

Zentrale Abschlussprüfung Sekundarstufe I

Erweitertes
Anforderungsniveau

2017

Mathematik (A)

Lehrerhinweise und Lösungen

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!

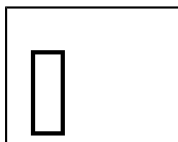
Notenschlüssel

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

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 „Auswertungsbögen“ herunterladen oder ausdrucken.

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



Bei eventuellen Nachfragen steht Ihnen der folgende Kollege am Prüfungstag telefonisch zur Verfügung:
Herr Dr. Roland Paatz, Tel. 0421/361 – 6209

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 60 cm Volumen 125 cm³ Oberflächeninhalt 150 cm²	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	27 Kästchen (z.B. 3 Zeilen)	1
6	z.B.: $450 : 15 = 30 \rightarrow 30 \cdot 5 = 150$ Frau B erhält 150 €. (Herr A erhält 300 €.) oder andere Lösungswege	2
7	a) $(8+10+14+13+7+14) : 6 = 66 : 6 = 11$. Der Durchschnitt beträgt 11. b) $14 - 7 = 7$. Die Spannweite beträgt 7. c) Der Mittelwert würde auch um einen Punkt 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	$= B4 \cdot C4$ $= D6 \cdot 0,2$ oder jeweils andere richtige Formeln	1 1
Teil 1 Gesamt		24

Teil 2					Punkte														
1. Schweine würfeln					Gesamt 16														
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>5 %</td> <td>10 %</td> <td>25 %</td> <td>60 %</td> </tr> </tbody> </table>	Lage	Schnauze	Stehend	Rücken	Seite	Absolute Häufigkeit	2	4	10	24	Relative Häufigkeit	5 %	10 %	25 %	60 %			3
Lage	Schnauze	Stehend	Rücken	Seite															
Absolute Häufigkeit	2	4	10	24															
Relative Häufigkeit	5 %	10 %	25 %	60 %															
b)	Erläuterung, welche den Aspekt der größeren Anzahl der Versuchsdurchführung berücksichtigt.				3														
c)	P ("dreimal Rücken") = 25,6 % · 25,6 % · 25,6 % = 1,68 %				5														
d)	P ("beide Male gleich") = P ("2 x Schnauze") + P ("2 x Stehend") + P ("2 x Rücken") + P ("2 x Seite") = (3,6 %)² + (6,4 %)² + (25,6 %)² + (64,4 %)² = 48,57 %				5														
2. Kieskegel					Gesamt 16														
a)	$\frac{1}{3} \cdot \pi \cdot 6,25^2 \cdot 10,25 \approx 419,288$ Damit beträgt das Volumen ca. 419 m³ .				3														
b)	$s^2 = 6,25^2 + 10,25^2 = 144,125; \quad s \approx 12$ $\pi \cdot 6,25 \cdot 12 \approx 235,62$ Damit benötigt man mindestens ca. 235,6 m² .				3														
c)	$U = 2 \cdot \pi \cdot 6,25 \approx 39,27$ $39,27:48 \approx 0,82$. Damit beträgt die durchschnittliche Schrittlänge ca. 0,82 m .				4														
d)	$r^2 = 3 \cdot 520 : \pi : 12,4 \approx 40,05$ r ≈ 6,33 cm				3														
e)	$180^\circ - 70^\circ = 110^\circ; \quad 110^\circ : 2 = 55^\circ$ Damit hat der Kegel einen Steigungswinkel von 55° und der Käfer kann hinaufkrabbeln .				3														

3. Luftdruck (Erste Wahlaufgabe)							Gesamt	16
a)	Höhe	am Boden	100 m	200 m	300 m	650 m	4	
	Luftdruck	1 013 hPa	999,8 hPa	986,8 hPa	974,0 hPa	930,4 hPa		
b)	Richtig sind		$f(x) = 1013 \cdot 0,987^x$	$f(x) = 1013 \cdot (1 - 0,013)^x$			2	
	Zwei richtige Kreuze: 2 Punkte							
	Ein richtiges Kreuz: 1 Punkt							
	Zwei richtige Kreuze und ein falsches Kreuz: 1 Punkt							
c)	Alle anderen Lösungsversuche: 0 Punkte							
	942 = a · 0,987 ⁶ Auflösen der Gleichung ergibt a ≈ 1 019. Am Boden herrscht dann ein Luftdruck von ca. 1 019 hPa .							5
d)	Das Flugzeug befindet sich in einer Höhe von ca. 2 250 m .							5
	Verfahren des dokumentierten Probierens bzw. „Weiterrechnens“ sind zugelassen. Oder: $990 \cdot 0,987^x = 737,5 \Leftrightarrow x \cdot \log 0,987 = \log(0,745) \Leftrightarrow x \approx 22,5$							
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 3,8 m hoch .							3
c)	$2,8 = -0,05x^2 + 0,525x + 2,8$ Umwandlung ergibt $x(-0,05x + 0,525) = 0$							4
	$x_1 = 0$ $x_2 = 10,5$ Die Unterführung ist 10,5 m breit .							
d)	Aus Symmetriegründen x_{\max} bei 5,25							3
	$f(5,25) \approx 4,18$ Die höchste Stelle über der Straße ist ca. 4,18 m hoch .							
e)	$3,4 = -0,05x^2 + 0,525x + 2,8$ Umwandlung ergibt $x_1 \approx 9,19$ $x_2 \approx 1,31$							5
	$9,19 - 1,31 = 7,88$ Die Fahrbahn in der Unterführung ist ca. 7,88 m breit .							
Teil 2 Gesamt							48	
Gesamt							72	

Die **Aufgabe 3 (erste Wahlaufgabe) in Teil 2** war...

- angemessen zu leicht (insbes. Aufgabenteil) zu schwer (insbes. Aufgabenteil)
vom **Inhalt**
 schüler/innengerecht eher zu kindlich eher zu „erwachsen“

Die **Aufgabe 3 (zweite Wahlaufgabe) in Teil 2** war...

- angemessen zu leicht (insbes. Aufgabenteil) zu schwer (insbes. Aufgabenteil)
vom **Inhalt**
 schüler/innengerecht eher zu kindlich eher zu „erwachsen“

Fachlehrkraft/Fachkonferenzvorsitzende(r)

Rücksendung bitte bis zum 21.06.2017 an **Dr. Roland Paatz**,
Post: **312 Kippenberg-Gymnasium** oder E-Mail: **r.paatz@schule.bremen.de**
