



## Unterlagen für die Lehrkraft

# Zentrale Prüfungen 2015 – Mathematik

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

## Prüfungsteil I

### Aufgaben 1 bis 5

Aufgabe	Kriterien	Beispiellösung			Punkte	
	Der Prüfling ...					
1a)	trifft die richtige Entscheidung und begründet diese.	Diese Aussage ist wahr, $7 \cdot (3)^2 = 63 < (7 \cdot 3)^2 = 441$			2	
	wählt einen anderen Lösungsweg, der sachlich richtig ist. (2)					
1b)	trifft die richtige Entscheidung und begründet diese.	Diese Aussage ist wahr, da $10^3 = 10 \cdot 10 \cdot 10 = 10^2 \cdot 10$			2	
	wählt einen anderen Lösungsweg, der sachlich richtig ist. (2)					
1c)	trifft die richtige Entscheidung und begründet diese.	Diese Aussage ist falsch, da $(-2)^2 = (-2) \cdot (-2) = 4$			2	
	wählt einen anderen Lösungsweg, der sachlich richtig ist. (2)					
2a)	erfasst die geometrische Situation.	Würfel	X		1	
		Quader	X			
		Kegel		X		
		Kugel		X	1	
		Zylinder	X			
		Pyramide		X		
		Dreiecksprisma	X			
		2b)	berechnet das Volumen des Kopfes.	Der Kopf ist ein Zylinder, daher: $V = \pi \cdot 2,3^2 \cdot 4,6 = 76,447 \dots$ Der Kopf hat ein Volumen von etwa $76 \text{ cm}^3$ .		
3	wählt einen geeigneten Ansatz.	$55 = (x + 4) + x + (x - 9)$ , also $55 = 3x - 5$			2	
	bestimmt die gesuchten Längen.	Zweite Strecke: $x = 20$ Erste Strecke: $x + 4 = 24$ Dritte Strecke: $x - 9 = 11$ Die erste Strecke war 24 km lang, die zweite 20 km und die dritte 11 km lang.			2	
		wählt einen anderen Lösungsweg, der sachlich richtig ist. (4)				
		4a)	wählt ein geeignetes Wertepaar und berechnet den Zinssatz.	$7,50 : 500 = \frac{1,5}{100} = 1,5 \%$		
4b)	beschreibt die Bedeutung der Formel.	Die Werte aus den Zellen C5 bis C10 werden addiert. Dies entspricht den Zinsen der gesamten sechs Jahre.			1	



4c)	gibt eine passende Formel für B10 an.	=D9+C1 (Akzeptiert werden Formeln mit Zellbezügen und angemessener Termstruktur.)	1
5	ordnet den richtigen Graphen zu.	Der Graph B gehört zu der Einstellung des Schiebereglers $a = 2$ .	1
<b>Summe Prüfungsteil I</b>			<b>19</b>

## Prüfungsteil II

### Aufgabe II.1: Atomium

Aufgabe	Kriterien	Beispiellösung	Punkte
	<b>Der Prüfling ...</b>		
a)	bestimmt die Anzahl der Röhren.	Acht Röhren sind mit der mittleren Kugel verbunden.	2
b)	wählt einen geeigneten Ansatz.	3 Kugeln und 2 innere Röhren	1
	bestätigt die Höhe des Gebäudes.	$3 \cdot 18 + 2 \cdot 23 = 54 + 46 = 100$ Das Gebäude ist 100 m hoch.	2
	<i>wählt einen anderen Lösungsweg, der sachlich richtig ist. (3)</i>		
c)	beschreibt einen geeigneten Weg.	Mesut hat die Längen einer „halben Kugel“, einer Außenröhre und einer weiteren „halben Kugel“ addiert: $9 + 29 + 9 = 47$ Die Länge einer Kante ist also 47 m.	2  1
	<i>wählt einen anderen Lösungsweg, der sachlich richtig ist. (3)</i>		
d)	wählt einen geeigneten Ansatz.	Radius: 9 m Volumen einer Kugel: $V = \frac{4}{3} \pi r^3$	1
	bestätigt das Volumen der Kugel durch eine Rechnung.	$V = \frac{4}{3} \cdot \pi \cdot 9^3 \text{ m}^3 = 3053,6 \dots \text{ m}^3 \approx 3054 \text{ m}^3$	2
e)	berechnet die Anzahl der benötigten Elemente.	Oberfläche der Kugel: $4 \cdot \pi \cdot 9^2 = 1017,87 \dots \approx 1018$ Anteil: 8 % von 1017,87 ... sind 81,43 ... $\approx 81$ $1018 - 81 = 937$ Anzahl der Elemente $937 : 19,8 \approx 47,32 \dots$	2  1
	rundet das Ergebnis sinnvoll.	48 Elemente werden für die Verkleidung benötigt.	1
	<i>wählt einen anderen Lösungsweg, der sachlich richtig ist. (4)</i>		



