



Name: \_\_\_\_\_

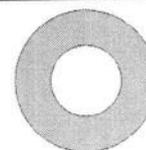
Klasse: \_\_\_\_\_

## Zentrale Prüfungen 2011

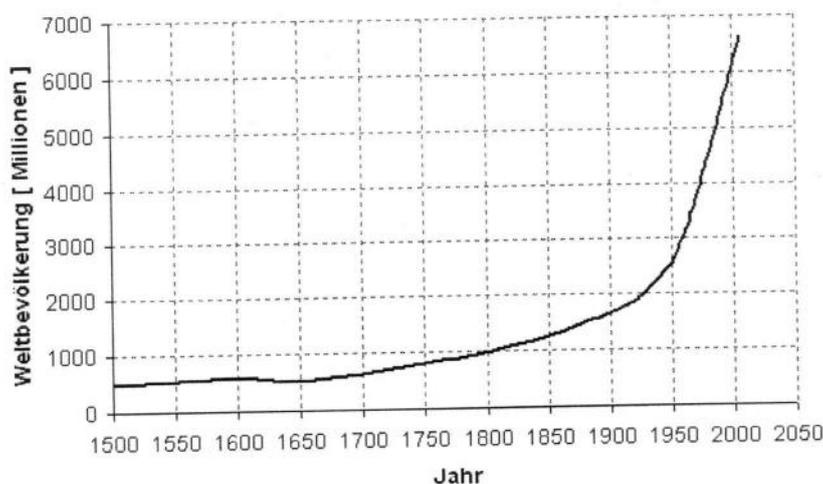
### Mathematik, Gesamtschule (Grundkurs)

#### Prüfungsteil 1: Aufgabe 1

- a) Ein Geschäft kündigt die Erhöhung der Milchpreise von 0,79 € auf 0,89 € pro Liter an. Um wie viel Prozent wird der Milchpreis erhöht? Notiere deine Rechnung.
- b) Wenn man einen Kuchen in 12 gleich große Stücke zerteilt, wiegt jedes Stück 80 g. Wie viel wiegt jedes Stück, wenn man den Kuchen in 16 gleich große Stücke zerteilt? Notiere deine Rechnung.
- c) Der äußere Kreis hat den Radius 2 cm, der innere Kreis hat den Radius 1 cm. Berechne den Inhalt der grauen Fläche.



- d) Die folgende Abbildung zeigt die Entwicklung der Weltbevölkerung.



- (1) Wie viele Menschen lebten im Jahr 2000 ungefähr?
- (2) In welchem Jahr lebten erstmals eine Milliarde Menschen auf der Erde?
- e) Ein Quader hat das Volumen  $140 \text{ cm}^3$ . Welche Seitenlängen kann er haben? Gib eine Möglichkeit an.
- f) Ordne die folgenden Zahlen jeweils der Größe nach.

(1) 4,3      4,05      -4,4      2,7      -4,5

(2)  $\frac{2}{5}$        $\frac{3}{5}$        $\frac{4}{6}$        $\frac{2}{6}$



Name: \_\_\_\_\_

Klasse: \_\_\_\_\_

## Prüfungsteil 2: Aufgabe 3

Wer einen Führerschein Klasse B machen möchte, muss mindestens 3 Nachtfahrten, 4 Autobahnfahrten und 5 Überlandfahrten machen. Zusätzlich darf man Übungsfahrten machen. Außerdem müssen noch Gebühren bezahlt werden.

Die Kosten für den Führerschein bei der Fahrschule „Drive“ stehen in der folgenden Preisübersicht.

Preise für Fahrstunden		Gebühren	
Nachtfahrt	56,00 €	Sehtest	6,92 €
Autobahnfahrt	52,00 €	Erste-Hilfe-Kurs	25,00 €
Überlandfahrt	48,00 €	TÜV-Gebühren	90,08 €
Übungsfahrt	38,00 €	Anmeldegebühr	260,00 €
		Unterrichtsmaterialien	44,00 €
		Meldung zur Theorieprüfung	50,00 €
		Meldung zur praktischen Prüfung	100,00 €

- a) Zeige durch eine Rechnung, dass der Führerschein Klasse B bei der Fahrschule „Drive“ insgesamt mindestens 1 192 € kostet (ohne Übungsfahrten).
- b) Wie viel Prozent dieser Mindestkosten entfallen auf die Anmeldegebühr? Notiere deine Rechnung.
- c) Marie hat ihren Führerschein Klasse B bei der Fahrschule „Drive“ gemacht, ohne dass sie eine Prüfung wiederholen musste. Insgesamt muss Marie 1 610 € für den Führerschein bezahlen. Wie viele Übungsfahrten hat Marie gemacht? Notiere deine Rechnung.
- d) Zu den Mindestkosten kommen noch weitere Kosten dazu, wenn man  $x$  zusätzliche Übungsfahrten macht. Welche der folgenden Gleichungen stellt dies angemessen dar?

A:  $y = 1192 + 38 + x$

B:  $y = 1192 \cdot x + 38$

C:  $y = 1192 + 38 \cdot x$

Notiere den Buchstaben und begründe deine Auswahl.

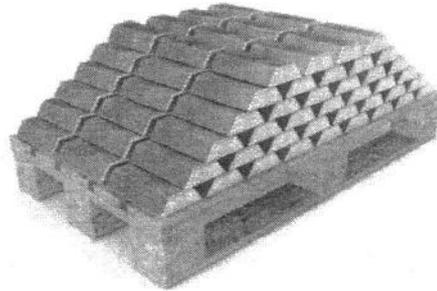


Name: \_\_\_\_\_

Klasse: \_\_\_\_\_

## Prüfungsteil 2: Aufgabe 2

Auf der abgebildeten Palette liegen Goldbarren.



- a) Wie viele Goldbarren liegen auf der abgebildeten Palette? Notiere deinen Lösungsweg.
- b) Jeder Goldbarren wiegt 400 Unzen (= 12,44 kg).  
Im Sommer 2010 kostete eine Unze Gold 864,58 €.
- (1) Wie viel kostete 1 Goldbarren im Sommer 2010?
- (2) Zeige durch eine Rechnung, dass eine Unze genau 31,1 g entspricht.
- (3) Wie viel kostete 1 g Gold im Sommer 2010?
- c) Das weltweit verfügbare Gold hat insgesamt ein Volumen von  $8\,000\text{ m}^3$ .  
Angenommen, man stellt aus dem gesamten Gold eine Pyramide mit quadratischer Grundfläche (Seitenlänge 40 m) her. Welche Höhe müsste diese Pyramide haben? Notiere deine Rechnung.
- d) Für Goldschmuck wird oft „Gelbgold“ verwendet, das 75 % reines Gold enthält.  
Der Rest besteht zu gleichen Teilen aus Silber und Kupfer.  
Wie viel Kupfer ist in einem 16 g schweren Ring aus Gelbgold? Notiere deine Rechnung.



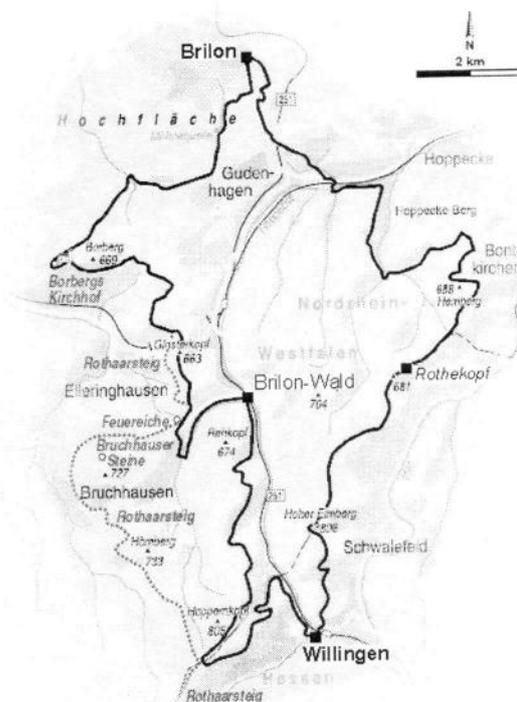
Name: \_\_\_\_\_

Klasse: \_\_\_\_\_

## Prüfungsteil 2: Aufgabe 4

In dem Kartenausschnitt ist ein Wanderweg eingezeichnet.

- Gib die direkte Entfernung („Luftlinie“) vom Rothekopf nach Willingen an.
- Wie lang ist die Wanderstrecke ungefähr, die man vom Rothekopf nach Willingen zurücklegt? Beschreibe, wie du vorgegangen bist.



- Für das Wandern muss man genügend Zeit einplanen. Durchschnittlich trainierte Menschen benötigen etwa 15 Minuten pro Kilometer und zusätzlich 15 Minuten pro 100 Höhenmeter. Der Vorsitzende eines Wandervereins rechnet die voraussichtliche Dauer einer Wanderung und die Gesamtstrecke mit Hilfe einer Tabellenkalkulation aus. Den Briloner Kammweg teilt er in drei Abschnitte ein:

	A	B	C	D	E	F	G
1	<b>Etappe</b>	<b>Start</b>	<b>Ziel</b>	<b>Strecke in km</b>	<b>Höhenmeter</b>	<b>Dauer in min</b>	<b>Dauer in h:min</b>
2							
3	1	Brilon	Willingen	21	600	405	6:45
4	2	Willingen	Brilon-Wald	11	440		
5	3	Brilon-Wald	Brilon	17	560	339	5:39
6							
7			Summe:	49	1600		

- Gib eine Formel für D7 an.
- Trage die fehlenden Werte in F4, F7 und G4 ein.



