

# Zentrale Abschlussprüfung Sekundarstufe I

Erweitertes  
Anforderungsniveau

**2020**

Mathematik (A)

## Zusammenstellung für das Transparenzportal Bremen

Dieses Dokument enthält...

- Teil 1: Aufgabe 1 bis 9
- Lehrer:innenhinweise und Lösungen

## Teil 1

Taschenrechner und Formelsammlung sind **nicht** zugelassen.

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

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

Datum: 12.06.2020

## 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).
- Auf jedem Blatt muss dein **Name** stehen.
- Alle Seiten mit deinen Rechnungen müssen **fortlaufend nummeriert** werden.
- 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:**

Zeichne ein Rechteck mit einem Umfang von 20 cm und einem Flächeninhalt von 24 cm<sup>2</sup>.

/2 Punkte

**Aufgabe 8:**

In der Tabelle werden Seitenlängen, Umfänge und Flächen von Rechtecken erfasst.

	A	B	C	D	E	F
1	Seite a in cm	Seite b in cm	Umfang in cm	Umfang in m	Fläche in cm <sup>2</sup>	Fläche in m <sup>2</sup>
2	3	5	16	0,16	15	0,0015
3	12	25	74	0,74	300	0,03
4	150	180	660	6,6	27000	2,7
5						
6				Gesamtfläche:	27315	2,7315
7						

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

Welche zellenbezogene Formel musste in C2 eingetippt werden?

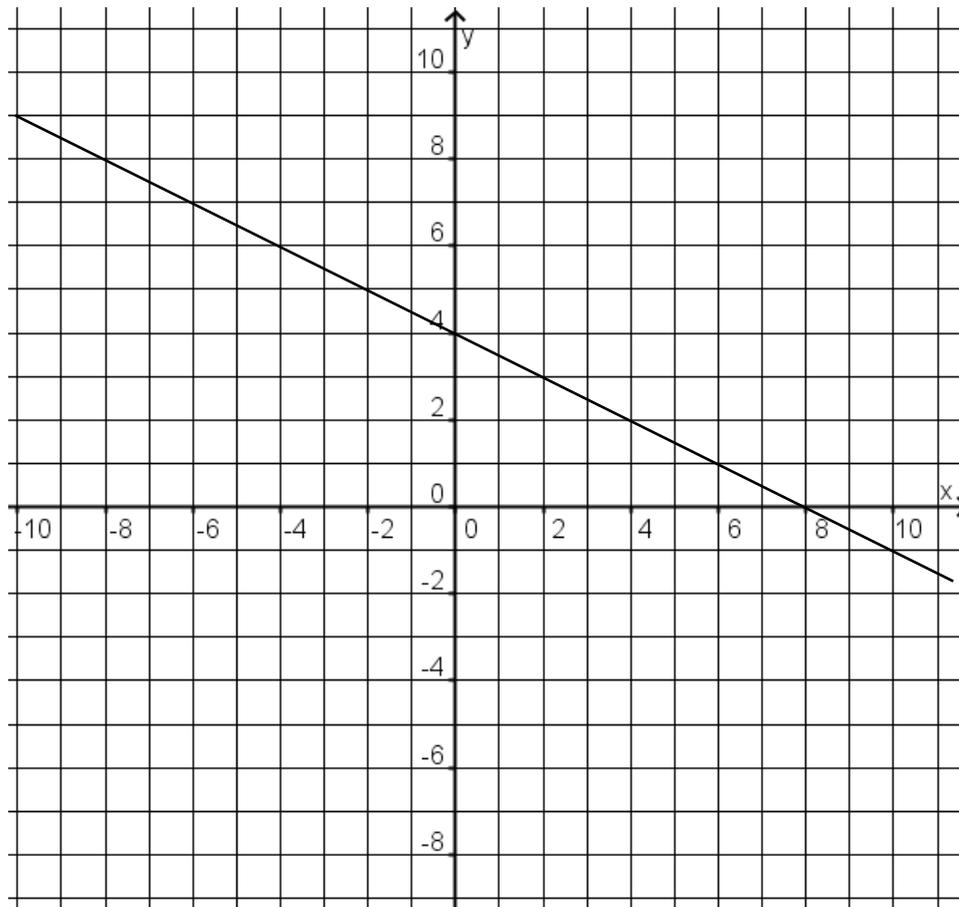
/1 Punkt

Welche zellenbezogene Formel musste in F2 eingetippt werden?