f)	wählt einen geeigneten Ansatz.	$20 \text{ cm} \hat{=} 18 \text{ m}$ $1 \text{ cm} \hat{=} 0,9 \text{ m} = 90 \text{ cm}$	1
	berechnet die maßstabsgetreue Länge der Außenröhre.	$29 \text{ m} = 2900 \text{ cm}$ $2900 : 90 = 32, \overline{2} \approx 32 \text{ [cm]}$ Im Modell sollten die Außenröhren etwas länger als 32 cm sein.	2
	wählt einen anderen Lösungsweg, der sachlich richtig ist. (3)		
Summe Aufgabe II.1			18

### Aufgabe II.2: Glücksrad

Aufgabe	Kriterien	Beispiellösung	Punkte
	Der Prüfling ...		
a)	berechnet die Größe des Winkels.	$360^\circ : 6 = 60^\circ$	2
b)	begründet die geforderte Wahrscheinlichkeit.	Das Feld (+2) kommt zweimal vor. Die Wahrscheinlichkeit für das Ereignis (+2) ist daher mit 2 von 6 möglichen Feldern $p(+2) = \frac{1}{3}$ .	3
c)	ergänzt die fehlenden Wahrscheinlichkeiten im Baumdiagramm.	Ebene 1: $p(-3) = \frac{1}{6}$ wird am Baumdiagramm ergänzt.	1
		Ebene 2: $p(+1) = \frac{1}{2}$ und $p(-3) = \frac{1}{6}$ werden an allen Pfaden ergänzt.	2
d)	markiert die Möglichkeiten im Baumdiagramm.	(Im Baumdiagramm sind die beiden Pfade (+1; -3) und (-3; +1) markiert.)	2
	berechnet die Wahrscheinlichkeit.	Mit den Pfadregeln gilt: $\frac{1}{2} \cdot \frac{1}{6} + \frac{1}{6} \cdot \frac{1}{2} = \frac{2}{12} = \frac{1}{6}$	2
e)	wählt einen geeigneten Lösungsweg.	Mit den Pfadregeln gilt: $\frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} + \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{3} + \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{2} + \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{3} = \frac{25}{36}$	2
	bestätigt den angegebenen Wert.	$= 69, \overline{4} \% \approx 70\%$	1
	wählt einen anderen Lösungsweg, der sachlich richtig ist. (3)		
f)	begründet die Rechnung sinnvoll.	Mira weiß, dass alle Felder gleich groß sind. Deswegen ist es sinnvoll, jedes Ereignis einmal zu berücksichtigen. Sie addiert die möglichen Gewinne und Verluste miteinander und erhält 4 Chips als Ergebnis.	3
	wählt einen anderen Lösungsweg, der sachlich richtig ist. (3)		
Summe Aufgabe II.2			18