*Unterlagen für die Lehrkraft*  
**Zentrale Prüfungen 2011**

*Mathematik, Gesamtschule (Grundkurs)*

**Prüfungsteil 1: Aufgabe 1**

	Kriterien: Der Prüfling ...	Beispiellösung:	Punkte:
a)	identifiziert den Grundwert	10 : 79	1
	berechnet den gesuchten Prozentsatz	= 12,66 %	2
	wählt einen anderen Lösungsweg, der sachlich richtig ist		(3)
b)	übersetzt die Fragestellung in eine Rechnung	12 · 80 = 960 960 : 16 = 60	2
	gibt das gesuchte Gewicht an	„Jedes Stück wiegt dann 60 g.“	1
	wählt einen anderen Lösungsweg, der sachlich richtig ist		(3)
c)	erfasst die geometrische Situation	$A_{\text{grau}} = A_{\text{groß}} - A_{\text{klein}}$	1
	berechnet den gesuchten Flächeninhalt	$A_{\text{grau}} = (\pi \cdot 2^2 - \pi \cdot 1^2) \text{ cm}^2 \approx 9,42 \text{ cm}^2$	2
	wählt einen anderen Lösungsweg, der sachlich richtig ist		(3)
d(1)	liest die gesuchte Anzahl ab	ca. 6 100 Millionen Menschen (Akzeptiert werden Werte zwischen 6 000 Millionen und 6 300 Millionen.)	1
d(2)	liest die gesuchte Jahreszahl ab	ca. im Jahr 1800 (Akzeptiert werden Werte zwischen 1780 und 1820.)	2
e)	ermittelt eine mögliche Lösung für die drei Seitenlängen des Quaders	z. B. $a = 2 \text{ cm}$ ; $b = 7 \text{ cm}$ ; $c = 10 \text{ cm}$	2
f(1)	ordnet die Zahlen	$-4,5 < -4,4 < 2,7 < 4,05 < 4,3$	2
f(2)	ordnet die Zahlen	$\frac{2}{6} < \frac{2}{5} < \frac{3}{5} < \frac{4}{6}$	2
<b>Summe Aufgabe 1:</b>			<b>18</b>

**Prüfungsteil 2: Aufgabe 2**

	Kriterien: Der Prüfling ...	Beispiellösung:	Punkte:
a)	erfasst die Anordnung der Goldbarren	„Man sieht drei Stapel von Barren.“	1
	bestimmt die Anzahl der Barren	$9 + 8 + 7 + 6 + 5 + 4 = 39$ „Es liegen also $3 \cdot 39 = 117$ Barren auf der Palette.“	1
	wählt einen anderen Lösungsweg, der sachlich richtig ist		(2)



b(1)	entnimmt dem Text die relevanten Informationen	Ein Goldbarren wiegt 400 Unzen. Eine Unze kostet 864,58 €.	1
	berechnet den gesuchten Wert	$400 \cdot 864,58 \text{ €} = 345\,832 \text{ €}$	1
	wählt einen anderen Lösungsweg, der sachlich richtig ist		(2)
b(2)	entnimmt dem Text die relevanten Informationen	400 Unzen wiegen 12,44 kg.	1
	wandelt in die kleinere Einheit um	$12,44 \text{ kg} = 12\,440 \text{ g}$	1
	zeigt durch eine Rechnung die Richtigkeit der vorgegebenen Lösung	$12\,440 : 400 = 31,1$ „Eine Unze wiegt also 31,1 g.“	1
	wählt einen anderen Lösungsweg, der sachlich richtig ist		(3)
b(3)	entnimmt dem Text die relevanten Informationen	Preis pro Unze: 864,58 €; 1 Unze = 31,1 g	1
	ermittelt den gesuchten Wert	$864,58 : 31,1 = 27,8$ z. B. „Im Sommer 2010 kostete 1 g Gold 27,80 €.“	1
c)	erfasst die geometrische Situation	$V_p = \frac{1}{3} \cdot a^2 \cdot h$	1
	berechnet gesuchten Wert	$8000 = \frac{1}{3} \cdot 40^2 \cdot h$ $15 = h$ „Die Pyramide wäre 15 m hoch.“	2
	wählt einen anderen Lösungsweg, der sachlich richtig ist		(3)
d)	entnimmt dem Text die relevanten Informationen	Anteile in Gelbgold: 75% Gold, Silber und Kupfer in gleichen Teilen	1
	bestimmt die Kupfermenge im Gelbgold	$0,25 \cdot 16 \text{ g} = 4 \text{ g}$ „Der Ring enthält 4 g : 2 = 2 g Kupfer.“	2
	wählt einen anderen Lösungsweg, der sachlich richtig ist		(3)
<b>Summe Aufgabe 2:</b>			<b>15</b>

### Prüfungsteil 2: Aufgabe 3

	Kriterien: Der Prüfling ...	Beispiellösung:	Punkte:
a)	entnimmt dem Text und der Tabelle die relevanten Informationen	Anzahl der Pflichtstunden; Kosten für die einzelnen Positionen	1
	berechnet die Summe der Gebühren	$6,92 \text{ €} + 25,00 \text{ €} + 90,08 \text{ €} + 260,00 \text{ €} + 44,00 \text{ €} + 50,00 \text{ €} + 100,00 \text{ €} = 576,00 \text{ €}$	1
	berechnet die minimalen Kosten für die Fahrstunden	$5 \cdot 48,00 \text{ €} + 4 \cdot 52,00 \text{ €} + 3 \cdot 56,00 \text{ €} = 616,00 \text{ €}$	1
	berechnet die Mindestkosten	$K = 576,00 \text{ €} + 616,00 \text{ €} = 1192,00 \text{ €}$	1
	wählt einen anderen Lösungsweg, der sachlich richtig ist		(4)



b)	berechnet den gesuchten Prozentsatz	$260 : 1192 = 0,218\dots$ „Ungefähr 22 % der Mindestkosten entfallen auf die Anmeldegebühr.“	2
	wählt einen anderen Lösungsweg, der sachlich richtig ist		(2)
c)	übersetzt die Fragestellung in eine Rechnung	$1610 - 1192 = 418$ $418 : 38 = 11$	1
	gibt die gesuchte Anzahl an	„Marie hat 11 Übungsfahrten gemacht.“	1
	wählt einen anderen Lösungsweg, der sachlich richtig ist		(2)
d)	entscheidet sich für die richtige Lösung	C	1
	begründet seine Entscheidung	„Weil jede zusätzliche Übungsstunde 38 € kostet, muss dieser Wert mit der Anzahl x multipliziert werden. Dazu kommen die Mindestkosten.“	2
	wählt einen anderen Lösungsweg, der sachlich richtig ist		(3)
<b>Summe Aufgabe 3:</b>			<b>11</b>

### Prüfungsteil 2: Aufgabe 4

	Kriterien: Der Prüfling ...	Beispiellösung:	Punkte:
a)	gibt den gesuchten Wert an	z. B. „Die direkte Entfernung beträgt ca. 5,3 km.“ (Akzeptiert werden Werte zwischen 4,6 km und 6,5 km.)	2
	wählt einen anderen Lösungsweg, der sachlich richtig ist		(2)
b)	gibt einen geeigneten Wert an	„Die Wanderstrecke vom Rothekopf nach Willingen beträgt ca. 6,6 km.“ (Akzeptiert werden Werte zwischen 5,2 km und 8,3 km.)	1
	beschreibt ein Verfahren	„Ich habe zuerst einzelne Teilstücke der Strecke auf der Karte gemessen. Dann habe ich diese Teilstücke addiert und kam auf insgesamt 4,6 cm. Am Ende habe ich dann den Maßstab gemessen (1 km in Wirklichkeit entspricht ca. 0,7 cm auf der Karte) und so die Wanderstrecke von insgesamt ca. 6,6 km berechnet.“	3
	wählt einen anderen Lösungsweg, der sachlich richtig ist		(4)
c(1)	gibt eine Formel an	z. B. „=D3+D4+D5“ (Akzeptiert werden Formeln mit Verweisen und angemessener Struktur.)	1
c(2)	gibt die gesuchten Werte an	F4: 231	1
		F7: 975	1
		G4: 3:51	1
<b>Summe Aufgabe 4:</b>			<b>10</b>



## Umgang mit Maßeinheiten

Der Prüfling gibt bei Ergebnissen angemessene Maßeinheiten an:

- nie oder fast nie (0 Punkte)
- teilweise (1 Punkt)
- fast immer oder immer (2 Punkte)

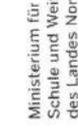
## Darstellungsleistung

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

- nie oder fast nie (0 Punkte)
- teilweise (2 Punkte)
- fast immer oder immer (4 Punkte)

Übersicht über die Punkteverteilung		
Prüfungsteil 1	Aufgabe 1	18
Prüfungsteil 2	Aufgabe 2	15
	Aufgabe 3	11
	Aufgabe 4	10
Umgang mit Maßeinheiten		2
Darstellungsleistung		4
Gesamtpunktzahl		60

Notentabelle	
Punkte	Note
52 – 60	sehr gut
44 – 51	gut
35 – 43	befriedigend
27 – 34	ausreichend
11 – 26	mangelhaft
0 – 10	ungenügend



**Bewertungsbogen zur Prüfungsarbeit im Fach Mathematik**  
(Gesamtschule, Grundkurs)

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

Schule: \_\_\_\_\_

Anforderung		Lösungsqualität			
Der Prüfling ...	maximal erreichbare Punktzahl	EK Punktzahl	ZK Punktzahl	DK Punktzahl	
a) identifiziert den Grundwert	1				
berechnet den gesuchten Prozentsatz	2				
wählt einen anderen Lösungsweg, der sachlich ...	(3)				
b) übersetzt die Fragestellung in eine Rechnung	2				
gibt das gesuchte Gewicht an	1				
wählt einen anderen Lösungsweg, der sachlich ...	(3)				
c) erfasst die geometrische Situation	1				
berechnet den gesuchten Flächeninhalt	2				
wählt einen anderen Lösungsweg, der sachlich ...	(3)				
d(1) liest die gesuchte Anzahl ab	1				
d(2) liest die gesuchte Jahreszahl ab	2				
e) ermittelt eine mögliche Lösung für die drei ...	2				
f(1) ordnet die Zahlen	2				
f(2) ordnet die Zahlen	2				
<b>Summe Aufgabe 1:</b>	<b>18</b>				

Anforderung		Lösungsqualität			
Der Prüfling ...	maximal erreichbare Punktzahl	EK Punktzahl	ZK Punktzahl	DK Punktzahl	
a) erfasst die Anordnung der Goldbarren	1				
bestimmt die Anzahl der Barren	1				
wählt einen anderen Lösungsweg, der sachlich ...	(2)				
b(1) entnimmt dem Text die relevanten Informationen	1				
berechnet den gesuchten Wert	1				
wählt einen anderen Lösungsweg, der sachlich ...	(2)				

1. EK = Erstkorrektur, ZK = Zweitkorrektur, DK = Drittkorrektur

b(2) entnimmt dem Text die relevanten Informationen	1				
wandelt in die kleinere Einheit um	1				
zeigt durch eine Rechnung die Richtigkeit der ...	1				
wählt einen anderen Lösungsweg, der sachlich ...	(3)				
b(3) entnimmt dem Text die relevanten Informationen	1				
ermittelt den gesuchten Wert	1				
erfasst die geometrische Situation	1				
berechnet gesuchten Wert	2				
wählt einen anderen Lösungsweg, der sachlich ...	(3)				
d) entnimmt dem Text die relevanten Informationen	1				
bestimmt die Kupfermenge im Gelbgold	2				
wählt einen anderen Lösungsweg, der sachlich ...	(3)				
<b>Summe Aufgabe 2:</b>	<b>15</b>				