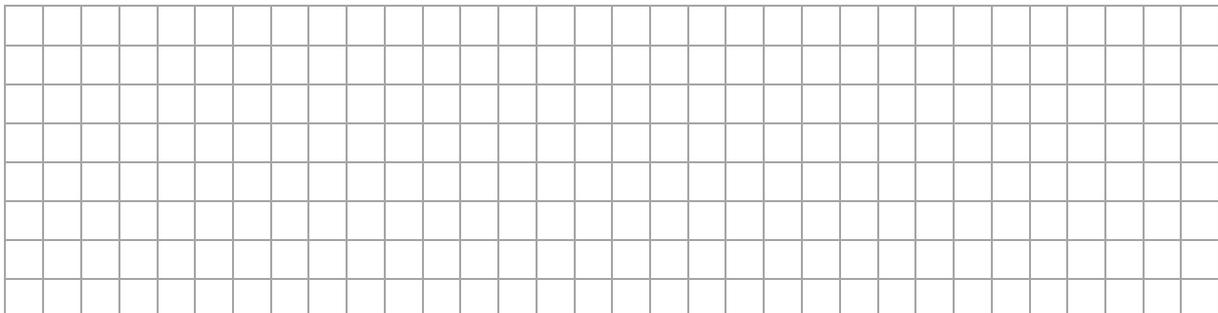
/1 Punkt

**Aufgabe 9:**

Bestimme die Steigung des abgebildeten Funktionsgraphen.



/1 Punkt



# Zentrale Abschlussprüfung Sekundarstufe I

Erweitertes  
Anforderungsniveau

**2020**

Mathematik (A)

## Lehrerhinweise und Lösungen

## 1. Wahlaufgaben / Zeiten / Hilfsmittel

### a) Wahlaufgaben

In Teil 2 gibt es zwei Wahlaufgaben, eine aus dem Bereich Geometrie („Hammer“) und eine aus dem Bereich exponentielle funktionale Zusammenhänge („Arzneistoffe im Körper“). Von diesen muss eine vorher ausgewählt werden. 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

## 3. Auswertungsübersicht und Rückmeldebogen

Auf Wunsch einiger Schulen haben wir an das Ende dieser Lehrerhinweise einen Auswertungsbogen angehängt, in den zur Vorbereitung auf die internetgestützte Dateneingabe alle Schülerergebnisse eingetragen werden können. Sie können diesen Auswertungsbogen auch über das ZAP-Internetportal unter dem Menüpunkt „Materialien“ herunterladen oder ausdrucken.

Zusätzlich finden Sie am Ende dieser Lehrerhinweise auch einen Rückmeldebogen, über den Sie uns Ihre Anmerkungen und Verbesserungsvorschläge mitteilen können.



Teil 1						Punkte	
1	a)	$0,222 \cdot 555 =$	1,2321	12,321	123,21	1232,1	6
	b)	Diese beiden Zahlen sind Primzahlen:	53 und 59	51 und 57	55 und 59	51 und 59	
	c)	$\frac{1}{4} \text{ m}^2$ sind	2500 cm <sup>2</sup>	250 cm <sup>2</sup>	250 mm <sup>2</sup>	250 dm <sup>2</sup>	
	d)	$\sqrt{x^2} + \sqrt{x^2} =$	$x$	$2x$	$x^2$	$2x^4$	
	e)	Anfangstemperatur: 12,4°C. Es kühlt um 15,5°C ab auf	-2,9 °C	-3,1 °C	-3,5 °C	-3,9 °C	
	f)	Ein Würfel hat	6 Flächen 8 Ecken 10 Kanten	4 Flächen 8 Ecken 12 Kanten	6 Flächen 8 Ecken 12 Kanten	6 Flächen 6 Ecken 12 Kanten	
2	159,4 kg < 1,594 t    7,36 m <sup>3</sup> > 736 Liter    5,2 dm < 5200 mm					3	
3	$x_1 = 2$ oder $x_2 = -4$					2	
4	<b>Nein, er hat nicht Recht:</b> Gegenbeispiel: zwei 30°-Winkel sind zusammen 60°, also spitz. Auch andere Begründungen sind zulässig.					2	
5	6 · 60 = 360    360 : 40 = 9    Antwort: <b>9 Monate</b>					2	
6	<b>Zentralwert = 5</b>					1	
	<b>Spannweite = 7</b>					1	
	25 : 5 = 5, also muss du <b>mehr als 5 Punkte</b> erreichen.					2	
7	Zeichnung Rechteck mit Seitenlängen <b>4 cm</b> und <b>6 cm</b>					2	
8	= <b>2*A2+2*B2</b> = <b>E2/10000</b> oder jeweils andere richtige Formeln					2	
9	Die Steigung beträgt <b>-0,5</b> .					1	
<b>Teil 1 Gesamt</b>						<b>24</b>	

