

# Zentrale Abschlussprüfung Sekundarstufe I

Erweitertes  
Anforderungsniveau

**2019**

Mathematik (A)

## Teil 1

Taschenrechner und Formelsammlung sind **nicht** zugelassen.

Name: \_\_\_\_\_

Klasse: \_\_\_\_\_

Datum: 24.05.2019

## Allgemeine Arbeitshinweise

Die schriftliche Abschlussprüfung in Mathematik besteht aus zwei Teilen:

### Teil 1 – Kürzere Aufgaben Grundwissen

Bearbeitungsdauer **30 Minuten**

Du darfst **keinen Taschenrechner** und **keine Formelsammlung** verwenden.

Bearbeite die Aufgaben auf den **Aufgabenblättern**. Zum Eintragen der Lösungen und Rechnungen ist jeweils entsprechend Platz gelassen.

### Teil 2 – Umfangreichere Aufgaben

Bearbeitungsdauer **60 Minuten**

**Taschenrechner** und die in der Klasse verwendete **Formelsammlung sind erlaubt**.

Bei der Bearbeitung ist Folgendes zu beachten:

- Schreibe deine **Lösungswege übersichtlich** auf. Wenn du eine Lösung durch Probieren findest, musst du deine Überlegungen dazu aufschreiben.
- Hebe die **Ergebnisse hervor** (z.B. durch Unterstreichen oder in einem Antwortsatz oder als neue Zeile am Schluss der Berechnungen).
- Alle Seiten mit deinen Rechnungen müssen **fortlaufend nummeriert** werden.
- Auf jedem Blatt muss dein **Name** stehen.
- Am Schluss musst du alle verwendeten Blätter abgeben (auch die mit Nebenrechnungen).
- Halte dich zu Beginn nicht zu lange mit Aufgaben auf, für die du keine Lösungsidee hast. Bearbeite zuerst alle Aufgaben, die du gut lösen kannst. Erst danach versuche es noch mal bei den Aufgaben, für die du mehr Zeit brauchst. Sonst besteht die Gefahr, dass du nicht fertig wirst und unnötig Punkte verlierst.
- Bei einigen Aufgaben muss nicht ausführlich gerechnet werden, sondern es reichen Überschlüsse oder Begründungen ohne Rechnungen. Achte beim Lesen der Aufgaben darauf.
- Ergebnisse müssen **sinnvoll** gerundet werden.





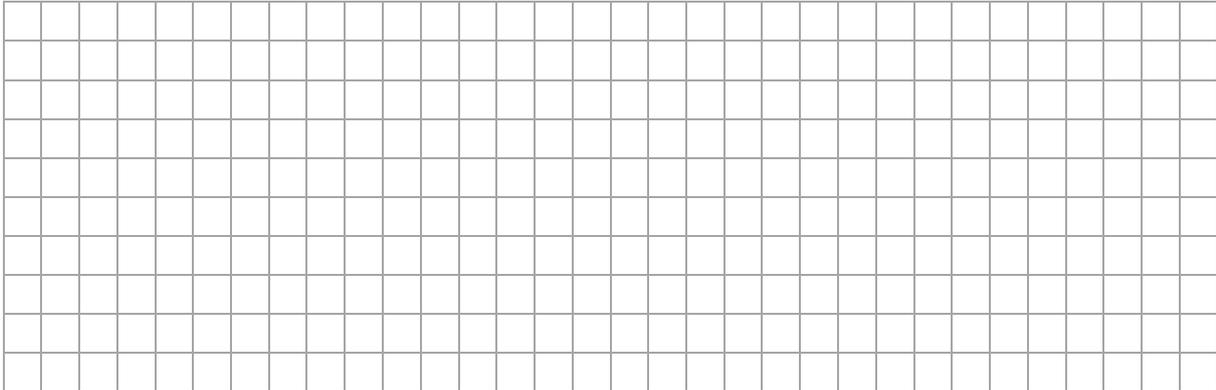


**Aufgabe 7:**

Fünf Arbeiter vergleichen ihre Monatslöhne. Dabei entsteht folgende Tabelle:

Arbeiter 1	Arbeiter 2	Arbeiter 3	Arbeiter 4	Arbeiter 5
1800 €	2200 €	2050 €	2500 €	2450 €

- a) Bestimme den Durchschnittslohn (arithmetisches Mittel).  
b) Die Monatslöhne von Arbeiter 1 und Arbeiter 2 werden jeweils um 250 € erhöht.  
Bestimme, um welchen Betrag sich der Durchschnittslohn erhöht.



/ 2 Punkte

**Aufgabe 8:**

Die Seite  $\overline{AB}$  eines Rechtecks ist vorgegeben (s. unten). Konstruiere daraus ein Rechteck ABCD, dessen Diagonale  $\overline{AC}$  6 cm lang ist.



/ 2 Punkte



# Zentrale Abschlussprüfung Sekundarstufe I

Erweitertes  
Anforderungsniveau

**2019**

Mathematik (A)

## **Hinweise und Lösungen**

(nicht Bestandteil der Prüfungsunterlagen für Schülerinnen und Schüler)

## 1. Wahlaufgaben / Zeiten / Hilfsmittel

### a) Wahlaufgaben

In Teil 2 gibt es zwei Wahlaufgaben („Scheddach“ und „Panflöte“), von denen eine vorher ausgewählt werden muss. Dies geschieht für alle Schülerinnen und Schüler einer Klasse einheitlich durch die Fachlehrerin oder durch den Fachlehrer.

### b) Bearbeitungszeiten und Hilfsmittel

Für den Teil 1 sind 30 Minuten vorgesehen. Es werden Bleistift, Geodreieck und Zirkel benötigt. Taschenrechner und Formelsammlung sind nicht zugelassen.

Der Teil 2 umfasst eine Bearbeitungszeit von maximal 60 Minuten. Taschenrechner sind zugelassen. Es darf die in der Klasse verwendete Formelsammlung (auch eine selbst erstellte) benutzt werden.

Zwischen dem Teil 1 und dem Teil 2 soll eine Pause liegen.

Der **Teil 1** wird auf den **Aufgabenblättern** bearbeitet. Für zusätzliche Rechnungen ist dort entsprechender Platz vorgesehen.

Die Schülerinnen und Schüler erhalten für den **Teil 2** kariertes Papier von der Schule.

Die Schülerinnen und Schüler müssen **alle** verwendeten Blätter (Aufgabenblätter, Arbeitsblätter sowie alle Blätter mit Nebenrechnungen) mit Namen versehen und zusammen mit ihrer Arbeit abgeben.

## 2. Punktbewertung

Alternative Lösungswege, sofern sie mathematisch korrekt sind, werden entsprechend bewertet.

Weichen Ergebnisse durch anderes Runden geringfügig von den Musterlösungen ab, so können sie wie die Musterlösungen gewertet werden.

Ungenauere Ergebnisse, die durch probierende Verfahren erzielt wurden, sowie teilweise korrekte Lösungen sind anteilig zu bewerten. Es werden **nur ganze Punkte** gegeben!