Anforderung		Lösungsqualität			
Der Prüfling ...	maximal erreichbare Punktzahl	EK Punktzahl	ZK Punktzahl	DK Punktzahl	
a) entnimmt dem Text und der Tabelle die ...	1				
berechnet die Summe der Gebühren	1				
berechnet die minimalen Kosten für die ...	1				
berechnet die Mindestkosten	1				
wählt einen anderen Lösungsweg, der sachlich ...	(4)				
b) berechnet den gesuchten Prozentsatz	2				
wählt einen anderen Lösungsweg, der sachlich ...	(2)				
c) übersetzt die Fragestellung in eine Rechnung	1				
gibt die gesuchte Anzahl an	1				
wählt einen anderen Lösungsweg, der sachlich ...	(2)				
d) entscheidet sich für die richtige Lösung	1				
begründet seine Entscheidung	2				
wählt einen anderen Lösungsweg, der sachlich ...	(3)				
<b>Summe Aufgabe 3:</b>	<b>11</b>				

Anforderung		Lösungsqualität			
Der Prüfling ...	maximal erreichbare Punktzahl	EK Punktzahl	ZK Punktzahl	DK Punktzahl	
a) gibt den gesuchten Wert an	2				
wählt einen anderen Lösungsweg, der sachlich ...	(2)				



b)	gibt einen geeigneten Wert an	1		
	beschreibt ein Verfahren	3		
	wählt einen anderen Lösungsweg, der sachlich ...	(4)		
c(1)	gibt eine Formel an	1		
c(2)	F4: 231	1		
	F7: 975	1		
	G4: 3:51	1		
	<b>Summe Aufgabe 4:</b>	<b>10</b>		

	maximal erreichbare Punktzahl	EK Punktzahl	ZK Punktzahl	DK Punktzahl
Umgang mit Maßeinheiten	2			
Darstellungsleistung	4			

**Festsetzung der Note**

	maximal erreichbare Punktzahl	EK Punktzahl	ZK Punktzahl	DK Punktzahl
Aufgabe 1	18			
Aufgabe 2	15			
Aufgabe 3	11			
Aufgabe 4	10			
Umgang mit Maßeinheiten	2			
Darstellungsleistung	4			
<b>Gesamtpunktzahl</b>	<b>60</b>			
<b>Paraphe</b>				

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

Unterschriften, Datum:



Name: \_\_\_\_\_

Klasse: \_\_\_\_\_

## Zentrale Prüfungen 2013 – Mathematik

Hauptschule (Klasse 10 Typ A) / Gesamtschule (Grundkurs)

### Prüfungsteil 1: Aufgabe 1

- a) 1) Gib die Koordinaten der Punkte C und D an.
- 2) Berechne den Flächeninhalt der eingezeichneten Figur.

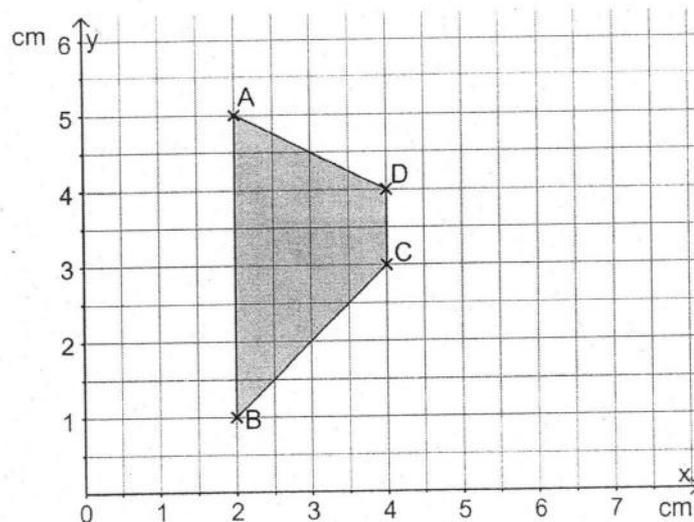


Abbildung nicht maßstabsgetreu

- b) Der Flughafen in Frankfurt befindet sich 100 m über dem Meeresspiegel.  
Ein Airbus A380 startet in Frankfurt und gewinnt pro Flugminute im Durchschnitt 360 m an Höhe.  
Wie viele Minuten nach dem Start erreicht der Airbus die Reishöhe von 12,7 km über dem Meeresspiegel?

- c) Ordne die folgenden Zahlen der Größe nach.

2      $\frac{2}{3}$       $2^2$      3,5     -2,5



Name: \_\_\_\_\_

Klasse: \_\_\_\_\_

- d) „Ich denke mir eine Zahl und multipliziere diese mit 2. Dann addiere ich 12 und erhalte das Ergebnis 22.“

Kreuze die richtige Gleichung an.

$22 = x \cdot 2 + 12$

$22 = x + 2 \cdot 12$

$22 = x \cdot 12 + 2$

$22 = x + 12 \cdot 2$

---

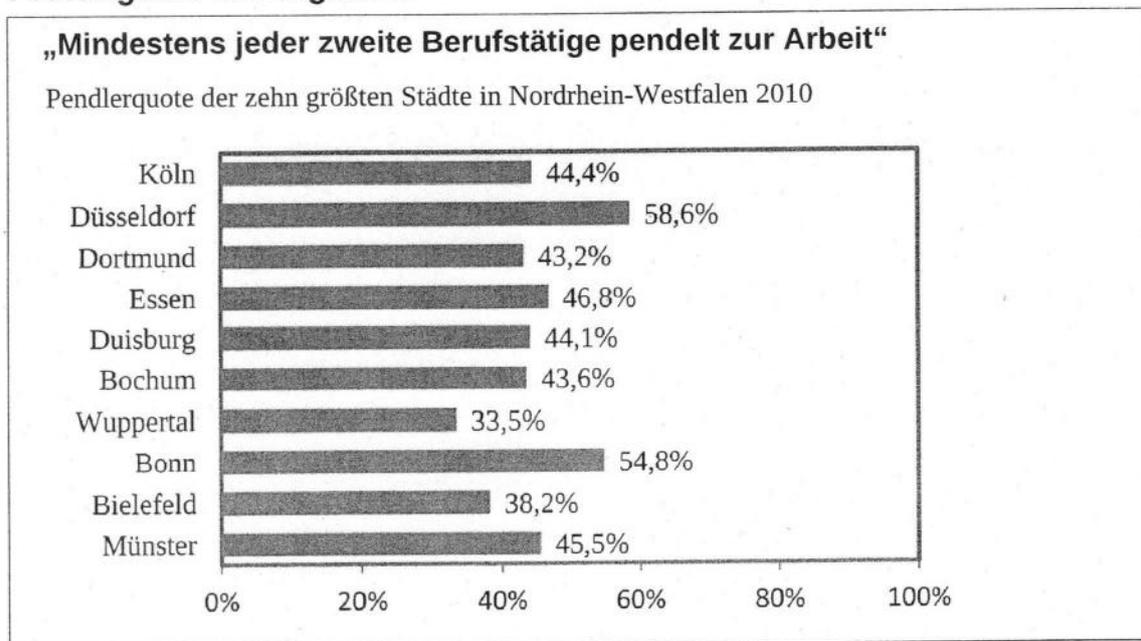
- e) 1) Das Schwimmbecken im Westbad ist 25 m lang, 12 m breit und 2,40 m tief.  
Wie viel  $\text{m}^3$  Wasser fasst das Schwimmbecken, wenn es komplett gefüllt ist?
- 2) Das Becken für Nichtschwimmer im Westbad fasst  $300 \text{ m}^3$  Wasser.  
In eine Badewanne passen 150 l ( $0,15 \text{ m}^3$ ) Wasser.  
Wie viel Mal passt der Inhalt der Badewanne in das Nichtschwimmerbecken?



Name: \_\_\_\_\_

Klasse: \_\_\_\_\_

## Prüfungsteil 2: Aufgabe 2



Hier siehst du eine Statistik für die zehn größten Städte in NRW. Sie gibt den Anteil der Berufstätigen an, die jeden Tag aus einer anderen Stadt zur Arbeit anreisen. Zum Beispiel reisen 44,4 % der Menschen, die in Köln arbeiten, aus einer anderen Stadt an.

Diese Menschen nennt man Pendler.

- In welcher Stadt ist die Pendlerquote am höchsten?
- In welcher Stadt beträgt der Anteil der Pendler ungefähr  $\frac{1}{3}$ ?
- Für welche Städte stimmt die Überschrift der Statistik „Mindestens jeder zweite Berufstätige pendelt zur Arbeit“?
- Gib den Anteil (%) der Berufstätigen an, die in Bielefeld arbeiten und dort auch wohnen. Notiere deine Rechnung.
- In Dortmund arbeiten täglich 291 784 Menschen. Wie viele Menschen pendeln laut Statistik täglich nach Dortmund? Notiere deine Rechnung.



Name: \_\_\_\_\_

Klasse: \_\_\_\_\_

**Nach Düsseldorf pendeln jeden Tag 281 011 Menschen.**

In dieser Tabelle siehst du einige Städte, aus denen die Pendler anreisen.

Stadt	Pendler	Durchschnittliche Entfernung zwischen Wohnort und Arbeitsort in km
Duisburg	17 169	23,3
Neuss	17 123	10,3
Ratingen	13 161	9,9
Köln	11 898	34,2
Essen	11 610	26,4
Mönchengladbach	9 262	28,8
Krefeld	8 911	20,2
Wuppertal	7 713	25,1
Hilden	7 709	11,5
Langenfeld	5 467	17,2
Mülheim an der Ruhr	4 953	20,4

- f) Aus welcher Stadt reisen die Pendler mit dem längsten durchschnittlichen Anreiseweg an?
- g) Wie viele Pendler gibt es insgesamt, die durchschnittlich mehr als 50 km für ihren Hin- und Rückweg zur Arbeit zurücklegen?
- h) Zeige, dass alle Pendler aus Hilden zusammen täglich 177 307 km zurücklegen.
- i) Ein Pendler aus Hilden muss in einem Jahr an 200 Tagen zur Arbeit fahren.  
Ein Liter Superbenzin kostet 1,65 €.  
Wie hoch sind die jährlichen Benzinkosten des Pendlers, wenn sein Auto im Durchschnitt 8 Liter Superbenzin auf 100 km verbraucht?



