



*Unterlagen für die Lehrkraft*

**Zentrale Prüfungen 2015 – Mathematik**

*Realschule / Gesamtschule (Erweiterungskurs) / Hauptschule (Klasse 10 Typ B)*

**Prüfungsteil I**

**Aufgaben 1 bis 6**

Zentrale Prüfungen 10

Aufgabe	Kriterien	Beispiellösung	Punkte
	Der Prüfling ...		
1	ordnet die Zahlen der Größe nach.	$10^{-1} < \frac{1}{3} < 2^{-1} < 2^8 < 10^8$	2
2a)	begründet die Wahrscheinlichkeit.	Der dargestellte Würfel hat 6 Seiten. Auf zwei Seiten ist die Augenzahl 2. Da der Wurf jeder Seite gleich wahrscheinlich ist, ist die Wahrscheinlichkeit: $p = \frac{2}{6} = \frac{1}{3}$ .	2
2b)	beschriftet das Baumdiagramm.		3
2c)	berechnet die Wahrscheinlichkeit.	$p(2,2) = \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{3} = \frac{1}{9}$	2
3	bestimmt die minimale Höhe der Dose.	$r = 3,35 \text{ cm}$ 1 Liter = 1 000 cm <sup>3</sup> $0,33 \cdot 1\,000 = \pi \cdot 3,35^2 \cdot h$ , also $h = 9,4$ Die Dose ist mindestens 9,4 cm hoch.	1 1 1
		wählt einen anderen Lösungsweg, der sachlich richtig ist. (3)	
4	löst das Gleichungssystem.	(I): $2x + y = 2$ (2 · II): $2x - y = 4$ Addition ergibt: $4x = 6 \Leftrightarrow x = 1,5$ (in I): $2 \cdot 1,5 + y = 2 \Leftrightarrow y = -1$ $x = 1,5$ und $y = -1$ lösen die Gleichung.	2 1
		wählt einen anderen Lösungsweg, der sachlich richtig ist. (3)	
5a)	berechnet die Länge der Seite.	$\overline{AC} = 4 : \cos(40^\circ) = 5,22\dots$ Die Seite $\overline{AC}$ ist ca. 5,2 cm lang.	1
5b)	berechnet die Länge der Seite.	$\overline{BC} = 4 \cdot \tan(40^\circ) = 3,35\dots$ Die Seite $\overline{BC}$ ist ca. 3,4 cm lang.	1
6	benennt die Veränderungen und begründet diese.	Zusammen mit dem Punkt A verändert sich die Lage der Geraden durch die Punkte A und B und damit auch der abhängige Schnittpunkt S.	1
		wählt einen anderen Lösungsweg, der sachlich richtig ist. (1)	
<b>Summe Prüfungsteil I</b>			<b>18</b>



## Prüfungsteil II

### Aufgabe II.1: Wandern und Routenplanung

Aufgabe	Kriterien	Beispiellösung	Punkte
	<b>Der Prüfling ...</b>		
a)	notiert sein Vorgehen.	Ich habe in der Karte Abschnitte gebildet und die Längen addiert. Dies ergab eine Länge von etwa 6,8 cm. 1,8 cm entsprechen 2 km.	2
	bestimmt die Länge der Wanderung in Kilometern.	Die Strecke hat eine Länge von etwa 8 km. <i>(Akzeptiert werden Werte zwischen 6,5 km und 10 km.)</i>	1
	<i>wählt einen anderen Lösungsweg, der sachlich richtig ist. (3)</i>		
b)	entnimmt der Abbildung die Information.	Die Entfernung ist etwa 6,2 km.	2
c)	schätzt die Genauigkeit ab.	Der Abstand zwischen zwei Linien beträgt 200 m, die Mitte kann ich sicher ablesen. Daher kann ich die Höhe mit 50 m Genauigkeit abschätzen.	1
	<i>wählt einen anderen Lösungsweg, der sachlich richtig ist. (1)</i>		
d)	bestimmt den Höhenunterschied.	Brüggelekopf: ca. 1150 m, Alberschwende: ca. 700 m Der Höhenunterschied beträgt etwa 450 m. <i>(Im Unterricht vereinbarte Konventionen werden eingehalten.)</i>	2
e)	entscheidet und begründet im Sachkontext.	Die Strecke laut Karte beachtet keine Höhenunterschiede. Der Höhenunterschied von 400 m verlängert die tatsächlich zu wandernde Strecke. Daher hat der Bruder recht.	3
	<i>wählt einen anderen Lösungsweg, der sachlich richtig ist. (3)</i>		
f)	berechnet die Steigung in Prozent.	$\frac{400}{2000} = \frac{1}{5} = 20\%$ . Die Steigung beträgt 20 %.	2
g)	berechnet die voraussichtliche Dauer.	Dauer ohne Höhenunterschied: $\frac{19,2}{4,2} \approx 4,57 \dots$ Bei 1270 m Höhenunterschied: $\frac{1270}{300} \approx 4,23 \dots$ Insgesamt dauert die Wanderung ca. 9 Stunden.	1 1 1
	<i>wählt einen anderen Lösungsweg, der sachlich richtig ist. (3)</i>		
<b>Summe Aufgabe II.1</b>			<b>16</b>