Teil 2		Punkte
<b>1. Stifte ziehen</b>		<b>Gesamt 16</b>
a)	$P(\text{zwei blaue Stifte}) = \frac{4}{8} \cdot \frac{3}{7} = \frac{3}{14} (\approx 21,4\%)$	3
b)	$P(\text{zwei rote Stifte}) = \frac{3}{8} \cdot \frac{2}{7} = \frac{6}{56} (\approx 10,7\%)$ $P(\text{zwei gleichfarbige Stifte}) = \frac{12}{56} + \frac{6}{56} = \frac{18}{56} (\approx 32,1\%)$	4
c)	Es gibt fünf mögliche Ergebnisse: (blau, rot); (rot, blau); (grün, rot); (rot, grün); (rot, rot) (2 P.)  $P(\text{blau, rot}) = \frac{4}{8} \cdot \frac{3}{7} = \frac{12}{56} = \frac{3}{14}$ $(P(\text{rot, blau}) = \frac{3}{8} \cdot \frac{4}{7} = \frac{12}{56} = \frac{3}{14})$ $P(\text{grün, rot}) = \frac{1}{8} \cdot \frac{3}{7} = \frac{3}{56} = \frac{1}{14}$ $(P(\text{rot, grün}) = \frac{3}{8} \cdot \frac{1}{7} = \frac{3}{56} = \frac{1}{14})$ $P(\text{rot, rot}) = \frac{3}{8} \cdot \frac{2}{7} = \frac{6}{56} = \frac{1}{14}$ $P(\text{mindestens einmal rot}) = \frac{3}{56} \cdot 2 + \frac{12}{56} \cdot 2 + \frac{6}{56} = \frac{36}{56} (\approx 64,3\%)$  Oder über Gegenereignis: Ergebnisse, die nicht eintreten dürften: (blau, blau), (grün, blau), (blau, grün) $P(\text{grün, blau}) = \frac{1}{8} \cdot \frac{4}{7} = \frac{4}{56} = \frac{1}{14}$ $P(\text{blau, grün}) = \frac{4}{8} \cdot \frac{1}{7} = \frac{4}{56} = \frac{1}{14}$ $P(\text{zwei blaue Stifte}) = \frac{3}{14}$ $P(\text{mindestens ein roter Stift}) = 1 - (\frac{1}{14} \cdot 2 + \frac{3}{14}) = \frac{9}{14} (\approx 64,3\%)$ Oder alternativer Rechenweg.	5
d)	$P(\text{grünen Stift als letzten ziehen}) = \frac{7}{8} \cdot \frac{6}{7} \cdot \frac{5}{6} \cdot \frac{4}{5} \cdot \frac{3}{4} \cdot \frac{2}{3} \cdot \frac{1}{2} = \frac{1}{8} = 12,5\%$ Es gibt acht mögliche „Positionen“ für den grünen Stift (als erster Stift gezogen, als zweiter, ...). Dementsprechend ist die Wahrscheinlichkeit ein Achtel.	4