### Notenschlüssel

Note	1	2	3	4	5	6
Punkte	72 - 61	60 - 51	50 - 40	39 - 29	28 - 14	13 - 0

Teil 1							
1	a)	$\frac{2}{15} + \frac{3}{4} =$	$\frac{53}{60}$	$\frac{5}{19}$	$\frac{17}{19}$	$\frac{43}{60}$	6
	b)	$0,05 \cdot 0,02 =$	0,07	0,1	0,001	0,0001	
	c)	$2,6 \cdot 10^5 =$	260 000	26 000	2 600 000	0,26	
	d)	Der Zentralwert (Median) von 16; 12; 18; 20; 13; 12 ist	12	14,5	18	19	
	e)	9,36% von 2500 € sind	134 €	234 €	264 €	312 €	
	f)	Der Preis sinkt von 80 € auf 50 €, also <u>um</u>	30%	37,5%	50%	62,5%	
2	$\frac{1}{5} < \frac{3}{7} < \frac{24}{49} < \frac{5}{9}$ (Bei einer Verwechslung 1 P., bei mehr Fehlern 0 P.)					2	
3	Schätzung des Durchmessers z.B. durch Vergleich mit Längen der Fahrzeuge: ca. <b>50 m</b> ( $\pm 10$ m) (1 P.) Umfang ca. <b>150 – 160 m</b> (bei grob falschem Durchmesser ist der folgerichtige Umfang ebenfalls als richtig zu werten) (1 P.)					2	
4	a) <b>23</b> (1 P.) b) <b>25</b> (bzw. wenn a) falsch auch folgerichtiges Ergebnis möglich) (1 P.)					2	
5	= <b>F2 + F3 + F4 + F5</b> oder = <b>SUMME(F2:F5)</b> = <b>D4*(1-E4)</b> oder jeweils andere richtige Formeln					2	
6	<b>12 · 7,95 + 1540 · 0,2595 - 41</b> (Bei einem Fehler 1 P., bei mehr Fehlern 0 P.)					2	
7	a) <b>2200 €</b> b) Der Durchschnittslohn erhöht sich um <b>100 €</b> .					2	
8	Richtige Zeichnung (die Seitenlängen $\overline{BC}$ und $\overline{AD}$ müssen jeweils ca. 3,3 cm lang sein), ggf. Abzüge für Ungenauigkeit					2	
9	Es werden <b>30</b> Behälter benötigt.					2	
10	$x_1 = 3$ und $x_2 = -1$					2	
						<b>24</b>	

Teil 2		Punkte
<b>1. Münzen</b>		<b>Gesamt 16</b>
	Lösungen dürfen in Prozent <b>oder</b> als Bruch <b>oder</b> als Dezimalzahl angegeben werden.	
a)	$P(\text{"keine 50-Cent"}) = \frac{22}{30} \quad (\approx 73,3 \%)$	3
b)	z.B.: „ <b>1-Cent-Münze oder 2-Cent-Münze</b> “ oder : „ <b>10-Cent-Münze oder 20-Cent Münze</b> “ oder andere richtige Formulierungen mit „weniger als“ usw.	4
c)	$P(\text{„alle drei 50-Cent-Münzen“}) = \frac{8}{30} \cdot \frac{7}{29} \cdot \frac{6}{28} = \frac{336}{24360} \approx 1,38 \%$	6
d)	Es sind 18 Münzen. Fehlende 20-Cent-Münzen: <b>2 Stück</b> . Begründung z.B.:  Jetzt sind es 20 Münzen, also $\frac{2}{20} = 10\%$	3
<b>2. Hängebrücke</b>		<b>Gesamt 16</b>
a)	$f(0) = 4$ Die Höhe des Tragseils beträgt <b>4 m</b> .	2
b)	$f(600) = f(-600) = 0,0004 \cdot 600^2 + 4 = 148$ Die Höhe des Tragseils beträgt an den Pfeilern <b>148 m</b> .	3
c)	$f(-200) = 0,0004 \cdot (-200)^2 + 4 = 20$ Das Tragseil hängt dort <b>20 m</b> über der Straße.	3
d)	$10,25 = 0,0004 \cdot x^2 + 4$ ; $x_1 = 125$ ; $x_2 = -125$ Der Vogel könnte an der Stelle $x_1 = 125$ ; oder $x_2 = -125$ , (und somit jeweils <b>125 m</b> von der Mitte der Brücke entfernt) sitzen.	4
e)	Begründungsbeispiel: $g(x)$ hat ausmultipliziert die Form $a x^2 + b x + c$ und ist damit ungleich $f(x)$ , da hier $b \neq 0$ . $h(x) = 0,0004 \cdot x^2 + 0,0004 \cdot 10000 = 0,0004 \cdot x^2 + 4 = f(x)$ .	4
<b>3. (Erste Wahlaufgabe): Scheddach</b>		<b>Gesamt 16</b>
a)	$6,6 \cdot 21,4 \cdot 3 = 423,72$ $A = 423,72 \text{ m}^2$	3
b)	$802,5 : 0,12 = 6687,5$ Es werden also mindestens 6688 Dachziegel benötigt. $6688 \cdot 2,8 = 18726,4$ Die gesamte Masse beträgt also ca. <b>18,7 t</b> .	4

