdot b \neq 0$$

$P = (0|y_P)$  ist ein Extrempunkt von  $f$ .

b2)

①	
$b$	<input checked="" type="checkbox"/>

②	
kleiner als 0	<input checked="" type="checkbox"/>

b1) Ein Punkt für das richtige rechnerische Nachweisen.

b2) Ein Punkt für das Ankreuzen der beiden richtigen Satzteile.

c1)  $e = -2$  bzw.  $e = 2$

c1) Ein Punkt für das richtige Ermitteln aller möglichen Werte von  $e$ .

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

### Bremsvorgänge

a1) Die Geschwindigkeit nimmt pro Sekunde um 4 m/s ab.

Die Anfangsgeschwindigkeit beträgt 20 m/s.

a2) Für eine Anfangsgeschwindigkeit von 20 m/s gilt:  $s_B = \frac{5 \cdot 20}{2} = 50$

Bei einer Anfangsgeschwindigkeit von 10 m/s beträgt die Zeit bis zum Stillstand 2,5 s.

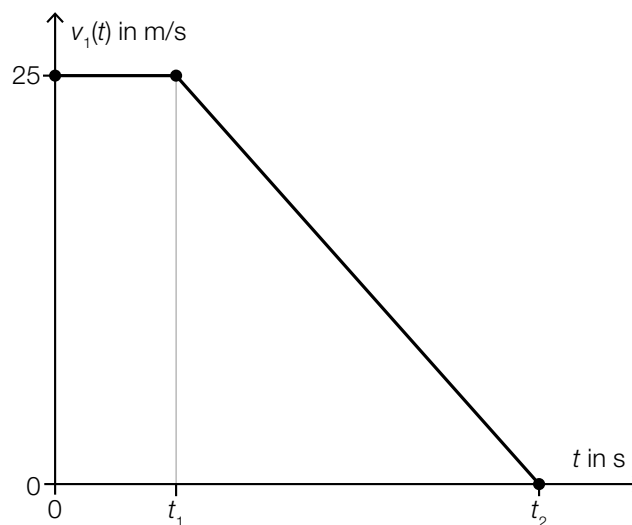
Es gilt:  $k \cdot s_B = \frac{2,5 \cdot 10}{2} = 12,5$

$$k = \frac{1}{4}$$

a1) Ein Punkt für das richtige Interpretieren beider Koeffizienten im gegebenen Sachzusammenhang, ein halber Punkt für das richtige Interpretieren nur eines Koeffizienten.

a2) Ein Punkt für das richtige Ermitteln von  $k$ .

b1)



b2)  $s_A = 25 \cdot t_1 + \frac{25}{2} \cdot (t_2 - t_1)$

b1) Ein Punkt für das richtige Einzeichnen des Geschwindigkeitsverlaufs, wobei der Übergang zwischen den beiden linearen Funktionen im Punkt  $(t_1 | 25)$  klar erkennbar sein muss.

b2) Ein Punkt für das richtige Aufstellen der Formel.