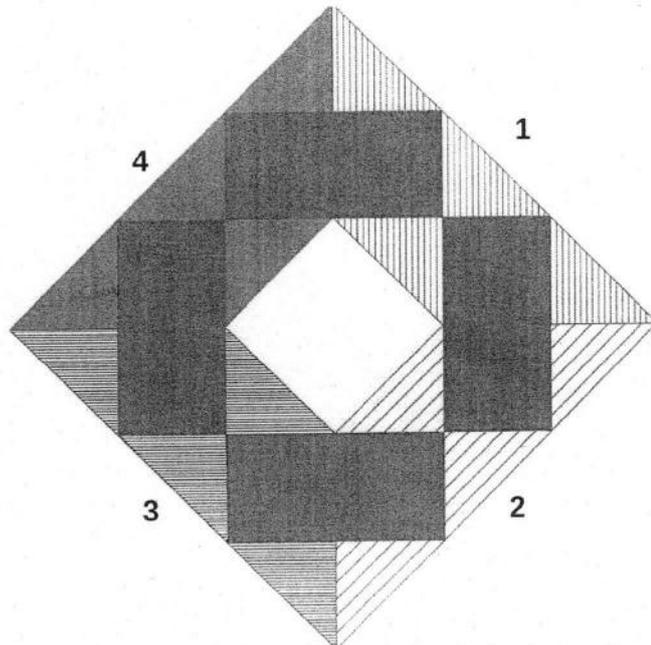
Name: \_\_\_\_\_

Klasse: \_\_\_\_\_

### Prüfungsteil 2: Aufgabe 3

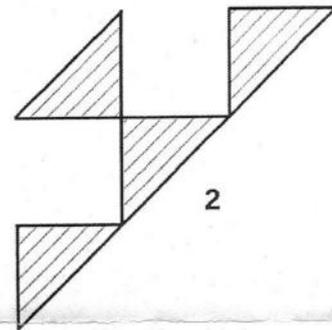
Die Abbildung rechts ist in Anlehnung an das Bild „Weißes Zentrum“ des Schweizer Malers und Architekten Max Bill entstanden. Das weiße Quadrat in der Mitte gehört zum Bild.

Die Abbildung kann man in 36 gleich große Dreiecke unterteilen.



- a) Vier gleich gemusterte Dreiecke bilden zusammen die Fläche 2.

Wie groß ist der Anteil der Fläche 2 an der Gesamtfläche des Bildes?



- b) Welche der folgenden Aussagen treffen zu, welche nicht? Kreuze an.

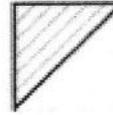
Aussage	trifft zu	trifft nicht zu
Die Fläche 2 ist kleiner als die graue Fläche 4. 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Der Flächeninhalt des weißen Quadrates in der Mitte des Bildes beträgt $\frac{1}{9}$ des Flächeninhalts des gesamten Bildes.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Die Fläche 2 ist doppelt so groß wie die Fläche des weißen Quadrates in der Mitte des Bildes.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Die Fläche 2 ist genau so groß wie die Fläche von einem dunklen Rechteck.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



Name: \_\_\_\_\_

Klasse: \_\_\_\_\_

- c) Ayse behauptet, dass es sich bei den kleinen Dreiecken im Bild um gleichschenklige und rechtwinklige Dreiecke handelt.

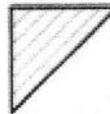


Hat sie recht? Begründe deine Antwort.

Auf einem Poster mit dem Bild „Weißes Zentrum“ hat das weiße Quadrat in der Mitte einen Flächeninhalt von  $400 \text{ cm}^2$ .

- d) Gib den Flächeninhalt des gesamten Bildes auf dem Poster an.

- e) Berechne den Flächeninhalt eines kleinen Dreiecks auf dem Poster.



- f) Bestimme Länge und Breite eines dunklen Rechtecks auf dem Poster.



Name: \_\_\_\_\_

Klasse: \_\_\_\_\_

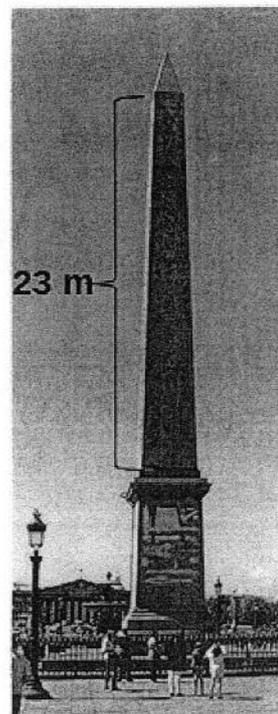
*verwendet: 10a1b E 2014*

### Prüfungsteil 2: Aufgabe 4

Der abgebildete Obelisk ist ein frei stehender Steinfeiler mit einer Spitze in Form einer Pyramide.

Die Steinsäule im Mittelteil des abgebildeten Obelisken ist  $l = 23$  m hoch und hat unten eine quadratische Grundfläche mit einer Seitenlänge von  $b = 2,40$  m.

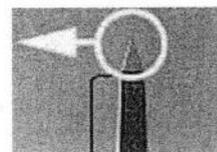
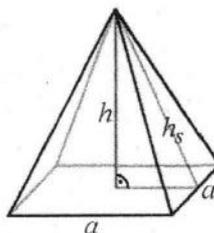
Oben, wo die Spitze beginnt, beträgt die Seitenlänge nur noch  $a = 1,50$  m.



- a) Mit der Formel  $\frac{1}{3} \cdot (a^2 + a \cdot b + b^2) \cdot l$  kann man das Volumen der Steinsäule berechnen. Zeige, dass das Volumen der Steinsäule  $89,01 \text{ m}^3$  beträgt.

- b) Im Reiseführer steht, dass das Gewicht des abgebildeten Obelisken aus Granit mehr als 230 Tonnen beträgt.  
Überprüfe diese Angabe durch eine Rechnung.  $1 \text{ m}^3$  Granit wiegt  $2,8 \text{ t}$ .

Im Jahr 1998 erhielt der Obelisk eine neue Spitze in Form einer Pyramide aus vergoldeter Bronze. Diese Spitze ist  $h = 3,60$  m hoch.



- c) Zeige, dass die Höhe einer Seitenfläche ungefähr  $h_s = 3,68$  m beträgt.  
Zeige dann, dass der gesamte Flächeninhalt der mit Gold bedeckten Spitze ungefähr  $11 \text{ m}^2$  beträgt.

Für das Vergolden einer Fläche werden sehr dünne Blätter aus Gold verwendet.

- d) Man benötigt für die Spitze insgesamt 1719 Goldblätter. Ein Blatt Gold wiegt  $0,023 \text{ g}$ .  
1998 kostete ein Gramm Gold etwa  $14,50 \text{ €}$ .  
Wie hoch waren die Kosten für das Gold, das für die Spitze benötigt wurde?
- e) Nach 1998 ist der Goldpreis kontinuierlich gestiegen. Im April 2012 kostete ein Gramm Gold  $32,62 \text{ €}$ .  
Gib die Mehrkosten für ein Gramm Gold im Vergleich zu 1998 in Euro und in Prozent an.



Unterlagen für die Lehrkraft

# Zentrale Prüfungen 2013 – Mathematik

Hauptschule (Klasse 10 Typ A) / Gesamtschule (Grundkurs)

## Prüfungsteil 1: Aufgabe 1

	Kriterien	Beispiellösung	Punkte
	<b>Der Prüfling ...</b>		
a1)	entnimmt dem Koordinatensystem die richtigen Koordinaten.	C (4/3) D (4/4)	2
a2)	identifiziert die angegebene Figur als Trapez und entnimmt dem Koordinatensystem die relevanten Längen.	$a = 4 \text{ cm}; c = 1 \text{ cm}; h = 2 \text{ cm}$ $A = (a + c) : 2 \cdot h$ $A = (4 + 1) : 2 \cdot 2 = 5$	1 2
	berechnet den gesuchten Flächeninhalt.	Flächeninhalt: $5 \text{ cm}^2$	
	wählt einen anderen Lösungsweg, der sachlich richtig ist.		(3)
b)	entnimmt dem Text die relevanten Informationen.	Start: 100 m über NN Flughöhe: 12,7 km über NN = 12700 m über NN Steiggeschwindigkeit: 360 m/min	1
	berechnet die Dauer des Steigfluges.	$12700 - 100 = 12600$ $12600 \text{ m} : 360 \text{ m/min} = 35 \text{ min}$	2
	wählt einen anderen Lösungsweg, der sachlich richtig ist.		(3)
c)	ordnet die Zahlen in der richtigen Reihenfolge.	$-2,5 < \frac{2}{3} < 2 < 3,5 < 2^2$	2
	wählt einen anderen Lösungsweg, der sachlich richtig ist.		(2)
d)	kreuzt die richtige Gleichung an.	$22 = x \cdot 2 + 12$	2
e1)	entnimmt dem Text die relevanten Informationen.	$a = 25 \text{ m}$ $b = 12 \text{ m}$ $c = 2,4 \text{ m}$	1
	berechnet das Volumen des Quaders.	$V = a \cdot b \cdot c$ $V = 25 \cdot 12 \cdot 2,4$ $V = 720 \text{ m}^3$	2
	wählt einen anderen Lösungsweg, der sachlich richtig ist.		(3)
e2)	entnimmt dem Text die relevanten Informationen.	$0,15 \text{ m}^3; 300 \text{ m}^3$	1
	berechnet die Anzahl.	$300 : 0,15 = 2000$ Der Inhalt der Badewanne passt 2000 Mal in das Becken.	1
	wählt einen anderen Lösungsweg, der sachlich richtig ist.		(2)
<b>Summe Aufgabe 1</b>			<b>17</b>