c)	$12,5^2 = h^2 + 10,8^2$ $h^2 = 12,5^2 - 10,8^2$ $h \approx \mathbf{6,29\ m}$ Alternative Ansätze sind zulässig.	5																					
d)	$\cos \alpha = 10,8 : 12,5$ $\alpha \approx \mathbf{30,2^\circ}$ Alternative Ansätze (z.B. mit dem Sinus) sind zulässig.	4																					
<b>3. (Zweite Wahlaufgabe): Panflöte</b>		<b>Gesamt 16</b>																					
a)	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr style="background-color: #e0e0e0;"> <td style="padding: 5px;">Anzahl der Tonschritte ausgehend von c</td> <td style="padding: 5px;">0</td> <td style="padding: 5px;">1</td> <td style="padding: 5px;">2</td> <td style="padding: 5px;">3</td> <td style="padding: 5px;">4</td> <td style="padding: 5px;">5</td> </tr> <tr style="background-color: #e0e0e0;"> <td style="padding: 5px;">Ton</td> <td style="padding: 5px;">c</td> <td style="padding: 5px;">cis</td> <td style="padding: 5px;">d</td> <td style="padding: 5px;">dis</td> <td style="padding: 5px;">e</td> <td style="padding: 5px;">f</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">Rohrlänge in cm</td> <td style="padding: 5px;">21</td> <td style="padding: 5px;">19,8</td> <td style="padding: 5px;"><b>18,7</b></td> <td style="padding: 5px;">17,7</td> <td style="padding: 5px;"><b>16,7</b></td> <td style="padding: 5px;">15,7/ 15,8</td> </tr> </table>	Anzahl der Tonschritte ausgehend von c	0	1	2	3	4	5	Ton	c	cis	d	dis	e	f	Rohrlänge in cm	21	19,8	<b>18,7</b>	17,7	<b>16,7</b>	15,7/ 15,8	3
Anzahl der Tonschritte ausgehend von c	0	1	2	3	4	5																	
Ton	c	cis	d	dis	e	f																	
Rohrlänge in cm	21	19,8	<b>18,7</b>	17,7	<b>16,7</b>	15,7/ 15,8																	
b)	$f(x) = 21 \cdot 0,9439^x$ (2 P.) Beispiel-Begründung: $f(x) = c \cdot a^x$ beschreibt die Funktionsgleichung einer exponentiellen Funktion. Dabei stellt c den Ausgangswert 21 cm dar. Der Wachstumsfaktor a ergibt sich aus $1 - 0,0561 = 0,9439$ . (2 P.)	4																					
c)	$f(-5) \approx \mathbf{28\ cm}$ oder g sei die Länge des Rohres G $g \cdot 0,9439^5 = 21 \Leftrightarrow g = 21 : 0,9439^5 \Leftrightarrow \mathbf{g \approx 28\ cm}$ Probierende Verfahren sind erlaubt!	4																					
d)	$10,5 = 21 \cdot 0,9439^x \Leftrightarrow 0,5 = 0,9439^x \Leftrightarrow \mathbf{x \approx 12}$ Die Länge der Rohre halbiert sich nach 12 Tonschritten. Probierende Verfahren sind erlaubt.	5																					
<b>Teil 2 Gesamt</b>		<b>48</b>																					
<b>Gesamt</b>		<b>72</b>																					