**Aufgabe II.2: Fallschirmsprung**

Aufgabe	Kriterien	Beispiellösung	Punkte																				
	Der Prüfling ...																						
a)	bestimmt die ungefähre Flugdauer in Minuten.	310 s entspricht 5 min und 10 s. Der Sprung dauert etwa 5 Minuten.	2																				
b)	skizziert den Verlauf.	Eine Gerade, die zur Geraden der Phase IV parallel ist, wird in Grafik 1 eingezeichnet. Diese beginnt bei ca. 20 s in 2000 m Höhe und schneidet die Zeitachse bei ca. 420 s $\pm$ 10 s. <i>(Im Unterricht vereinbarte Konventionen werden eingehalten.)</i>	2 2																				
c)	entscheidet anhand der Grafik.	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Phase I</th> <th>Phase II</th> <th>Phase III</th> <th>Phase IV</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>steigt</td> <td>X</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>sinkt</td> <td></td> <td></td> <td>X</td> <td></td> </tr> <tr> <td>bleibt gleich</td> <td></td> <td>X</td> <td></td> <td>X</td> </tr> </tbody> </table>		Phase I	Phase II	Phase III	Phase IV	steigt	X				sinkt			X		bleibt gleich		X		X	1 1 1
	Phase I	Phase II	Phase III	Phase IV																			
steigt	X																						
sinkt			X																				
bleibt gleich		X		X																			
d)	begründet, dass die Funktion die Flugbahn beschreibt.	Die Funktion $h(t)$ hat den Scheitelpunkt $O(0   3000)$ , der Graph zu Phase I ebenfalls, da der Springer in 3000 m abspringt. $h(10) = 2700$ , dies entspricht der Höhe des Springers nach 10 s laut gegebener Information.	2 1																				
	<i>wählt einen anderen Lösungsweg, der sachlich richtig ist. (3)</i>																						
e)	wählt einen geeigneten Ansatz.	Gesucht ist die Stelle, an der $h(t) = 2900$ ist.	1																				
	berechnet die Dauer für die ersten 100 m.	$3000 - 3t^2 = 2900$ $t = \pm 5,8$ Er benötigt ca. 6 Sekunden.	1 1																				
	<i>wählt einen anderen Lösungsweg, der sachlich richtig ist. (3)</i>																						
f)	entnimmt die notwendigen Informationen.	Phase II beginnt nach 10 s in 2700 m Höhe. Aus der Abbildung entnehme ich, dass der Springer nach 30 s eine Höhe von 1500 m hat.	1																				
	bestimmt die Geschwindigkeit.	Der Springer fällt in der Phase II $2700 \text{ m} - 1500 \text{ m} = 1200 \text{ m}$ Die Phase dauert 20 Sekunden. Die Geschwindigkeit beträgt also 60 m/s.	2																				
	<i>wählt einen anderen Lösungsweg, der sachlich richtig ist. (3)</i>																						
<b>Summe Aufgabe II.2</b>			<b>18</b>																				