## Prüfungsteil 2: Aufgabe 2

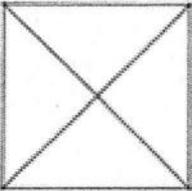
	Kriterien	Beispiellösung	Punkte
	Der Prüfling ...		
a)	entnimmt dem Balkendiagramm die relevanten Informationen.	Düsseldorf	1
b)	entnimmt dem Balkendiagramm die relevanten Informationen.	Wuppertal	1
c)	mathematisiert die Zeitungsüberschrift und entnimmt dem Balkendiagramm die relevanten Informationen.	„Mindestens jeder zweite...“ $\rightarrow > 50\%$ Bonn $\rightarrow 54,8\%$ Düsseldorf $\rightarrow 58,6\%$	1
	wählt einen anderen Lösungsweg, der sachlich richtig ist.		(1)
d)	entnimmt dem Balkendiagramm die relevanten Informationen und berechnet den Anteil der Erwerbstätigen, die in Bielefeld arbeiten und dort auch wohnen.	Anteil Pendler in Bielefeld: $38,2\%$ $100\% - 38,2\% = 61,8\%$	1
	wählt einen anderen Lösungsweg, der sachlich richtig ist.		(1)
e)	entnimmt dem Balkendiagramm und dem Text die relevanten Informationen und berechnet die Anzahl der Pendler und rundet das Ergebnis.	Pendleranteil in Dortmund: $43,2\%$ Anzahl der Arbeiter: 291784 $291784 \cdot 0,432 = 126050,688 \dots$ Nach Dortmund pendeln täglich 126051 Menschen.	1
	wählt einen anderen Lösungsweg, der sachlich richtig ist.		(1)
f)	entnimmt dem Text die relevanten Informationen.	Köln	1
g)	entnimmt dem Text und der Tabelle die relevanten Informationen.	50 km für Hin- und Rückweg $\rightarrow$ mindestens 25 km Entfernung Köln: 34,2 km, 11898 Pendler Essen: 26,4 km, 11610 Pendler Mönchengladbach: 28,8 km, 9262 Pendler Wuppertal: 25,1 km, 7713 Pendler	1
	berechnet die Anzahl der Pendler.	$11898 + 11610 + 9262 + 7713 = 40483$	1
	wählt einen anderen Lösungsweg, der sachlich richtig ist.		(2)



h)	entnimmt dem Text und der Tabelle die relevanten Informationen <i>und</i> berechnet die gesamte Länge.	Anzahl der Pendler: 7709 Entfernung: 11,5 km  $7709 \cdot 11,5 \text{ km} \cdot 2 = 177307 \text{ km}$	2
	wählt einen anderen Lösungsweg, der sachlich richtig ist.		(2)
i)	berechnet die jährlichen Kilometer.	$11,5 \cdot 2 \cdot 200 \text{ km} = 4600 \text{ km}$	1
	berechnet den jährlichen Benzinverbrauch.	$4600 : 100 \cdot 8 \text{ km} = 368 \text{ l}$	1
	berechnet die jährlichen Spritkosten.	$368 \cdot 1,65 \text{ €} = 607,20 \text{ €}$	1
	wählt einen anderen Lösungsweg, der sachlich richtig ist.		(3)
<b>Summe Aufgabe 2</b>			<b>13</b>



### Prüfungsteil 2: Aufgabe 3

	Kriterien	Beispiellösung	Punkte
	<b>Der Prüfling ...</b>		
a)	gibt den gesuchten Anteil an.	$\frac{4}{36} = \frac{1}{9}$	1
	wählt einen anderen Lösungsweg, der sachlich richtig ist.		(1)
b)	kreuzt die richtigen Antworten an.	trifft nicht zu trifft zu trifft nicht zu trifft zu (je Aussage 1 Punkt)	4
c)	stellt fest, dass Ayse recht hat.  begründet seine Antwort.	Ja, Ayse hat recht.    Das weiße Quadrat in der Mitte kann man in vier gleich große Dreiecke zerlegen. Die Diagonalen schließen einen rechten Winkel ein und halbieren sich.	1  1
	wählt einen anderen Lösungsweg, der sachlich richtig ist.		(2)
d)	entnimmt dem Text die relevanten Informationen und berechnet den Flächeninhalt.	Flächeninhalt des weißen Quadrates: $400 \text{ cm}^2$  $400 \text{ cm}^2 \cdot 9 = 3600 \text{ cm}^2$	1
	wählt einen anderen Lösungsweg, der sachlich richtig ist.		(1)
e)	entnimmt dem Text die relevanten Daten und berechnet den Flächeninhalt des Dreiecks.	Flächeninhalt des Quadrates: $400 \text{ cm}^2$  $400 \text{ cm}^2 : 4 = 100 \text{ cm}^2$	1
	wählt einen anderen Lösungsweg, der sachlich richtig ist.		(1)
f)	berechnet die Grundseite eines kleinen Dreiecks.	$g = \sqrt{400 \text{ cm}^2} = 20 \text{ cm}$	1
	berechnet die Seitenlänge einer Kathete.	$(20 \text{ cm})^2 = a^2 + a^2$ $a = 14,14 \text{ cm}$	1
	gibt die Länge und Breite eines Rechtecks an.	$a = 14,14 \text{ cm}$ $b = 28,28 \text{ cm}$	1
	wählt einen anderen Lösungsweg, der sachlich richtig ist.		(3)
<b>Summe Aufgabe 3</b>			<b>12</b>



### Prüfungsteil 2: Aufgabe 4

	Kriterien	Beispiellösung	Punkte
	<b>Der Prüfling ...</b>		
a)	entnimmt dem Text die relevanten Informationen.	$a = 1,50 \text{ m}$ $b = 2,40 \text{ m}$ $l = 23 \text{ m}$	1
	berechnet mit Hilfe der angegebenen Formel das Volumen.	$V = \frac{1}{3} \cdot (a^2 + a \cdot b + b^2) \cdot l$ $V = \frac{1}{3} \cdot (1,5^2 + 1,5 \cdot 2,4 + 2,4^2) \cdot 23$ $V = 89,01 \text{ m}^3$	1
	wählt einen anderen Lösungsweg, der sachlich richtig ist.		(2)
b)	berechnet die Masse der Steinsäule.	$89,01 \cdot 2,8 \text{ t} = 249,228 \text{ t}$	1
	bewertet das Ergebnis im Sachzusammenhang.	Schon die Steinsäule wiegt mehr als 230 t, der Obelisk erst recht.	1
	wählt einen anderen Lösungsweg, der sachlich richtig ist.		(2)
c)	berechnet die Seitenhöhe eines Dreiecks.	$h_s^2 = 3,60^2 + 0,75^2$ $h_s \approx 3,68 \text{ m}$	1
	berechnet den Flächeninhalt eines Seitendreiecks.	$A = g \cdot h_s : 2$ $A = 1,50 \cdot 3,68 : 2$ $A = 2,76 \text{ m}^2$	1
	berechnet den Mantel der Pyramide.	$M \approx 2,76 \cdot 4$ $M \approx 11,04 \text{ m}^2$	1
	wählt einen anderen Lösungsweg, der sachlich richtig ist.		(3)
d)	berechnet das Gewicht der benötigten Goldblätter.	$1719 \cdot 0,023 \text{ g} = 39,537 \text{ g}$	1
	berechnet den Wert des Goldes.	$39,537 \cdot 14,50 \text{ €} = 573,2865 \text{ €}$ $= 573,29 \text{ €}$	1
	wählt einen anderen Lösungsweg, der sachlich richtig ist.		(2)
e)	entnimmt dem Text die relevanten Informationen und berechnet die Mehrkosten.	2012: 32,62 €/g 1998: 14,50 €/g $32,62 \text{ €/g} - 14,50 \text{ €/g} = 18,12 \text{ €/g}$	1
	berechnet die Mehrkosten in Prozent.	$18,12 : 14,50 = 1,2496... \approx 125 \%$	1
	wählt einen anderen Lösungsweg, der sachlich richtig ist.		(2)
<b>Summe Aufgabe 4</b>			<b>11</b>



## Umgang mit Maßeinheiten

Der Prüfling gibt bei Ergebnissen angemessene Maßeinheiten an:

- nie oder fast nie (0 Punkte)  
 teilweise (1 Punkt)  
 fast immer oder immer (2 Punkte)

## Darstellungsleistung

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

- nie oder fast nie (0 Punkte)  
 teilweise (2 Punkte)  
 fast immer oder immer (4 Punkte)

Übersicht über die Punkteverteilung		
Prüfungsteil 1	Aufgabe 1	17
Prüfungsteil 2	Aufgabe 2	13
	Aufgabe 3	12
	Aufgabe 4	11
Umgang mit Maßeinheiten		2
Darstellungsleistung		4
Gesamtpunktzahl		59

Notentabelle	
Punkte	Note
51 – 59	sehr gut
43 – 50	gut
35 – 42	befriedigend
27 – 34	ausreichend
11 – 26	mangelhaft
0 – 10	ungenügend



**Bewertungsbogen zur Prüfungsarbeit im Fach Mathematik**

Hauptschule (Klasse 10 Typ A) / Gesamtschule (Grundkurs)

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

Schule: \_\_\_\_\_

**Prüfungsteil 1: Aufgabe 1**

Anforderungen	Lösungsqualität			
	maximal erreichbare Punktzahl	EK <sup>1</sup> Punktzahl	ZK <sup>1</sup> Punktzahl	DK <sup>1</sup> Punktzahl
<b>Der Prüfling ...</b>				
a1) entnimmt dem Koordinatensystem ...	2			
a2) identifiziert die angegebene ...	1			
a3) berechnet den gesuchten ...	2			
wählt einen anderen ...	(3)			
b) entnimmt dem Text ...	1			
berechnet die Dauer ...	2			
wählt einen anderen ...	(3)			
c) ordnet die Zahlen ...	2			
wählt einen anderen ...	(2)			
d) kreuzt die richtige ...	2			
e1) entnimmt dem Text ...	1			
berechnet das Volumen ...	2			
wählt einen anderen ...	(3)			
e2) entnimmt dem Text ...	1			
berechnet die Anzahl ...	1			
wählt einen anderen ...	(2)			
<b>Summe Aufgabe 1</b>	<b>17</b>			

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



**Prüfungsteil 2: Aufgabe 2**

Anforderungen	Lösungsqualität			
	maximal erreichbare Punktzahl	EK Punktzahl	ZK Punktzahl	DK Punktzahl
<b>Der Prüfling ...</b>				
a) entnimmt dem Balkendiagramm ...	1			
b) entnimmt dem Balkendiagramm ...	1			
c) mathematisiert die Zeitungsüberschrift ...	1			
wählt einen anderen ...	(1)			
d) entnimmt dem Balkendiagramm ...	1			
wählt einen anderen ...	(1)			
e) entnimmt dem Balkendiagramm ...	1			
wählt einen anderen ...	(1)			
f) entnimmt dem Text ...	1			
g) entnimmt dem Text ...	1			
berechnet die Anzahl ...	1			
wählt einen anderen ...	(2)			
h) entnimmt dem Text ...	2			
wählt einen anderen ...	(2)			
i) berechnet die jährlichen ...	1			
berechnet den jährlichen ...	1			
berechnet die jährlichen ...	1			
wählt einen anderen ...	(3)			
<b>Summe Aufgabe 2</b>	<b>13</b>			



**Prüfungsteil 2: Aufgabe 3**

Anforderungen	Lösungsqualität			
	maximal erreichbare Punktzahl	EK Punktzahl	ZK Punktzahl	DK Punktzahl
Der Prüfung ...				
a) gibt den gesuchten ...	1			
wählt einen anderen ...	(1)			
b) kreuzt die richtigen ...	4			
c) stellt fest, dass ...	1			
begründet seine Antwort	1			
wählt einen anderen ...	(2)			
d) entnimmt dem Text ...	1			
wählt einen anderen ...	(1)			
e) entnimmt dem Text ...	1			
wählt einen anderen ...	(1)			
f) berechnet die Grundseite ...	1			
berechnet die Seitenlänge ...	1			
gibt die Länge ...	1			
wählt einen anderen ...	(3)			
<b>Summe Aufgabe 3</b>	<b>12</b>			

