

# Zentrale Abschlussprüfung Sekundarstufe I

Erweitertes  
Anforderungsniveau

**2017**

Mathematik (A)

## Teil 1

Taschenrechner und Formelsammlung sind **nicht** zugelassen.

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

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

Datum: 12.05.2017

## 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 1:**

Mache im Kopf eine Überschlagsrechnung, ordne das richtige Ergebnis zu und trage es ein.  
Hinweis: Es bleiben Lösungen übrig.

Ergebnisse:            5,1    19,6    27,6    16,1    236    9,9    354

- a)  $6 \cdot 59 =$  \_\_\_\_\_  
b)  $297 : 30 =$  \_\_\_\_\_  
c)  $8 + 2 \cdot 9,8 =$  \_\_\_\_\_  
d)  $5,49 + 4,55 + 7,58 - 1,52 =$  \_\_\_\_\_  
e)  $49,47 : 9,7 =$  \_\_\_\_\_

/5 Punkte

**Aufgabe 2:**

Ein Würfel hat die Kantenlänge 5 cm.  
Kreuze jeweils die richtige Antwort an.

- a) Die Summe aller Kantenlängen beträgt  
 50 cm     55 cm     60 cm     65 cm
- b) Sein Volumen beträgt  
 120 cm<sup>3</sup>     125 cm<sup>3</sup>     130 cm<sup>3</sup>     135 cm<sup>3</sup>
- c) Sein Oberflächeninhalt beträgt  
 135 cm<sup>2</sup>     140 cm<sup>2</sup>     145 cm<sup>2</sup>     150 cm<sup>2</sup>

/3 Punkte

**Aufgabe 3:**

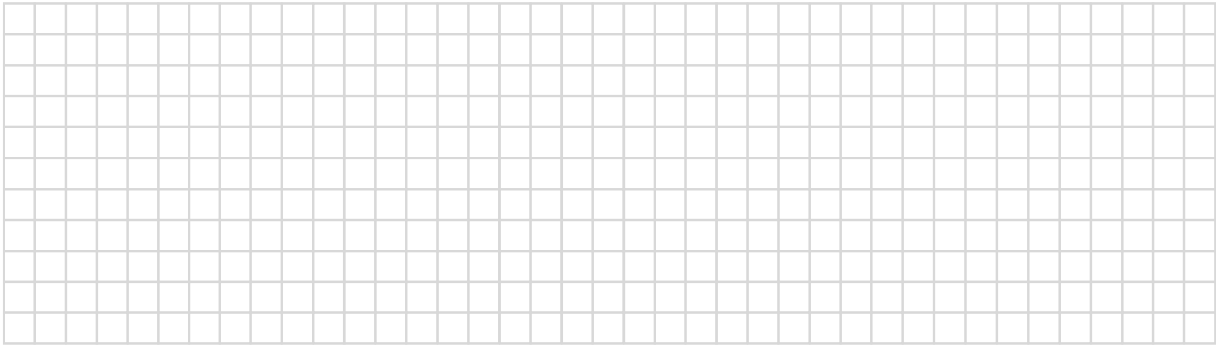
Zeichne eine Raute mit den Diagonalen  $e = 8$  cm und  $f = 5$  cm.

/2 Punkte

**Aufgabe 4:**

Löse die quadratische Gleichung mit einem Verfahren deiner Wahl.

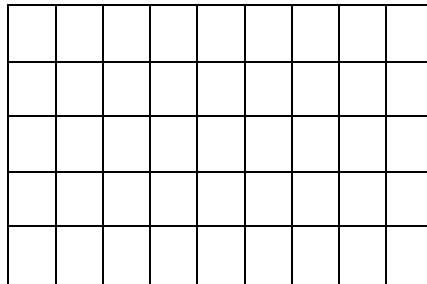
$$x^2 - 2x - 24 = 0$$



/2 Punkte

**Aufgabe 5:**

Markiere 60% der Gesamtfläche.



/1 Punkt

**Aufgabe 6:**

Ein Gewinn von 450 € wird im Verhältnis der Einsätze aufgeteilt.

Herr A zahlte 10 € Einsatz,

Frau B zahlte 5 €.

Bestimme, wie viel € Frau B erhält.



/2 Punkte

**Aufgabe 7:**

In einer Lerngruppe wurden bei einem Test folgende Punktzahlen erreicht.

	Uwe	Lina	Cem	Fatma	Jan	Hanna
Punkte	8	10	14	13	7	14

a) Bestimme den Durchschnitt (arithmetisches Mittel) der erreichten Punktzahlen.



