

# Zentrale Abschlussprüfung Sekundarstufe I

Erweitertes  
Anforderungsniveau

**2018**

Mathematik (A)

## Teil 1

Taschenrechner und Formelsammlung sind **nicht** zugelassen.

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

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

Datum: 14.05.2018

## 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**.

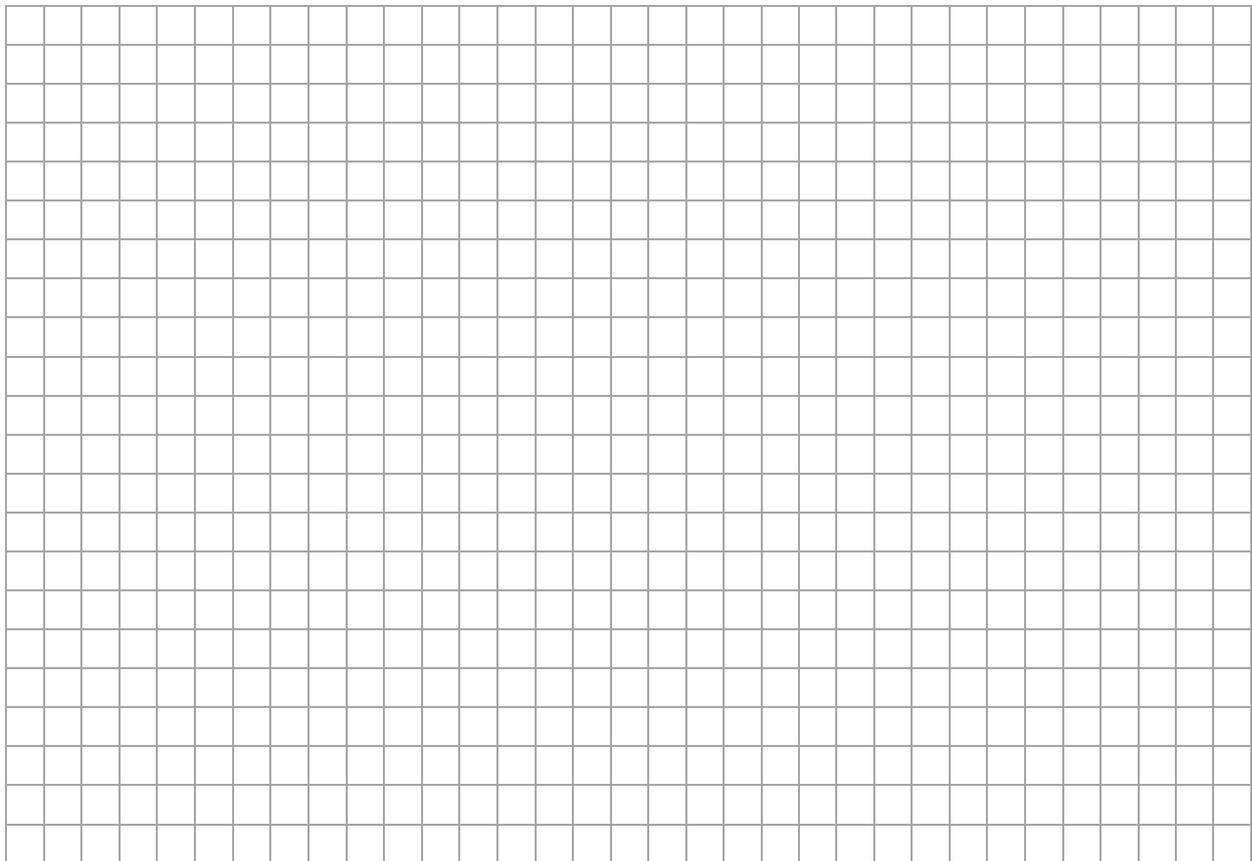
Bei der Bearbeitung ist Folgendes zu beachten:

- 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:**

Berechne oder überschlage und kreuze das richtige Ergebnis an.

a)	$0,216 \cdot 20 =$	432	43,2	4,32	0,43
b)	$2,82 : 3 =$	1,7	7,26	0,23	0,94
c)	$\frac{1}{8} \text{ l} =$	1,8 dm <sup>3</sup>	125 dm <sup>3</sup>	0,25 dm <sup>3</sup>	0,125 dm <sup>3</sup>
d)	$15 \text{ m}^2 =$	0,15 cm <sup>2</sup>	150 cm <sup>2</sup>	1500 cm <sup>2</sup>	150.000 cm <sup>2</sup>
e)	$\frac{4}{5} =$	80%	60%	45%	40%
f)	$(-5) - 2 \cdot 10 =$	- 15	- 25	- 70	25