**Prüfungsteil 2: Aufgabe 4**

Anforderungen	Lösungsqualität			
	maximal erreichbare Punktzahl	EK Punktzahl	ZK Punktzahl	DK Punktzahl
Der Prüfung ...				
a) entnimmt dem Text ...	1			
berechnet mit Hilfe ...	1			
wählt einen anderen ...	(2)			
b) berechnet die Masse ...	1			
bewertet das Ergebnis ...	1			
wählt einen anderen ...	(2)			
c) berechnet die Seitenhöhe ...	1			
berechnet den Flächeninhalt ...	1			
wählt einen anderen ...	1			
berechnet den Mantel ...	(3)			
d) berechnet das Gewicht ...	1			
berechnet den Wert ...	1			
wählt einen anderen ...	(2)			
e) entnimmt dem Text ...	1			
berechnet die Mehrkosten ...	1			
wählt einen anderen ...	(2)			
<b>Summe Aufgabe 4</b>	<b>11</b>			



	maximal erreichbare Punktzahl	EK Punktzahl	ZK Punktzahl	DK Punktzahl
Umgang mit Maßeinheiten	2			
Darstellungsleistung	4			

**Festsetzung der Note**

	maximal erreichbare Punktzahl	EK Punktzahl	ZK Punktzahl	DK Punktzahl
Aufgabe 1	17			
Aufgabe 2	13			
Aufgabe 3	12			
Aufgabe 4	11			
Umgang mit Maßeinheiten	2			
Darstellungsleistung	4			
<b>Gesamtpunktzahl</b>	<b>59</b>			
Paraphe				

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

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



Name: \_\_\_\_\_

Klasse: \_\_\_\_\_

## Zentrale Prüfungen 2015 – Mathematik

Hauptschule (Klasse 10 Typ A) / Gesamtschule (Grundkurs)

### Prüfungsteil I

#### Aufgabe 1

Von sieben Personen wurde der tägliche Wasserverbrauch in Litern gemessen.

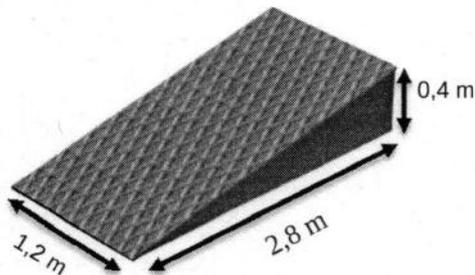
Täglicher Wasserverbrauch pro Person in Litern: 24 / 94 / 51 / 66 / 36 / 123 / 48

- Berechne die Spannweite der gemessenen Werte.
- Gib den Mittelwert des täglichen Wasserverbrauchs an.
- Bestimme den Median des täglichen Wasserverbrauchs.

#### Aufgabe 2

In einem Schulgebäude soll vor dem Eingang der Aula eine Rampe aus Beton angebracht werden.

Berechne das Volumen an Beton, der für die Rampe benötigt wird.



#### Aufgabe 3

Ein Glas „KiBa“ enthält ca.  $\frac{1}{3}$  Kirschsft und  $\frac{2}{3}$  Bananensaft. Wie viel Milliliter Bananensaft sind in einem 0,4 l Glas dieser Saftmischung?



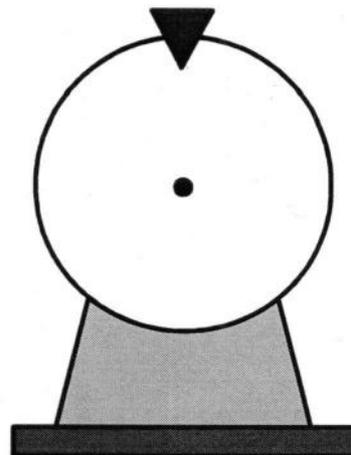
Name: \_\_\_\_\_

Klasse: \_\_\_\_\_

**Aufgabe 4**

Die Felder des Glücksrads sollen eingeteilt werden. Das Glücksrad soll mit einer Wahrscheinlichkeit von  $\frac{1}{8}$  den Hauptgewinn (H) erzielen und mit einer Wahrscheinlichkeit von  $\frac{3}{8}$  einen Trostpreis (T). Bei den restlichen Feldern wird kein Gewinn (N) ausgegeben.

Unterteile das Glücksrad in Felder und beschrifte diese entsprechend.



**Aufgabe 5**

Schätze die Höhe des Buchstabens aus Strohballen.

Beschreibe, wie du vorgegangen bist.



**Aufgabe 6**

a) Welcher Term gehört zu der folgenden Rechenvorschrift? Kreuze jeweils an.

„Verdoppele  $x$  und ziehe anschließend 5 ab.“

	richtig	falsch
$2 \cdot x - 5$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
$2 \cdot (x - 5)$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
$5 \cdot x - 2$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

b) Löse die Gleichung:

$$3x - 17 = 31 - x$$



Name: \_\_\_\_\_

Klasse: \_\_\_\_\_

## Prüfungsteil II

### Aufgabe 1: Kanu fahren

Die Jahrgangsstufe 10 der Heinrich-Böll-Schule plant einen gemeinsamen Ausflug.

Die 61 Schüler und 3 Lehrer haben sich auf eine Kanutour geeinigt. Die Lehrer zahlen jeweils den gleichen Betrag wie die Schüler.



Dazu gibt es zwei verschiedene Angebote:

#### Angebot A:

- An- und Abreise  
mit dem Zug: Tagesticket pro Person 8 €
- eine 4 ½ -stündige Kanutour auf der Ems  
für 14 € pro Person
- zwei Tourbegleiter mit Kanu  
(Kosten für zwei Begleiter: insgesamt  
120 €)

#### Angebot B:

- An- und Abreise  
mit dem Bus: 480 €
- eine 4 ½ -stündige Kanutour auf der Ems  
für 12,75 € pro Person
- zwei Tourbegleiter mit Kanu  
(Kosten für zwei Begleiter: insgesamt  
200 €)

Die Kosten bei Angebot A betragen für 64 Personen insgesamt 1528 €. Angebot B ist für 64 Personen günstiger.

- a) Berechne die Kosten bei Angebot B für 64 Personen.
- b) Der Kanuverleih besitzt 12 Kanus mit 4 Sitzplätzen und 19 Kanus mit 3 Sitzplätzen. Wie viele Kanus mit 4 Sitzplätzen und wie viele Kanus mit 3 Sitzplätzen muss die Gruppe ausleihen, wenn kein Sitzplatz unbesetzt bleiben soll? Gib eine Möglichkeit für 64 Personen an.

Es ist zu befürchten, dass nicht alle Schülerinnen und Schüler am Ausflug teilnehmen können. Dadurch ergibt sich eine geringere Anzahl an Personen.

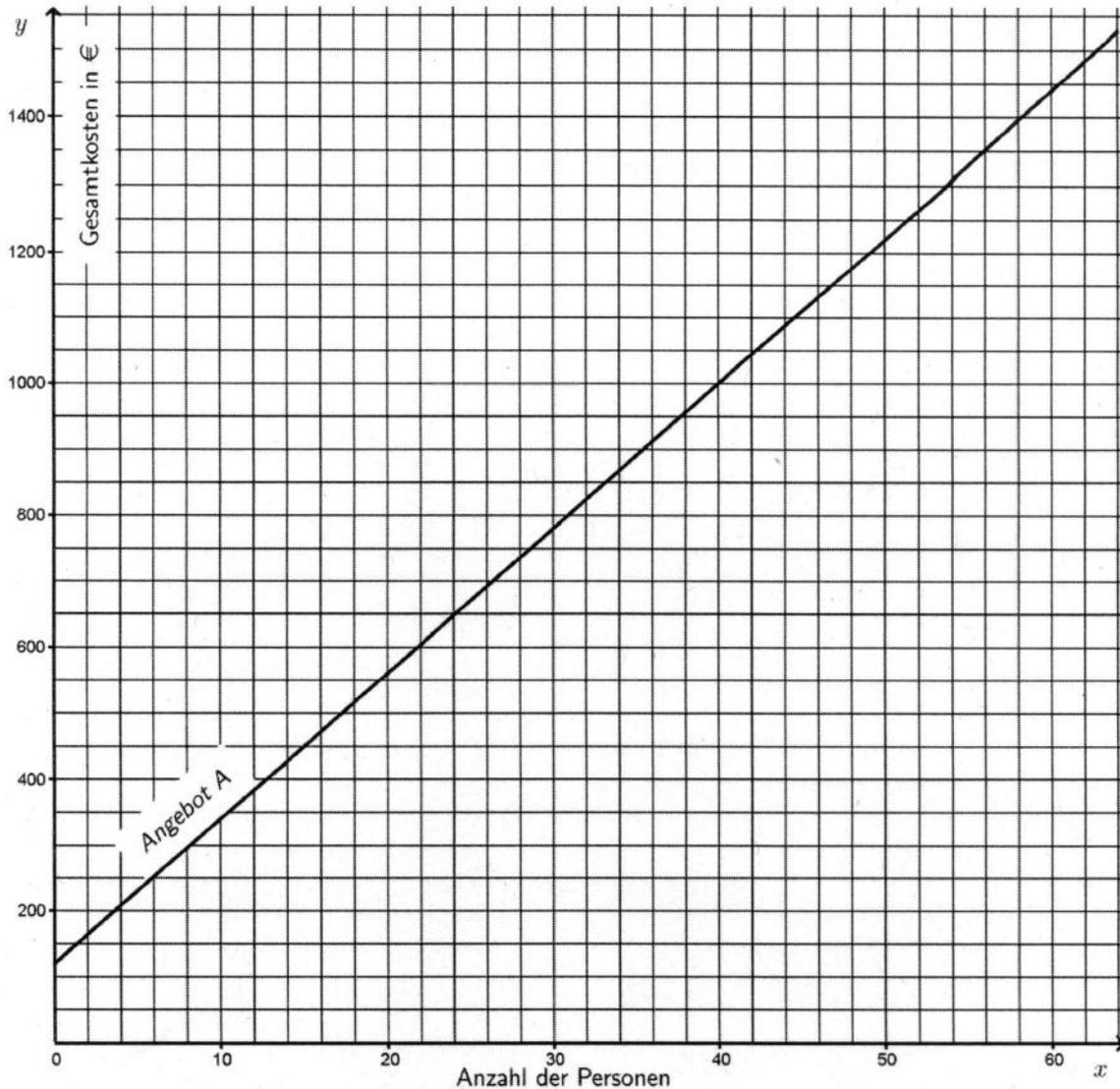
Klassenlehrer Graf ermittelt mit seinem Mathematik-Kurs, ob Angebot A für eine geringere Anzahl an Personen günstiger ist als Angebot B. Dazu untersucht der Mathematik-Kurs die Gesamtkosten bei beiden Angeboten in Abhängigkeit von der Anzahl an Personen.