/2 Punkte

b) Bestimme die Spannweite. \_\_\_\_\_

/1 Punkt

c) Um wie viel würde der Durchschnitt aus a) steigen, wenn jede/r Schüler/in genau einen Punkt mehr erreicht hätte?

---


/1 Punkt

**Aufgabe 8:**

Ein Rechteck hat einen Umfang von 70 cm.

Eine Seite ist 5 cm kürzer als die andere.

Berechne, wie lang die Seiten des Rechtecks sind.



/3 Punkte

**Aufgabe 9:**

In der Tabelle sind Kosten für den Einkauf von Blumen dargestellt.

	A	B	C	D
1	Artikel	Einzelpreis	Menge	Kosten
2	Rosen	1,15 €	22	25,30 €
3	Tulpen	0,70 €	15	10,50 €
4	Astern	0,45 €	38	17,10 €
5				
6	Zwischensumme			52,90 €
7	Rabatt 20%			10,58 €
8	Endsumme			42,32 €

Bei Tabellenkalkulationsprogrammen werden zellenbezogene Formeln eingetragen, damit der Rechenweg auch noch bei Änderung der Zahlenwerte gültig ist.

Welche zellenbezogene Formel musste in D4 eingetippt werden?

/1 Punkt

Welche zellenbezogene Formel musste in D7 eingetippt werden?

/1 Punkt

# Zentrale Abschlussprüfung Sekundarstufe I

Erweitertes  
Anforderungsniveau

**2017**

Mathematik (A)

## **Hinweise und Lösungen**

(nicht Bestandteil der Prüfungsunterlagen für Schülerinnen und Schüler)

## 1. Wahlaufgaben / Zeiten / Hilfsmittel

### a) Wahlaufgaben

Es gibt zwei Wahlaufgaben aus dem Bereich Funktionale Zusammenhänge („Unterführung“ und „Luftdruck“), 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 Geodreieck und Bleistift 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		Punkte
1	a) $6 \cdot 59 = 354$ b) $297 : 30 = 9,9$ c) $8 + 2 \cdot 9,8 = 27,6$ d) $5,49 + 4,55 + 7,58 - 1,52 = 16,1$ e) $49,47 : 9,7 = 5,1$	5
2	Summe aller Kantenlängen <b>60 cm</b> Volumen <b><math>125 \text{ cm}^3</math></b> Oberflächeninhalt <b><math>150 \text{ cm}^2</math></b>	3
3	Diagonalen halbieren sich gegenseitig und stehen senkrecht aufeinander. Punkte je nach Vollständig- und Richtigkeit.	2
4	$x_1 = 6$ und $x_2 = -4$	2
5	<b>27 Kästchen</b> (z.B. 3 Zeilen)	1
6	z.B.: $450 : 15 = 30 \rightarrow 30 \cdot 5 = 150$ <b>Frau B erhält 150 €.</b> (Herr A erhält 300 €.) oder andere Lösungswege	2
7	a) $(8+10+14+13+7+14) : 6 = 66 : 6 = 11$ . <b>Der Durchschnitt beträgt 11.</b> b) $14 - 7 = 7$ . <b>Die Spannweite beträgt 7.</b> c) Der Mittelwert würde auch <b>um einen Punkt</b> steigen.	2 1 1
8	$70 : 2 = 35$ $35 : 2 = 17,5 \rightarrow 15 \text{ cm und } 20 \text{ cm}$ oder $x+x+5 = 35 \rightarrow x = 15 \rightarrow 15 \text{ cm und } 20 \text{ cm}$ oder andere Lösungswege	3
9	<b><math>= B4 \cdot C4</math></b> <b><math>= D6 \cdot 0,2</math></b> oder jeweils andere richtige Formeln	1 1
<b>Teil 1 Gesamt</b>		<b>24</b>