/ 6 Punkte

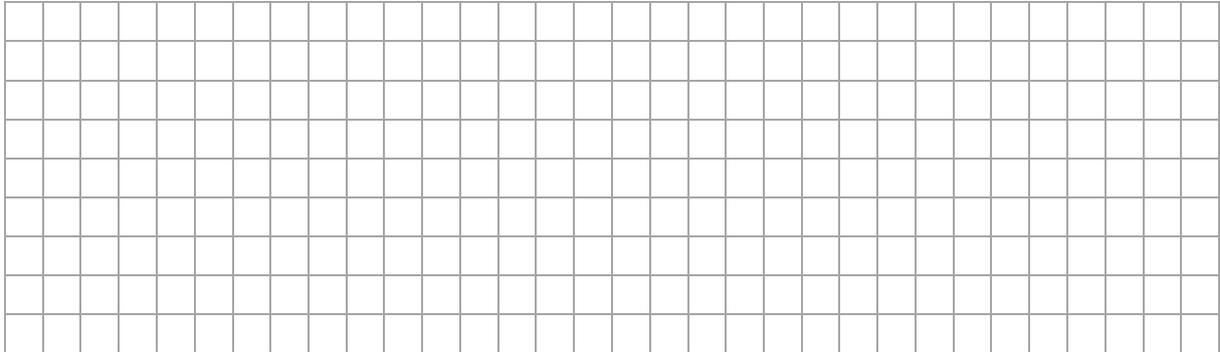




**Aufgabe 6:**

Der Preis einer Lautsprecherbox wurde im Mai um 30% reduziert und im August um weitere 20% reduziert.

Tjard freut sich und behauptet, die Box sei nun um 50% reduziert. Beurteile die Aussage.



/ 2 Punkte

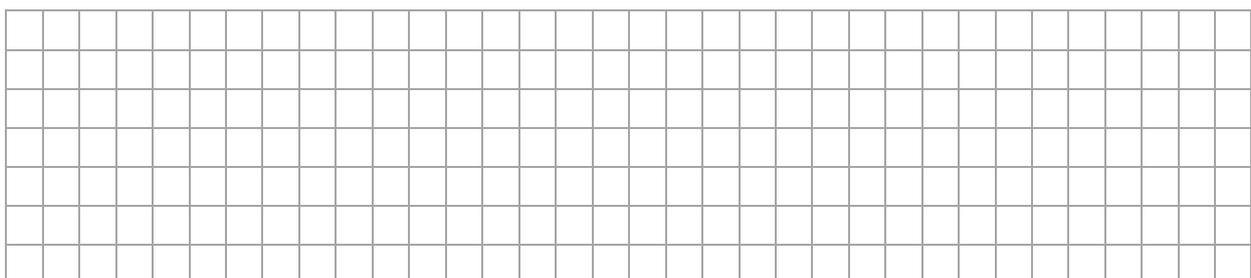
**Aufgabe 7:**

Konstruiere ein gleichseitiges Dreieck ABC mit einer Seitenlänge von 5 cm.

/ 2 Punkte

**Aufgabe 8:**

Forme nach a um:  $A = \frac{a+b}{2}$

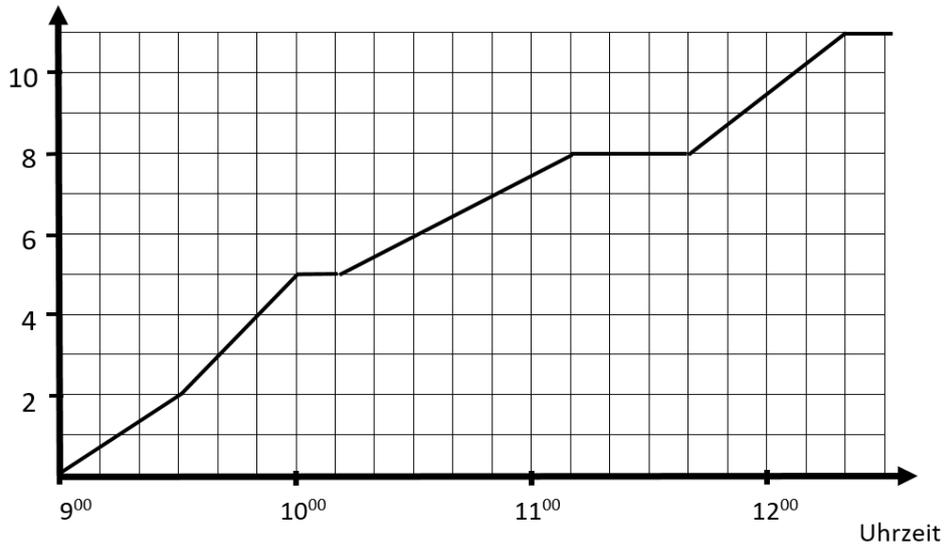


/ 2 Punkte

**Aufgabe 9:**

Familie Müller macht eine Wanderung. Das Weg-Zeit-Diagramm zeigt die zurückgelegte Strecke in Abhängigkeit von der vergangenen Zeit.

