

# **Zentrale Abschlussprüfung Sekundarstufe I**

Erweitertes  
Anforderungsniveau

**2016**

Mathematik (A)

## **Lehrerhinweise und Lösungen**

## 1. Wahlaufgaben / Zeiten / Hilfsmittel

### a) Wahlaufgaben

Es gibt zwei Wahlaufgaben aus dem Bereich Funktionale Zusammenhänge („Wind“ und „Känguru“), 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.

Ungenaue 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

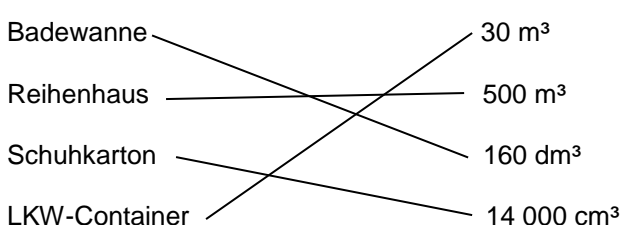
## 3. Auswertungsübersicht und Rückmeldebogen

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.



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) $6,9 \cdot 3,9 =$ <span style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 2px;">26,91</span> b) $17,21 - 5,3 =$ <b>11,91</b> c) $\frac{5}{6} - \frac{1}{4} = \frac{7}{12}$ d) $5 - 6 \cdot (-3,5) =$ <b>26</b>	4
2	a) $258,9 \text{ kg} =$ <b>0,2589 t</b> b) $0,0895 \text{ m}^3 =$ <b>89,5 Liter</b> c) $3,2 \text{ dm} =$ <b>320 mm</b>	3
3	$x = 7$ und $x = -3$	2
4	$\frac{5}{8}$ oder 62,5 %	1
5	<b>4h</b>	2
6	a) <b>Zentralwert 7</b> b) $9 - 1 =$ <b>8</b> c) $28 : 5 = 5,6$ Man muss <b>mindestens 6 Punkte</b> erreichen.	1 1 1
7	 <p>alles richtig 2 Punkte, drei oder zwei richtige 1 Punkt, alles andere 0 Punkte</p>	2
8	<b>68 cm<sup>2</sup></b>	2
9	$= B3 \cdot C3$ $= D6 \cdot 0,07$ oder jeweils andere richtige Formeln	1 1

<b>10</b>	<p>a)</p> <p>The graph shows a Cartesian coordinate system with x and y axes ranging from -10 to 10. A straight line is plotted, passing through the y-axis at (0, 10) and the x-axis at (4, 0). The line has a negative slope.</p>	<b>1</b>
	<p>b) Schnittpunkt (2 / 4)</p>	<b>2</b>
<b>Teil 1 Gesamt</b>		<b>24</b>

Teil 2		Punkte
<b>1. Glücksräder</b>		<b>Gesamt 16</b>
a)	A gewinnt, wenn B bei 3 stehen bleibt. $P(A \text{ gewinnt mit } 4) = 1 \text{ von } 4 = \frac{1}{4} = 0,25 = 25 \% \text{ (eine Angabe reicht)}$	3
b)	$P(A=9, B=3) = \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{4} = \frac{1}{12}$ (ca. 8,33 %) (eine Angabe reicht)	4
c)	Wahrscheinlichkeitsbaum (5 Punkte) mit <b>entweder</b> 3 mal 3 Ästen = 9 Enden <b>oder</b> 3 mal 4 Ästen = 12 Enden. Es sind 9 <b>verschiedene</b> Möglichkeiten (mit unterschiedlichen Wahrscheinlichkeiten) (1 Punkt)	6
d)	Begründung z.B. durch Auszählen der Kombinationen. Bei 5 Kombinationen gewinnt A, und bei 7 Kombinationen gewinnt B.	3
<b>2. Boule-Spiel</b>		<b>Gesamt 16</b>
a)	z.B.: $3,6 \cdot 2 \cdot 10 = 72$ Der Umfang beträgt <b>72 cm</b> .	4
b)	$V = \frac{4}{3} \pi r^3 \approx 195,43$ ; $6 \cdot 195,43 = 1172,58$ Das Gesamtvolumen beträgt ca. <b>1173 cm<sup>3</sup></b> .	4
c)	Umfang: $U = r \cdot 20$ , wird nun der Radius halbiert, so muss sich auch der Umfang halbieren ( $U \sim r$ ). $U : 2 = r : 2 \cdot 20$ . Alternative Lösungen, z.B. mit konkreten Werten, sind möglich.	4
d)	Diagonale vom Mittelpunkt zu Mittelpunkt: $\sqrt{7,2^2 + 7,2^2} \approx 10,18$ ; Durchmesser für die Zielkugel: $10,18 - 7,2 = 2,98$ Damit beträgt der Durchmesser der Zielkugel ca. <b>3 cm</b> .	4
<b>3. Wind (Erste Wahlaufgabe)</b>		<b>Gesamt 16</b>
a)	$198 \cdot 1,29^6 \approx 912,44$ Die 2016 zu erwartende Leistung durch Windenergie beträgt ca. 912 Gigawatt. Auch korrekte Rechnungen mit einem anderen Anfangswert sind als richtig zu bewerten.	4
b)	$f(x) = 17,4 \cdot 1,29^x$	2
c)	$17,4 \cdot 1,29^{-5} = 4,87$ oder alternative Lösungswege 4,89 Gigawatt Leistung wurde dann im Jahr 1995 durch Windkraft produziert.	5