Teil 2					Punkte													
<b>1. Schweine würfeln</b>					<b>Gesamt 16</b>													
a)	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Lage</th> <th>Schnauze</th> <th>Stehend</th> <th>Rücken</th> <th>Seite</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Absolute Häufigkeit</td> <td>2</td> <td>4</td> <td>10</td> <td>24</td> </tr> <tr> <td>Relative Häufigkeit</td> <td><b>5%</b></td> <td><b>10%</b></td> <td><b>25%</b></td> <td>60%</td> </tr> </tbody> </table>	Lage	Schnauze	Stehend	Rücken	Seite	Absolute Häufigkeit	2	4	10	24	Relative Häufigkeit	<b>5%</b>	<b>10%</b>	<b>25%</b>	60%		<b>3</b>
Lage	Schnauze	Stehend	Rücken	Seite														
Absolute Häufigkeit	2	4	10	24														
Relative Häufigkeit	<b>5%</b>	<b>10%</b>	<b>25%</b>	60%														
b)	Erläuterung, welche den Aspekt der größeren Anzahl der Versuchsdurchführung berücksichtigt.				<b>3</b>													
c)	P ("dreimal Rücken") = 25,6% · 25,6% · 25,6% = <b>1,68%</b>				<b>5</b>													
d)	P ("beide Male gleich") = P ("2 x Schnauze") + P ("2 x Stehend") + P ("2 x Rücken") + P ("2 x Seite") = (3,6%) <sup>2</sup> + (6,4%) <sup>2</sup> + (25,6%) <sup>2</sup> + (64,4%) <sup>2</sup> = <b>48,57%</b>				<b>5</b>													
<b>2. Kieskegel</b>					<b>Gesamt 16</b>													
a)	$\frac{1}{3} \cdot \pi \cdot 6,25^2 \cdot 10,25 \approx 419,288$ Damit beträgt das Volumen ca. <b>419 m<sup>3</sup></b> .				<b>3</b>													
b)	$s^2 = 6,25^2 + 10,25^2 = 144,125$ ; $s \approx 12$ $\pi \cdot 6,25 \cdot 12 \approx 235,62$ Damit benötigt man mindestens <b>ca. 235,6 m<sup>2</sup></b> .				<b>3</b>													
c)	$U = 2 \cdot \pi \cdot 6,25 \approx 39,27$ $39,27:48 \approx 0,82$ . Damit beträgt die durchschnittliche Schrittlänge <b>ca. 0,82 m</b> .				<b>4</b>													
d)	$r^2 = 3 \cdot 520 : \pi : 12,4 \approx 40,05$ <b>r ≈ 6,33 cm</b>				<b>3</b>													
e)	$180^\circ - 70^\circ = 110^\circ$ ; $110^\circ : 2 = 55^\circ$ Damit hat der Kegel einen Steigungswinkel von <b>55°</b> und <b>der Käfer kann hinaufkrabbeln</b> .				<b>3</b>													

3. Luftdruck (Erste Wahlaufgabe)							Gesamt	16
a)	Höhe	am Boden	100 m	200 m	300 m	650 m		
	Luftdruck	1 013 hPa	<b>999,8 hPa</b>	<b>986,8 hPa</b>	<b>974,0 hPa</b>	<b>930,4 hPa</b>		4
b)	Richtig sind $f(x) = 1013 \cdot 0,987^x$ $f(x) = 1013 \cdot (1 - 0,013)^x$ Zwei richtige Kreuze: 2 Punkte Ein richtiges Kreuz: 1 Punkt Zwei richtige Kreuze und ein falsches Kreuz: 1 Punkt Alle anderen Lösungsversuche: 0 Punkte							2
c)	$942 = a \cdot 0,987^6$ Auflösen der Gleichung ergibt $a \approx 1019$ . Am Boden herrscht dann ein Luftdruck von <b>ca. 1019 hPa</b> .							5
d)	Das Flugzeug befindet sich in einer Höhe von <b>ca. 2250 m</b> . Verfahren des dokumentierten Probierens bzw. „Weiterrechnens“ sind zugelassen. Oder: $990 \cdot 0,987^x = 737,5 \Leftrightarrow x \cdot \log 0,987 = \log(0,745) \Leftrightarrow x \approx 22,5$							5
3. Unterführung (Zweite Wahlaufgabe)							Gesamt	16
a)	Der y-Achsenabschnitt in der Funktionsgleichung ist 2,8, also muss die Parabel die y-Achse bei 2,8 treffen. Damit ist die linke Wand 2,8 m hoch. (o.ä. Begründung)							1
b)	$f(2,5) = 3,8$ Die Unterführung ist an dieser Stelle <b>3,8 m hoch</b> .							3
c)	$2,8 = -0,05x^2 + 0,525x + 2,8$ Umwandlung ergibt $x(-0,05x + 0,525) = 0$ $x_1 = 0$ $x_2 = 10,5$ Die Unterführung ist <b>10,5 m breit</b> .							4
d)	Aus Symmetriegründen $x_{\max}$ bei 5,25 $f(5,25) \approx 4,18$ Die höchste Stelle über der Straße ist <b>ca. 4,18 m hoch</b> .							3
e)	$3,4 = -0,05x^2 + 0,525x + 2,8$ Umwandlung ergibt $x_1 \approx 9,19$ $x_2 \approx 1,31$ $9,19 - 1,31 = 7,88$ Die Fahrbahn in der Unterführung ist <b>ca. 7,88 m breit</b> .							5
							<b>Teil 2 Gesamt</b>	<b>48</b>
							<b>Gesamt</b>	<b>72</b>