### Aufgabe II.3: Rutsche

Aufgabe	Kriterien	Beispiellösung	Punkte
	Der Prüfling ...		
a)	trifft geeignete Annahmen.	Das Kind am rechten Bildrand ist etwa 1,3 cm hoch. In der Realität schätze ich das Kind auf etwa 1,50 m. In den Höhenunterschied zwischen dem Einstieg in die Rutsche und dem flachen Ausstieg passt das Kind etwa viermal hinein.	2
	schätzt die Höhe des Turms realistisch ab und notiert sein Vorgehen.	Der Einstieg liegt demnach etwa 6 m über dem Ausstieg der Rutsche. (Akzeptiert werden Werte, die auf plausiblen Annahmen und angemessenen Begründungen basieren.)	1
	wählt einen anderen Lösungsweg, der sachlich richtig ist. (3)		
b)	wählt einen geeigneten Lösungsweg.	$2,40 \text{ m} = \pi \cdot d$ $d \approx 0,76 \text{ m}$ .	1
	vergleicht das Ergebnis mit der angegebenen Größe.	$0,76 < 0,90$ Erkans Behauptung ist falsch, er kann in der Röhre nicht aufrecht sitzen.	2
c)	berechnet den Winkel $\alpha$ .	$\sin(\alpha) = \frac{400}{777}$ $\alpha = 30,98^\circ \dots \approx 31^\circ$	2
	ordnet das Ergebnis richtig in den Kontext ein.	Die Sicherheitsvorgaben werden eingehalten.	1
d)	entnimmt die erforderlichen Informationen.	$E(0   4)$ und Scheitelpunkt $S(6,79   0,22)$	1
	bestätigt, dass die Funktionsgleichung den Verlauf des Graphen beschreibt.	Der Scheitelpunkt von $f(x)$ kann der Funktionsgleichung entnommen werden und stimmt mit den Koordinaten von $S$ überein. Prüfe, ob $(0   4)$ auch zu $f(x)$ gehört: $f(0) = 0,082(-6,79)^2 + 0,22 = 4,000 \dots \approx 4$ Im Rahmen der angegebenen Stellen beschreibt $f(x)$ den Verlauf der Rutsche.	1 1 1
	wählt einen anderen Lösungsweg, der sachlich richtig ist. (4)		
e)	wählt einen geeigneten Ansatz.	Gesucht ist die Stelle, an der $f(x) = 1,66$ ist.	1
	bestimmt die gesuchte Stelle.	$1,66 = 0,082 \cdot (x - 6,79)^2 + 0,22$ $1,44 = 0,082 \cdot (x - 6,79)^2$ $\pm \sqrt{\frac{1,44}{0,082}} = x - 6,79$ $x_1 = 10,98058 \dots; \quad x_2 = 2,59941 \dots$	2
	ordnet den Wert richtig in den Kontext ein.	Die Stütze muss an die Stelle $x \approx 2,6 \text{ m}$ eingebaut werden, damit sie die Rutsche unterstützen kann.	1
	wählt einen anderen Lösungsweg, der sachlich richtig ist. (4)		



f)	begründet seine Antwort plausibel.	Die erste Rutsche ist eine gerade Strecke. Diese ist die kürzeste Verbindung zwischen zwei Punkten. Da die zweite Rutsche parabelförmig ist, muss sie länger sein.	2
	wählt einen anderen Lösungsweg, der sachlich richtig ist. (2)		
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)

Übersicht über die Punkteverteilung		
<b>Prüfungsteil I</b>	Aufgaben 1 bis 5	19
<b>Prüfungsteil II</b>	Aufgabe 1	18
	Aufgabe 2	18
	Aufgabe 3	19
<b>Umgang mit Maßeinheiten</b>		3
<b>Darstellungsleistung</b>		6
<b>Gesamtpunktzahl</b>		83

Notentabelle	
Punkte	Note
72 – 83	sehr gut
61 – 71	gut
49 – 60	befriedigend
37 – 48	ausreichend
15 – 36	mangelhaft
0 – 14	ungenügend



