



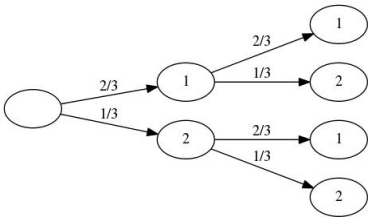
## Unterlagen für die Lehrkraft

# Zentrale Prüfungen 2015 – Mathematik

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

## Prüfungsteil I

### Aufgaben 1 bis 6

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.	$r = 3,35 \text{ cm}$ $1 \text{ Liter} = 1\,000 \text{ cm}^3$ $0,33 \cdot 1\,000 = \pi \cdot 3,35^2 \cdot h$ , 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)	
Summe Prüfungsteil I			18



## Prüfungsteil II

### Aufgabe II.1: Wandern und Routenplanung

Aufgabe	Kriterien	Beispiellösung	Punkte
	Der Prüfling ...		
a)	notiert sein Vorgehen.	Ich habe in der Karte Abschnitte gebildet und die Längen addiert. Dies ergab eine Länge von etwa 6,8 km. 1,8 cm entsprechen 2 km.	2
	bestimmt die Länge der Wanderung in Kilometern.	Die Strecke hat eine Länge von etwa 8 km. (Akzeptiert werden Werte zwischen 6,5 km und 10 km.)	1
	wählt einen anderen Lösungsweg, der sachlich richtig ist. (3)		
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
	wählt einen anderen Lösungsweg, der sachlich richtig ist. (1)		
d)	bestimmt den Höhenunterschied.	Brüggelekopf: ca. 1150 m, Alberschwende: ca. 700 m Der Höhenunterschied beträgt etwa 450 m. (Im Unterricht vereinbarte Konventionen werden eingehalten.)	2
e)	wählt einen geeigneten Ansatz.	In das Höhenprofil der letzten 2 km kann ich ein Steigungsdreieck einzeichnen. Die zurückgelegte Strecke ist die Hypotenuse des Dreiecks.	1
	entscheidet und begründet im Sachkontext.	Diese ist immer länger als jede Kathete und damit muss die Wanderstrecke ebenfalls länger sein.	1
	wählt einen anderen Lösungsweg, der sachlich richtig ist. (3)		
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
	wählt einen anderen Lösungsweg, der sachlich richtig ist. (3)		
Summe Aufgabe II.1			16



## 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><tr><td></td><td>Phase I</td><td>Phase II</td><td>Phase III</td><td>Phase IV</td></tr><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></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 $O(0 \mid 3000)$ , 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																				
	wählt einen anderen Lösungsweg, der sachlich richtig ist. (3)																						
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																				
	wählt einen anderen Lösungsweg, der sachlich richtig ist. (3)																						
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																				
	wählt einen anderen Lösungsweg, der sachlich richtig ist. (3)																						
Summe Aufgabe II.2			18																				



### Aufgabe II.3: Tetraeder in Bottrop

Aufgabe	Kriterien	Beispiellösung			Punkte
	Der Prüfling ...				
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 des Modells beträgt ca. 52 cm.			2
	wählt einen anderen Lösungsweg, der sachlich richtig ist. (3)				
c)	erläutert die Oberflächenformel.	Ein Tetraeder hat vier gleiche dreieckige Seitenflächen.			1
		Jede Seitenfläche hat den Inhalt $\frac{1}{2} a \cdot h_S$			1
		Daher ist $O = 4 \cdot \left(\frac{1}{2} \cdot a \cdot h_S\right) = 2 \cdot a \cdot h_S$ .			1
wählt einen anderen Lösungsweg, der sachlich richtig ist. (3)					
d)	ergänzt die Tabelle.		Schritt 2	Schritt 3	1
		Anzahl der Tetraeder	16	64	
		Kantenlänge eines Tetraeders (cm)	15	7,5	2
e)	gibt eine geeignete Formel an.	Anzahl der Tetraeder bei Schritt s: $4^s$			2
f)	entscheidet mithilfe der Boxplots.	trifft zu	trifft nicht zu	nicht entscheidbar	1 1 1
			x		
		x			
				x	
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
	wählt einen anderen Lösungsweg, der sachlich richtig ist. (2)				
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
	wählt einen anderen Lösungsweg, der sachlich richtig ist. (1)				
Summe Aufgabe II.3					19



## 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)

Zentrale Prüfungen 10

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	
<b>Punkte</b>	<b>Note</b>
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**

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

<sup>1</sup> EK = Erstkorrektur; ZK = Zweitkorrektur; DK = Drittkorrektur  
■ M 2015

**Prüfungsteil II**

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

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

**Aufgabe II.2: Fallschirmsprung**

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

Aufgabe II.3: Tetraeder in Bottrop

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

		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>	80			
<b>Paraphe</b>				

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

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