2. Quadratische Funktionen		Gesamt	16
a)	$g(x) = 0 \Leftrightarrow x = 7,1 \text{ oder } x = -0,5$		3
b)	$g(x) = h(x) \Leftrightarrow -0,4x^2 + 2,64x + 1,42 = -0,96x + 7,02 \Leftrightarrow x = 7 \text{ oder } x = 2$ $h(7) = 0,3 \text{ und } h(2) = 5,1$ Also schneiden sich h und g in den Punkten <b>A ( 7 / 0,3 )</b> und <b>B ( 2 / 5,1 )</b> .		5
c)	Abstand der Nullstellen: 7,6      Davon die Hälfte: 3,8 Also liegt S an der Stelle: $7,1 - 3,8 = 3,3$ $g(3,3) \approx 5,78$ Also lauten die Koordinaten von <b>S ( 3,3 / 5,78 )</b> Alternative Lösungswege sind zulässig.		4
d)	Scheitelpunkt: <b>S ( - 4 / - 4 )</b> Nullstellen: <b>x = - 6</b> und <b>x = - 2</b> Eine der folgenden Gleichungen: $f(x) = (x + 4)^2 - 4$ $f(x) = (x + 6) \cdot (x + 2)$ $f(x) = x^2 + 8x + 12$		4
3. (Erste Wahlaufgabe) Hammer		Gesamt	16
a)	Beispielsweise Zerlegung in Rechteck und Dreieck (andere Zerlegungen sind ebenfalls möglich): $6,1 \cdot 2,5 + \frac{2,5 \cdot 4,1}{2} = 20,375$ Die Seitenfläche hat einen Flächeninhalt von ca. 20,4 cm <sup>2</sup> .		3
b)	Die Katheten haben Längen von 4,1 cm bzw. 1,25 cm. $x^2 = 4,1^2 + 1,25^2$ $x^2 = 18,3725$ $x \approx 4,29 \text{ cm}$		4
c)	Volumen Hammerkopf: $V_1 = G \cdot h = 20,375 \cdot 2,5 \approx 50,94$ oder $20,4 \cdot 2,5 = 51$ Volumen Loch: $V_2 = \pi \cdot r^2 \cdot h = \pi \cdot 0,8^2 \cdot 2,5 \approx 5,03$ $V = V_1 - V_2 \approx 45,9$ Das Volumen beträgt ungefähr <b>45,9 cm<sup>3</sup></b> . $45,9 \cdot 7,85 \approx 360$ Die Masse beträgt ungefähr <b>360 g</b> .		5
d)	$\sin 26,5^\circ = 2,5 : x$ $x = 2,5 : \sin 26,5^\circ$ $x \approx 5,6 \text{ cm}$ Alternative Ansätze (z.B. mit Tangens und danach Pythagoras) sind zulässig.		4

<b>3. (Zweite Wahlaufgabe) Arzneistoffe im Körper</b>		<b>Gesamt</b>	<b>16</b>
<b>a)</b>	$f(5) \approx 16,48$ Also beträgt die Menge nach 5 Stunden ca. <b>16,48 mg</b> .		<b>3</b>
<b>b)</b>	$f(x) = 5 \Leftrightarrow 25 \cdot 0,92^x = 5 \Leftrightarrow 0,92^x = 0,2 \Leftrightarrow x \approx 19,3$ Also beträgt die Konzentration nach ca. 19,3 Stunden weniger als 5 mg. Alternative Lösungswege sind zulässig.		<b>4</b>
<b>c)</b>	$f(x) = 25 \cdot 0,92^x$ Erklärung, die zum Beispiel den Aspekt beinhaltet, dass eine Abnahme um 8% bedeutet, dass 92% übrig bleiben.		<b>4</b>
<b>d)</b>	$f(x) = 2,5 \Rightarrow x \approx 27,62$ $27,62 : 8,31 \approx 3,32$ Also nach ungefähr <b>3,32 Halbwertszeiten</b> . Alternative Lösungswege sind zulässig. Zum Beispiel der Ansatz: $0,5^n = 0,1$		<b>5</b>
		<b>Teil 2 Gesamt</b>	<b>48</b>
		<b>Gesamt</b>	<b>72</b>