d)	$1,29^x = 2$ $x \approx 2,75$ (2,7 bis 2,8) Nach ca. 33 (32) Monaten verdoppeln sich die erzeugten Erträge jeweils.	5
<b>3. Känguru (Zweite Wahlaufgabe)</b>		<b>Gesamt 16</b>
a)	1. Möglichkeit: Schnittpunkt mit der x-Achse ausrechnen. 2. Möglichkeit: Für $x = 8$ einsetzen und zeigen, dass $f(8) = 0$ .	4
b)	Bei $x = 4$ liegt der höchste Punkt, $f(4) = 1,6$ Das Känguru springt maximal <b>1,60 m</b> hoch.	4
c)	$1 = -0,1x^2 + 0,8x$ $x_1 \approx 6,45$ $x_2 \approx 1,55$ $6,45 - 1,55 = 4,9$ Das Hindernis könnte maximal eine Länge von ca. <b>4,9 m</b> haben.	4
d)	Nach 22 m hat das Känguru die gleiche Höhe wie nach 6 m erreicht. $f(6) = -0,1 \cdot 6^2 + 0,8 \cdot 6 = 1,2$ Da das Känguru nach 22 m eine Höhe von 1,2 m erreicht hat, kann es das Hindernis überspringen.	4
<b>Teil 2 Gesamt</b>		<b>48</b>
<b>Gesamt</b>		<b>72</b>

Aufgabe	Teil 1										Teil 2												Summe	Note				
											1. Glücksräder				2. Boule-Spiel				3. Wind (1. Wahlaufg.)						3. Känguru (2. Wahlaufg.)			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d		
Max. Punktzahl	4	3	2	1	2	3	2	2	2	3	3	4	6	3	4	4	4	4	4	2	5	5	4	4	4	4	72	





## Rückmeldebogen ZAP Mathematik 2016

**SNR:**

**Schule:**

**Erweitertes Anforderungsniveau:**  A-Version  B-Version

Die **Zeitvorgabe** der Arbeit war  angemessen  zu lang  zu kurz

Die erlaubten **Hilfsmittel** waren  in Ordnung  
 nicht in Ordnung in Bezug auf

Die **Lehrerhinweise** waren  in Ordnung  
 nicht in Ordnung in Bezug auf

Der **Bewertungsschlüssel** war  angemessen  
 zu großzügig  
 zu hart in Bezug auf / bei Aufgabe Nr. / etc.

Die **technische Qualität** war  in Ordnung  
(Druck, Layout etc.)  nicht in Ordnung bei

Die **Logistik** war  in Ordnung  
(Zustellung/Verteilung der Tests)  nicht in Ordnung in Bezug auf

---

### **Anmerkungen zu den einzelnen Aufgaben:**

Die **Aufgaben** zu den **Grundkenntnissen (Teil 1)** waren...  
 angemessen  zu leicht (insbes. Aufgabe )  zu schwer (insbes. Aufgabe )  
vom **Inhalt**  
 schüler/innengerecht  eher zu kindlich  eher zu „erwachsen“

Die **Aufgabe 1 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 2 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 (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 spätestens 17.06.2016**  
per Email (krepeschlaeger@lis.bremen.de), per Dienstpost oder  
per Fax (0421-361- 6451) an Katja Repschläger, Landesinstitut für Schule