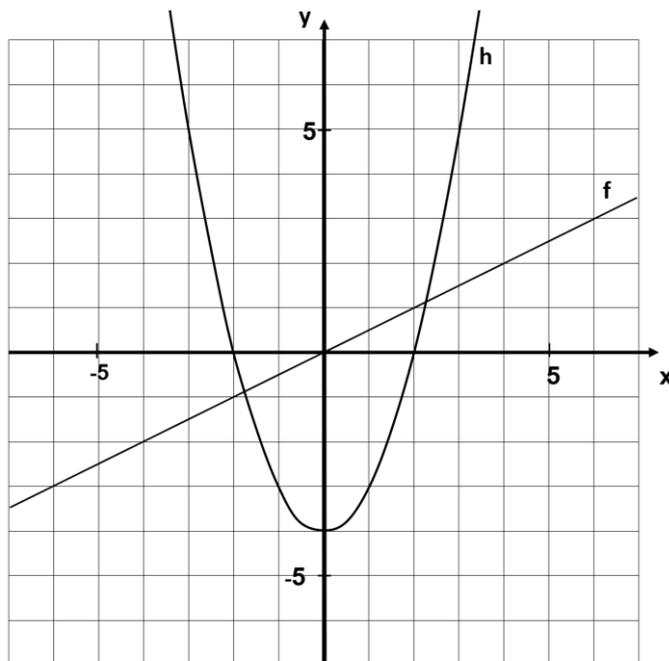
zurückgelegte Strecke in km



- a) Die Familie macht von \_\_\_\_\_ Uhr bis \_\_\_\_\_ Uhr eine längere Pause.
- b) Von \_\_\_\_\_ Uhr bis \_\_\_\_\_ Uhr laufen sie mit einer Geschwindigkeit von 6 Kilometern pro Stunde.

/ 2 Punkte

**Aufgabe 10:**



Gib die zugehörigen Funktionsgleichungen an.

f(x) = \_\_\_\_\_

h(x) = \_\_\_\_\_

/ 2 Punkte

# Zentrale Abschlussprüfung Sekundarstufe I

Erweitertes  
Anforderungsniveau

**2018**

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 aus dem Bereich Funktionale Zusammenhänge („Gateway Arch“ und „Keime in Milch“), 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, Bleistift 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)	$0,216 \cdot 20 =$	432	43,2	4,32	0,43	6
	b)	$2,82 : 3 =$	1,7	7,26	0,23	0,94	
	c)	$\frac{1}{8} l =$	1,8 dm <sup>3</sup>	125 dm <sup>3</sup>	0,25 dm <sup>3</sup>	0,125 dm <sup>3</sup>	
	d)	$15 \text{ m}^2 =$	0,15 cm <sup>2</sup>	150 cm <sup>2</sup>	1500 cm <sup>2</sup>	150.000 cm <sup>2</sup>	
	e)	$\frac{4}{5} =$	80 %	60 %	45 %	40 %	
	f)	$(-5) - 2 \cdot 10$	- 15	- 25	- 70	25	
2	$x = 2; y = 5$					2	
3	a) Spannweite: <b>100 €</b> b) Malte sollte den Durchschnitt in seine Argumentation einbeziehen. Durchschnitt: <b>60 €</b> Zentralwert: <b>40 €</b> oder andere sinnvolle Argumentation					3	
4	Rechnung 1 P. Bremen ist <b>204 km</b> ( $\pm 4$ km) von Groningen entfernt.					2	
5	$\alpha = 71^\circ$					1	
6	Tjards Behauptung ist <b>falsch</b> . 1 P. Rechnung oder Begründung über den veränderten Grundwert. 1 P.					2	
7	Richtige Zeichnung, ggf. Abzüge für Ungenauigkeit, Toleranz $\pm 1$ mm, bzw. $1^\circ$					2	
8	$a = 2 \cdot A - b$					2	
9	a) Die Familie macht von <b>11.10</b> Uhr bis <b>11.40</b> Uhr eine längere Pause. b) Von <b>9.30</b> Uhr bis <b>10.00</b> Uhr laufen sie mit einer Geschwindigkeit von 6 Kilometern pro Stunde.					2	
10	$f(x) = 0,5x$ $h(x) = x^2 - 4$					2	
						<b>24</b>	