Zur Darstellung der Gesamtkosten bei Angebot A zeichnen die Schülerinnen und Schüler einen Graphen (siehe Abbildung auf der nächsten Seite).



Name: \_\_\_\_\_

Klasse: \_\_\_\_\_



Zentrale Prüfungen 10

c) Begründe, warum der Graph nicht durch den Koordinatenursprung verläuft.

Die Gesamtkosten bei Angebot B bestimmt der Mathematik-Kurs mit der folgenden Gleichung:  
 $y = 12,75x + 680$ .

d) Vervollständige die Wertetabelle der Funktion zu Angebot B.

Anzahl Personen	0		50	60
Gesamtkosten in €	680	1088	1317,5	

e) Zeichne den Graphen der Funktion von Angebot B in das Koordinatensystem ein.

f) Mandy behauptet „Wenn wir weniger als 61 Personen sind, ist das Angebot A für uns günstiger.“  
Hat Mandy recht? Begründe deine Entscheidung.



Name: \_\_\_\_\_

Klasse: \_\_\_\_\_

## Aufgabe 2: Kaminholz

Wilfried hat in seinem Garten einen Baum gefällt. Er will den Baumstamm nun als Kaminholz verwenden.

Der Baumstamm ist 8,4 m lang und hat annähernd die Form eines Zylinders (Abbildung 1).

Wilfried misst einen Durchmesser von 0,35 m.

a) Gib die ungefähre Holzmenge in  $\text{m}^3$  an.

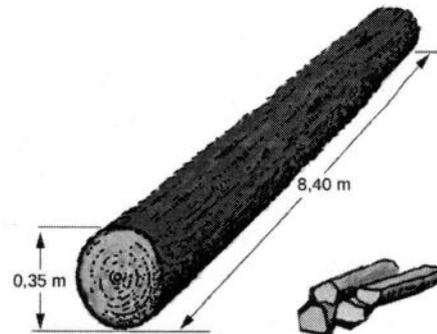


Abbildung 1: Baumstamm und Holzscheite

Der Stamm wird in ca. 40 cm lange Stücke zersägt. Jedes Stück wird anschließend in vier Holzscheite gespalten (siehe Abbildung 1).

b) Wie viele Holzscheite ergibt der Baumstamm?

Wilfried möchte einen quaderförmigen Holzunterstand bauen, in dem das Holz gelagert werden kann.

Der Holzunterstand soll ein Volumen von  $1,1 \text{ m}^3$  und eine Tiefe von 40 cm (siehe Abbildung 2) haben.

c) Gib eine sinnvolle Breite und Höhe für den Holzunterstand an.

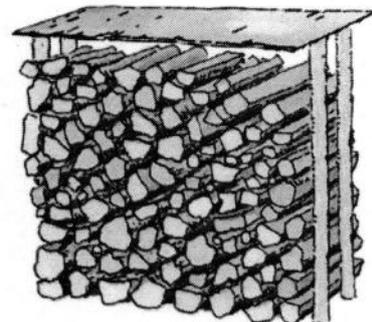


Abbildung 2: Holzunterstand

Wilfried hat in seinem Garten weitere Bäume. Er möchte die Höhe seines größten Baumes bestimmen. Dazu benutzt er einen Entfernungsmesser. Die gemessenen Entfernungen hat er in der Abbildung 3 eingetragen.

d) Berechne die ungefähre Höhe des Baumes.

e) Wie ändert sich der Winkel  $\alpha$ , wenn Wilfried sich dem Baum nähert. Kreuze die richtige Aussage an:

- der Winkel  $\alpha$  wird größer
- der Winkel  $\alpha$  bleibt gleich groß
- der Winkel  $\alpha$  wird kleiner

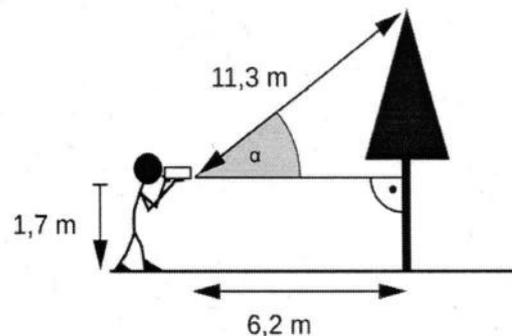


Abbildung 3



Name: \_\_\_\_\_

Klasse: \_\_\_\_\_

### Aufgabe 3: Lebensunterhalt

Stefan erhält als Industriekaufmann bei der Firma Logistika ein Bruttogehalt von 1700 € im Monat. Von diesem Bruttogehalt werden Steuern und Sozialversicherungen abgezogen. Daraus ergibt sich das Nettogehalt, das ausgezahlt wird.

Stefan hat mit einer Tabellenkalkulation sein Nettogehalt berechnet (siehe Tabelle 1). Den Betrag für seine Lohnsteuer hat Stefan der Lohnsteuertabelle entnommen.

	A	B	C	D	E	F	G
1	<b>Bruttogehalt</b>		<b>1700,00</b>				
2	<b>Abzüge</b>						
3	<i>Steuern</i>	Lohnsteuer		140,75			
4		Solidaritätszuschlag		7,74	5,50 %	von Lohnsteuer	
5		Kirchensteuer		12,67	9,00 %	von Lohnsteuer	
6	<i>Sozialversicherungen</i>	Rentenversicherung		169,15	9,950 %	vom Bruttogehalt	
7		Arbeitslosenversicherung		23,80	1,400 %	vom Bruttogehalt	
8		Krankenversicherung		134,30	7,900 %	vom Bruttogehalt	
9		Pflegeversicherung		16,58	0,975 %	vom Bruttogehalt	
10	<b>Nettogehalt</b>		<b>1195,01</b>				

- In welcher Zelle steht der Betrag in Euro zur Rentenversicherung?
- In Zelle D8 wird Stefans Anteil an der Krankenversicherung angegeben.  
Gib eine geeignete Tabellenkalkulations-Formel für diese Zelle an.
- Berechne, wie viel Prozent seines Bruttogehaltes Stefan als Nettogehalt monatlich ausgezahlt bekommt.



Name: \_\_\_\_\_

Klasse: \_\_\_\_\_

Stefan erwartet nach zwei Jahren eine Gehaltserhöhung von 250 € pro Monat. Er hat sein neues Nettogehalt ermittelt. Dazu nutzt er eine vereinfachte Tabellenkalkulation:

	A	B	C	D	E	F
1 <b>Bruttogehalt</b>		<b>1950,00</b>				
2 <b>Abzüge</b>						
3 <i>Lohnsteuer</i>			198,00			
4 <i>Solidaritätszuschlag + Kirchensteuer</i>			28,71	14,50 %	von Lohnsteuer	
5 <i>Sozialversicherungen</i>			394,39	20,225 %	vom Bruttogehalt	
6 <b>Nettogehalt</b>		<b>1328,90</b>				

Den Betrag für seine Lohnsteuer hat Stefan erneut der Lohnsteuertabelle entnommen.

- d) Vergleiche die beiden Darstellungen und beschreibe die vorgenommenen Vereinfachungen.
- e) Stefan werden die 250 € Gehaltserhöhung nicht in vollem Umfang ausgezahlt.  
Wie viel Prozent bleiben ihm im Nettogehalt von den 250 € Gehaltserhöhung?
- f) Stefan ärgert sich, dass der Betrag für alle Sozialversicherungen nun höher ist als vor der Gehaltserhöhung. Erkläre die höheren Abzüge.



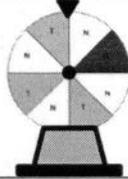
Unterlagen für die Lehrkraft

Zentrale Prüfungen 2015 – Mathematik

Hauptschule (Klasse 10 Typ A) / Gesamtschule (Grundkurs)

Prüfungsteil I

Aufgaben 1 bis 6

Aufgabe	Kriterien	Beispiellösung	Punkte
	Der Prüfling ...		
1a)	berechnet die Spannweite.	$123 \text{ l} - 24 \text{ l} = 99 \text{ l}$	1
1b)	berechnet den Mittelwert.	$24 + 36 + 48 + 51 + 66 + 94 + 123 = 442$ $442 \text{ l} : 7 \text{ l} \approx 63 \text{ l}$	1
1c)	bestimmt den Median.	Der Median ist 51 l.	1
2	erfasst die geometrische Situation und berechnet das Volumen des Prismas.	$1,2 \cdot 2,8 \cdot \frac{0,4}{2} = 0,672$ $V = 0,672 \text{ m}^3$	2
	wählt einen anderen Lösungsweg, der sachlich richtig ist. (2)		
3	berechnet die Menge an Bananensaft.	$0,4 \cdot \frac{2}{3} = 0,27$	1
	gibt das Volumen in ml an.	$0,27 \text{ l} = 270 \text{ ml}$	1
	wählt einen anderen Lösungsweg, der sachlich richtig ist. (2)		
4	teilt das Glücksrad entsprechend der angegebenen Wahrscheinlichkeiten der Ereignisse ein und beschriftet die Felder.	(Im Unterricht vereinbarte Konventionen werden eingehalten.) 	3
	wählt einen anderen Lösungsweg, der sachlich richtig ist. (3)		
5	geht von realistischen Annahmen aus.	Die Beinlänge vom Fuß zum Knie ist ungefähr 60 cm, ein Strohhallen ungefähr 80 cm hoch.	2
	schätzt die Höhe des Buchstabens aus Stroh.	Es sind 5 Strohhallen gestapelt, also ist die Höhe ungefähr $5 \cdot 80 \text{ cm} = 400 \text{ cm}$ . Akzeptiert werden Werte zwischen 3 m und 5 m.	1
	wählt einen anderen Lösungsweg, der sachlich richtig ist. (3)		

Zentrale Prüfungen 10



6a)	kreuzt die richtigen Lösungen an.	richtig	falsch		3
		x		$2 \cdot x - 5$	
			x	$2 \cdot (x - 5)$	
6b)	ermittelt die Lösung der Gleichung.	$3x - 17 = 31 - x$		$  +x + 17$	2
		$4x = 48$		$  :4$	
		$x = 12$			
		wählt einen anderen Lösungsweg, der sachlich richtig ist. (2)			
<b>Summe Prüfungsteil I</b>					<b>18</b>