## Bewertungsbogen zur Prüfungsarbeit im Fach Mathematik

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

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

### Prüfungsteil I

#### Aufgaben 1 bis 5

Auf- gabe	Anforderungen	Lösungsqualität			
		maximal erreichbare Punktzahl	EK' Punktzahl	ZK' Punktzahl	DK' Punktzahl
Der Prüfling ...					
1a)	trifft die richtige ...	2			
	wählt <i>einen anderen</i> ...	(2)			
1b)	trifft die richtige ...	2			
	wählt <i>einen anderen</i> ...	(2)			
1c)	trifft die richtige ...	2			
	wählt <i>einen anderen</i> ...	(2)			
2a)	erfasst die geometrische ...	2			
2b)	berechnet das Volumen ...	2			
3	wählt einen geeigneten ...	2			
	bestimmt die gesuchten ...	2			
	wählt <i>einen anderen</i> ...	(4)			
4a)	wählt ein geeignetes ...	2			
4b)	beschreibt die Bedeutung ...	1			
4c)	gibt eine passende ...	1			
5	ordnet den richtigen ...	1			
	Summe Prüfungsteil I	19			

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

### Prüfungsteil II

#### Aufgabe II.1: Atomium

Auf- gabe	Anforderungen	Lösungsqualität			
		maximal erreichbare Punktzahl	EK Punktzahl	ZK Punktzahl	DK Punktzahl
		Der Prüfling ...			
a)	bestimmt die Anzahl ...	2			
b)	wählt einen geeigneten ...	1			
c)	bestätigt die Höhe ...	2			
	wählt <i>einen anderen</i> ...	(3)			
	beschreibt einen geeigneten ...	3			
d)	wählt <i>einen anderen</i> ...	(3)			
	wählt einen geeigneten ...	1			
	bestätigt das Volumen ...	2			
e)	berechnet die Anzahl ...	3			
	rundet das Ergebnis ...	1			
	wählt <i>einen anderen</i> ...	(4)			
f)	wählt einen geeigneten ...	1			
	berechnet die maßstabsgetreue ...	2			
	wählt <i>einen anderen</i> ...	(3)			
	Summe Aufgabe II.1	18			

#### Aufgabe II.2: Glücksrad

Auf- gabe	Anforderungen	Lösungsqualität			
		maximal erreichbare Punktzahl	EK Punktzahl	ZK Punktzahl	DK Punktzahl
Der Prüfling ...					
a)	berechnet die Größe ...	2			
b)	begründet die geforderte ...	3			
c)	ergänzt die fehlenden ...	3			
d)	markiert die Möglichkeiten ...	2			
	berechnet die Wahrscheinlichkeit.	2			
e)	wählt einen geeigneten ...	2			
	bestätigt den angegebenen ...	1			
	wählt <i>einen anderen</i> ...	(3)			
f)	begründet die Rechnung ...	3			
	wählt <i>einen anderen</i> ...	(3)			
	Summe Aufgabe II.2	18			



Aufgabe II.3: Rutsche

		Lösungsqualität			
	Anforderungen	maximal erreichbare Punktzahl	EK Punktzahl	ZK Punktzahl	DK Punktzahl
	Der Prüfling ...				
a)	trifft geeignete Annahmen.	2			
	schätzt die Höhe ...	1			
	wählt <i>einen anderen</i> ...	(3)			
b)	wählt einen geeigneten ...	1			
	vergleicht das Ergebnis ...	2			
c)	berechnet den Winkel ...	2			
	ordnet das Ergebnis ...	1			
d)	entnimmt die erforderlichen ...	1			
	bestätigt, dass die ...	3			
	wählt <i>einen anderen</i> ...	(4)			
e)	wählt einen geeigneten ...	1			
	bestimmt die gesuchte ...	2			
	ordnet den Wert ...	1			
f)	wählt <i>einen anderen</i> ...	(4)			
	begründet seine Antwort ...	2			
	wählt <i>einen anderen</i> ...	(2)			
	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 5	19			
<b>Prüfungsteil II:</b>				
Aufgabe 1	18			
Aufgabe 2	18			
Aufgabe 3	19			
<b>Umgang mit Maßeinheiten</b>	3			
<b>Darstellungsleistung</b>	6			
	<b>Gesamtpunktzahl</b>			
	<b>Paraphe</b>			

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

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