Zentrale Prüfungen 10



**Aufgabe II.3: Tetraeder in Bottrop**

Aufgabe	Kriterien	Beispiellösung	Punkte												
	<b>Der Prüfling ...</b>														
a)	bestimmt den Maßstab.	60 m = 6000 cm 60 : 6000 = 1 : 100 Der Maßstab ist 1 : 100.	2												
b)	erfasst den geometrischen Sachverhalt.	Es gilt der Satz des Pythagoras: $h = \sqrt{a^2 - (0,5 \cdot a)^2}$	1												
	berechnet die Höhe.	$\sqrt{60^2 - 30^2} = 51,9615 \dots \approx 52$ Die Höhe einer Seitenfläche des Modells beträgt ca. 52 cm.	2												
	<i>wählt einen anderen Lösungsweg, der sachlich richtig ist. (3)</i>														
c)	erläutert die Oberflächenformel.	Ein Tetraeder hat vier gleiche dreieckige Seitenflächen. Jede Seitenfläche hat den Inhalt $\frac{1}{2} a \cdot h_S$ Daher ist $O = 4 \cdot \left(\frac{1}{2} \cdot a \cdot h_S\right) = 2 \cdot a \cdot h_S$ .	1 1 1												
	<i>wählt einen anderen Lösungsweg, der sachlich richtig ist. (3)</i>														
d)	ergänzt die Tabelle.	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Schritt 2</th> <th>Schritt 3</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Anzahl der Tetraeder</td> <td><b>16</b></td> <td>64</td> </tr> <tr> <td>Kantenlänge eines Tetraeders (cm)</td> <td><b>15</b></td> <td><b>7,5</b></td> </tr> </tbody> </table>		Schritt 2	Schritt 3	Anzahl der Tetraeder	<b>16</b>	64	Kantenlänge eines Tetraeders (cm)	<b>15</b>	<b>7,5</b>	1 2			
			Schritt 2	Schritt 3											
Anzahl der Tetraeder	<b>16</b>	64													
Kantenlänge eines Tetraeders (cm)	<b>15</b>	<b>7,5</b>													
e)	gibt eine geeignete Formel an.	Anzahl der Tetraeder bei Schritt s: $4^s$	2												
f)	entscheidet mithilfe der Boxplots.	<table border="1"> <thead> <tr> <th>trifft zu</th> <th>trifft nicht zu</th> <th>nicht entscheidbar</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td><b>X</b></td> <td></td> </tr> <tr> <td><b>X</b></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td><b>X</b></td> </tr> </tbody> </table>	trifft zu	trifft nicht zu	nicht entscheidbar		<b>X</b>		<b>X</b>					<b>X</b>	1 1 1
		trifft zu	trifft nicht zu	nicht entscheidbar											
	<b>X</b>														
<b>X</b>															
		<b>X</b>													
g)	nennt ein schlüssiges Argument dafür, dass Gruppe A gewonnen hat.	Der schnellste Läufer ist ein Teilnehmer der Gruppe A mit etwa 12 Minuten, während der schnellste aus Gruppe B bereits 15 Minuten benötigt.	2												
	<i>wählt einen anderen Lösungsweg, der sachlich richtig ist. (2)</i>														
h)	nennt ein schlüssiges Argument dafür, dass Gruppe B gewonnen hat.	Der Median der Laufzeiten der Gruppe B beträgt 20 Minuten und ist kleiner als der Median in Gruppe A mit etwa 22 Minuten.	1												
	<i>wählt einen anderen Lösungsweg, der sachlich richtig ist. (1)</i>														
<b>Summe Aufgabe II.3</b>			<b>19</b>												

Zentrale Prüfungen 10



## Umgang mit Maßeinheiten

Der Prüfling gibt bei Ergebnissen angemessene Maßeinheiten an:

- nie (0 Punkte)
- selten (1 Punkt)
- oft (2 Punkte)
- immer (3 Punkte)

## Darstellungsleistung

Der Prüfling stellt seine Bearbeitung nachvollziehbar und formal angemessen dar und arbeitet bei erforderlichen Zeichnungen hinreichend genau:

- nie (0 Punkte)
- selten (2 Punkte)
- oft (4 Punkte)
- immer (6 Punkte)

Übersicht über die Punkteverteilung		
<b>Prüfungsteil I</b>	Aufgaben 1 bis 6	18
<b>Prüfungsteil II</b>	Aufgabe 1	16
	Aufgabe 2	18
	Aufgabe 3	19
<b>Umgang mit Maßeinheiten</b>		3
<b>Darstellungsleistung</b>		6
<b>Gesamtpunktzahl</b>		80

Notentabelle	
Punkte	Note
70 – 80	sehr gut
58 – 69	gut
47 – 57	befriedigend
36 – 46	ausreichend
14 – 35	mangelhaft
0 – 13	ungenügend



**Bewertungsbogen zur Prüfungsarbeit im Fach Mathematik**  
Realschule / Gesamtschule (Erweiterungskurs) / Hauptschule (Klasse 10 Typ B)