Teil 2		Punkte
<b>1. Lotto</b>		<b>Gesamt 16</b>
a)	$P("13") = \frac{1}{49} \quad (\approx 2,04 \%)$	2
b)	$P(\text{Ziffer 1}) = P("1")+P("10")+P("11")+...+P("19")+P("21")+P("31")+P("41")$ $= 14 \cdot \frac{1}{49} = \frac{2}{7} \quad (\approx 28,6 \%)$	5
c)	$P("3"- "4"- "5") = \frac{1}{49} \cdot \frac{1}{48} \cdot \frac{1}{47} = \frac{1}{110\,544} \approx 0,0009 \%$	4
d)	$P("1" \text{ danach } "2") = \frac{1}{49} \cdot \frac{1}{48} = \frac{1}{2352} \approx 0,0425 \%$ Gegenereignis: $1 - P("1" \text{ danach } "2") = \frac{2351}{2352} \approx 99,96 \%$	5
<b>2. Swimmingpool</b>		<b>Gesamt 16</b>
a)	$a \cdot 0,9 + (2,5 - 0,9) \cdot (a - b) : 2 = 10,5 \cdot 0,9 + 1,6 \cdot 7 : 2 = 15,05$ Damit beträgt der Flächeninhalt des Poolquerschnitts $15,05 \text{ m}^2$ .	4
b)	$c = \sqrt{(2,5 - 0,9)^2 + (a - b)^2} = \sqrt{2,56 + 49} \approx 7,18$ Die Länge c beträgt ca. 7,18 m.	3
c)	$V = 15,05 \cdot 25 - 10,5 \cdot 25 \cdot 0,05 = 363,125$ Es passen ca. $363,125 \text{ m}^3 = 363\,125 \text{ l}$ in den Pool.	3
d)	<i>Verbrauch pro Woche:</i> $363 \cdot 80 : 10 = 2904$ ; $10000 : 2904 \approx 3,4$ Pro Woche werden 2904 ml benötigt. Damit würde ein 10-L-Kanister für 3 volle Wochen reichen. (Abweichungen der Ergebnisse, wenn die Wassermenge $373,5 \text{ m}^3$ genutzt wurde)	3
e)	1. Pumpe: Nach 12 Stunden ist die Hälfte gefüllt. Da nun zwei gleich starke Pumpen eingesetzt werden wird nur noch die Hälfte der Zeit, also <b>6 Stunden</b> , benötigt.	3
<b>3. Gateway Arch (Erste Wahlaufgabe)</b>		<b>Gesamt 16</b>
a)	Die Besucher stehen 613 ft hoch.	1
b)	$-0,009 \cdot 130^2 + 613 = 460,9$ Er sieht ihn in einer Höhe von 460,9 ft.	3
c)	$x = 60 + 100 = 160$ $-0,009 \cdot 160^2 + 613 = 382,6$ Das Flugzeug darf höchstens 382,6 ft über dem Boden fliegen.	4

d)	$-0,009x^2 + 613 = 100$ Umwandlung ergibt $x_1 \approx 238,75$ $x_2 \approx -238,75$ Das Seil ist ca. 477,5 ft lang.	3
e)	$-\frac{2}{315}x^2 + 630 = 0$ Umwandlung ergibt $x_1 = 315$ $x_2 = -315$ $-0,009x^2 + 613 = 0$ Umwandlung ergibt $x_1 \approx 260,98$ $x_2 \approx -260,98$ $315 - 260,98 = 54,02$ Der Arch ist unten rechts ca. 54 ft breit.	5
<b>3. Keime in Milch (Zweite Wahlaufgabe)</b>		<b>Gesamt 16</b>
a)	Hof A: $15000 \cdot 1,016^3 \approx 15732$ Keime Hof B: $4000 \cdot 1,28^3 \approx 8389$ Keime	4
b)	Es muss ausschließlich das rechte Bild angekreuzt werden.	1
c)	Nach ca. 22,4 Stunden ist die Milch von Hof B schlecht. Verfahren des dokumentierten Probierens bzw. „Weiterrechnens“ sind zugelassen. Oder: $4000 \cdot 1,28^x = 1\,000\,000 \Leftrightarrow x \cdot \log(1,28) = \log(250) \Leftrightarrow x \approx 22,4$ Oder: $\log_{1,28}(250) \approx 22,4$	4
d)	$825 = a \cdot 1,016^6$ Durch Auflösen der Gleichung ergibt $a \approx 750$ . Am Anfang waren 750 Keime pro ml enthalten.	3
e)	$40000 \cdot x^7 = 70350$ $x^7 = 1,75875$ $x \approx 1,084$ Die Keime vermehren sich pro Stunde um 8,4 %.	4
<b>Teil 2 Gesamt</b>		<b>48</b>
<b>Gesamt</b>		<b>72</b>