## Prüfungsteil II

### Aufgabe II.1: Kanu fahren

Aufgabe	Kriterien	Beispiellösung	Punkte										
	Der Prüfling ...												
a)	berechnet die Kosten nach Angebot B.	$480 \text{ €} + 64 \cdot 12,75 \text{ €} + 200 \text{ €}$ $= 1496 \text{ €}$	2										
		wählt einen anderen Lösungsweg, der sachlich richtig ist. (2)											
b)	bestimmt eine mögliche Anzahl an Kanus unter Berücksichtigung der Vorgaben.	Lösen durch Probieren: $12 \cdot 4 = 48$ , $64 - 48 = 16$ geht nicht, daher $10 \cdot 4 = 40$ , $24 : 3 = 8$ Sie können 10 Boote mit jeweils 4 Sitzplätzen und 8 Boote mit jeweils 3 Sitzplätzen ausleihen.	2										
		wählt einen anderen Lösungsweg, der sachlich richtig ist. (2)											
c)	begründet den Verlauf des Graphen bei $x = 0$ .	Es fallen immer Kosten von 120 € an, deshalb verläuft der Graph nicht durch den Punkt $(0   0)$ .	2										
		wählt einen anderen Lösungsweg, der sachlich richtig ist. (2)											
d)	vervollständigt die Tabelle.	<table border="1"> <tr> <td>Anzahl Personen</td> <td>0</td> <td>32</td> <td>50</td> <td>60</td> </tr> <tr> <td>Gesamtkosten</td> <td>680</td> <td>1088</td> <td>1317,5</td> <td>1445</td> </tr> </table>	Anzahl Personen	0	32	50	60	Gesamtkosten	680	1088	1317,5	1445	2
Anzahl Personen	0	32	50	60									
Gesamtkosten	680	1088	1317,5	1445									



e)	zeichnet den Graphen von Angebot B in das Koordinatensystem ein.	<p>(Im Unterricht vereinbarte Konventionen werden eingehalten.)</p>	2
f)	erläutert Mandys Behauptung.	Mandy hat recht, denn zwischen den x-Werten 60 und 61 schneiden sich die zwei Graphen. Der Graph von Angebot A verläuft vor dem Schnittpunkt unterhalb des Graphen von Angebot B, somit ist Angebot A für weniger als 61 Personen günstiger.	3
	wählt einen anderen Lösungsweg, der sachlich richtig ist. (3)		
<b>Summe Aufgabe II.1</b>			<b>13</b>

**Aufgabe II.2: Kaminholz**

Aufgabe	Kriterien	Beispiellösung	Punkte
	Der Prüfling ...		
a)	erfasst die geometrische Situation und berechnet das Volumen des Holzstammes.	$V = \left(\frac{0,35}{2}\right)^2 \cdot \pi \cdot 8,4 = 0,808 \dots$ Der Holzstamm hat ein Volumen von etwa 0,81 m <sup>3</sup> .	2
	wählt einen anderen Lösungsweg, der sachlich richtig ist. (2)		
b)	bestimmt die Anzahl der Holzscheite.	$\frac{8,4}{0,4} \cdot 4 = 84$ Der Baumstamm ergibt ca. 84 Holzscheite.	2
	wählt einen anderen Lösungsweg, der sachlich richtig ist. (2)		
c)	gibt ein im Kontext sinnvolles Wertepaar für die Breite und Höhe des Holzunterstandes an.	$1,1 \text{ m}^3 : 0,4 \text{ m} = 2,75 \text{ m}^2$ $\text{Höhe} \cdot \text{Breite} = 2,75 \text{ m}^2$ Höhe = 1 m und Breite = 2,75 m	3
	wählt einen anderen Lösungsweg, der sachlich richtig ist. (3)		
d)	berechnet die Höhe des Baumes.	$\sqrt{11,3^2 - 6,2^2} = 9,447 \dots$ $9,4 \text{ m} + 1,7 \text{ m} = 11,1 \text{ m}$	3
	wählt einen anderen Lösungsweg, der sachlich richtig ist. (3)		
e)	kreuzt die richtige Aussage an.	<input checked="" type="checkbox"/> der Winkel $\alpha$ wird größer	2
<b>Summe Aufgabe II.2</b>			<b>12</b>



**Aufgabe II.3: Lebensunterhalt**

Aufgabe	Kriterien	Beispiellösung	Punkte
	<b>Der Prüfling ...</b>		
a)	gibt die gesuchte Zelle an.	In Zelle D6.	1
b)	gibt eine passende Formel an.	=C1*E8/100	1
c)	berechnet den gesuchten Anteil und gibt ihn in Prozent an.	$\frac{1195,01}{1700} = 0,70294 \dots$ Das entspricht 70,3 %.	2
		<i>wählt einen anderen Lösungsweg, der sachlich richtig ist. (2)</i>	
d)	erläutert die Vereinfachung.	Der Solidaritätszuschlag und die Kirchensteuer sind in der zweiten Tabelle zusammengefasst. Auch die Sozialversicherungen werden zusammengefasst.	2
		<i>wählt einen anderen Lösungsweg, der sachlich richtig ist. (2)</i>	
e)	berechnet den Anteil.	1328,90 – 1195,01 = 133,89 133,89 : 250 = 0,5355... ≈ 54 % Stefan bleiben nur etwa 54 % von den 250 €.	3
		<i>wählt einen anderen Lösungsweg, der sachlich richtig ist. (3)</i>	
f)	erfasst die Erhöhung des Betrags als Folge der Erhöhung des Grundwertes.	Durch die Erhöhung des Bruttogehaltes erhöht sich auch der Betrag der Sozialversicherungen, da diese prozentual vom Bruttogehalt berechnet werden.	2
		<i>wählt einen anderen Lösungsweg, der sachlich richtig ist. (2)</i>	
<b>Summe Aufgabe II.3</b>			<b>11</b>



## Umgang mit Maßeinheiten

Der Prüfling gibt bei Ergebnissen angemessene Maßeinheiten an:

- nie oder fast nie (0 Punkte)  
 teilweise (1 Punkt)  
 fast immer oder immer (2 Punkte)

## Darstellungsleistung

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

- nie oder fast nie (0 Punkte)  
 teilweise (2 Punkte)  
 fast immer oder immer (4 Punkte)

Zentrale Prüfungen 10

Übersicht über die Punkteverteilung		
<b>Prüfungsteil I</b>	Aufgaben 1 bis 6	18
<b>Prüfungsteil II</b>	Aufgabe 1	13
	Aufgabe 2	12
	Aufgabe 3	11
<b>Umgang mit Maßeinheiten</b>		2
<b>Darstellungsleistung</b>		4
<b>Gesamtpunktzahl</b>		60

Notentabelle	
Punkte	Note
52 – 60	sehr gut
44 – 51	gut
35 – 43	befriedigend
27 – 34	ausreichend
11 – 26	mangelhaft
0 – 10	ungenügend



**Bewertungsbogen zur Prüfungsarbeit im Fach Mathematik**

Hauptschule (Klasse 10 Typ A) / Gesamtschule (Grundkurs)

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
<b>Der Prüfling ...</b>					
1a)	berechnet die Spannweite.	1			
1b)	berechnet den Mittelwert.	1			
1c)	bestimmt den Median.	1			
2	erfasst die geometrische ... wählt einen anderen ...	2 (2)			
3	berechnet die Menge ... gibt das Volumen ... wählt einen anderen ...	1 1 (2)			
4	teilt das Glücksrad ... wählt einen anderen ...	3 (3)			
5	geht von realistischen ... schätzt die Höhe ... wählt einen anderen ...	2 1 (3)			
6a)	kreuzt die richtigen ...	3			
6b)	ermittelt die Lösung ... wählt einen anderen ...	2 (2)			
<b>Summe Prüfungsteil I</b>		<b>18</b>			

**Prüfungsteil II**

**Aufgabe II.1: Kanu fahren**

Aufgabe	Anforderungen	Lösungsqualität			
		maximal erreichbare Punktzahl	EK Punktzahl	ZK Punktzahl	DK Punktzahl
<b>Der Prüfling ...</b>					
a)	berechnet die Kosten ... wählt einen anderen ...	2 (2)			
b)	bestimmt eine mögliche ... wählt einen anderen ...	2 (2)			
c)	begründet den Verlauf ... wählt einen anderen ...	2 (2)			
d)	vervollständigt die Tabelle ...	2			
e)	zeichnet den Graphen ...	2			
f)	erläutert Mandays Behauptung. wählt einen anderen ...	3 (3)			
<b>Summe Aufgabe II.1</b>		<b>13</b>			

**Aufgabe II.2: Kaminholz**

Aufgabe	Anforderungen	Lösungsqualität			
		maximal erreichbare Punktzahl	EK Punktzahl	ZK Punktzahl	DK Punktzahl
<b>Der Prüfling ...</b>					
a)	erfasst die geometrische ... wählt einen anderen ...	2 (2)			
b)	bestimmt die Anzahl ... wählt einen anderen ...	2 (2)			
c)	gibt ein im ... wählt einen anderen ...	3 (3)			
d)	berechnet die Höhe ... wählt einen anderen ...	3 (3)			
e)	kreuzt die richtige ...	2			
<b>Summe Aufgabe II.2</b>		<b>12</b>			

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



**Aufgabe II.3: Lebensunterhalt**

Aufgabe	Anforderungen	Lösungsqualität			
		maximal erreichbare Punktzahl	EK Punktzahl	ZK Punktzahl	DK Punktzahl
<b>Der Prüfling ...</b>					
a)	gibt die gesuchte ...	1			
b)	gibt eine passende ...	1			
c)	berechnet den gesuchten ...	2			
	wählt einen anderen ...	(2)			
d)	erläutert die Vereinfachung.	2			
	wählt einen anderen ...	(2)			
e)	berechnet den Anteil.	3			
	wählt einen anderen ...	(3)			
f)	erfasst die Erhöhung ...	2			
	wählt einen anderen ...	(2)			
	<b>Summe Aufgabe II.3</b>	<b>11</b>			

	maximal erreichbare Punktzahl	EK Punktzahl	ZK Punktzahl	DK Punktzahl
<b>Umgang mit Maßeinheiten</b>	2			
<b>Darstellungsleistung</b>	4			

**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	13			
Aufgabe 2	12			
Aufgabe 3	11			
<b>Umgang mit Maßeinheiten</b>	2			
<b>Darstellungsleistung</b>	4			
<b>Gesamtpunktzahl</b>	<b>60</b>			
<b>Paraphie</b>				

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

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