Name: \_\_\_\_\_ Klasse: \_\_\_\_\_  
Schule: \_\_\_\_\_

**Prüfungsteil I**

**Aufgaben 1 bis 6**

Aufgabe	Anforderungen	Lösungsqualität			
		maximal erreichbare Punktzahl	EK <sup>1</sup> Punktzahl	ZK <sup>1</sup> Punktzahl	DK <sup>1</sup> Punktzahl
1	ordnet die Zahlen ...	2			
2a)	begründet die Wahrscheinlichkeit.	2			
2b)	beschriftet das Baumdiagramm.	3			
2c)	berechnet die Wahrscheinlichkeit.	2			
3	bestimmt die minimale ... <i>wählt einen anderen ...</i>	3 (3)			
4	löst das Gleichungssystem. <i>wählt einen anderen ...</i>	3 (3)			
5a)	berechnet die Länge ...	1			
5b)	berechnet die Länge ...	1			
6	benennt die Veränderungen ... <i>wählt einen anderen ...</i>	1 (1)			
	<b>Summe Prüfungsteil I</b>	<b>18</b>			

**Prüfungsteil II**

**Aufgabe II.1: Wandern und Routenplanung**

Aufgabe	Anforderungen	Lösungsqualität			
		maximal erreichbare Punktzahl	EK Punktzahl	ZK Punktzahl	DK Punktzahl
a)	notiert sein Vorgehen. bestimmt die Länge ... <i>wählt einen anderen ...</i>	2 1 (3)			
b)	entnimmt der Abbildung ...	2			
c)	schätzt die Genauigkeit ... <i>wählt einen anderen ...</i>	1 (1)			
d)	bestimmt den Höhenunterschied.	2			
e)	entscheidet und begründet ... <i>wählt einen anderen ...</i>	3 (3)			
f)	berechnet die Steigung ...	2			
g)	berechnet die voraussichtliche ... <i>wählt einen anderen ...</i>	3 (3)			
	<b>Summe Aufgabe II.1</b>	<b>16</b>			

**Aufgabe II.2: Fallschirmsprung**

Aufgabe	Anforderungen	Lösungsqualität			
		maximal erreichbare Punktzahl	EK Punktzahl	ZK Punktzahl	DK Punktzahl
a)	bestimmt die ungefähre ...	2			
b)	skizziert den Verlauf.	4			
c)	entscheidet anhand der ...	3			
d)	begründet, dass die ... <i>wählt einen anderen ...</i>	3 (3)			
e)	<i>wählt einen geeigneten ...</i> berechnet die Dauer ... <i>wählt einen anderen ...</i>	1 2 (3)			
f)	entnimmt die notwendigen ... bestimmt die Geschwindigkeit. <i>wählt einen anderen ...</i>	1 2 (3)			
	<b>Summe Aufgabe II.2</b>	<b>18</b>			

<sup>1</sup> EK = Erstkorrektur; ZK = Zweitkorrektur; DK = Drittkorrektur



**Aufgabe II.3: Tetraeder in Bottrop**

Aufgabe	Anforderungen	Lösungsqualität			
		maximal erreichbare Punktzahl	EK Punktzahl	ZK Punktzahl	DK Punktzahl
	<b>Der Prüfling ...</b>				
a)	bestimmt den Maßstab.	2			
b)	erfasst den geometrischen ... berechnet die Höhe. <i>wählt einen anderen ...</i>	1 2 (3)			
c)	erläutert die Oberflächenformel. <i>wählt einen anderen ...</i>	3 (3)			
d)	ergänzt die Tabelle.	3			
e)	gibt eine geeignete ...	2			
f)	entscheidet mithilfe der ...	3			
g)	nennt ein schlüssiges ... <i>wählt einen anderen ...</i>	2 (2)			
h)	nennt ein schlüssiges ... <i>wählt einen anderen ...</i>	1 (1)			
	<b>Summe Aufgabe II.3</b>	<b>19</b>			

	maximal erreichbare Punktzahl	EK Punktzahl	ZK Punktzahl	DK Punktzahl
<b>Umgang mit Maßeinheiten</b>	3			
<b>Darstellungsleistung</b>	6			

**Festsetzung der Note**

	maximal erreichbare Punktzahl	EK Punktzahl	ZK Punktzahl	DK Punktzahl
<b>Prüfungsteil I:</b>				
Aufgaben 1 bis 6	18			
<b>Prüfungsteil II:</b>				
Aufgabe 1	16			
Aufgabe 2	18			
Aufgabe 3	19			
<b>Umgang mit Maßeinheiten</b>	3			
<b>Darstellungsleistung</b>	6			
<b>Gesamtpunktzahl</b>	<b>80</b>			
<b>Paraphe</b>				

Die Prüfungsarbeit wird mit der Note \_\_\_\_\_ bewertet.

Unterschriften, Datum: \_\_\_\_\_