Name: ____________________________________ Klasse: _________

Zentrale Prüfungen 2018 – Mathematik

Anforderungen für den Mittleren Schulabschluss (MSA)

Prüfungsteil I

Aufgabe 1

a) Ordne der Größe nach. Beginne mit der kleinsten Zahl.

$-0{,}7$ $\frac{7}{100}$ $-\frac{1}{7}$ $0{,}17$

b) Miriam behauptet: „65 % sind mehr als $\frac{25}{30}$." Hat Miriam recht? Überprüfe die Behauptung durch eine Rechnung.

Aufgabe 2

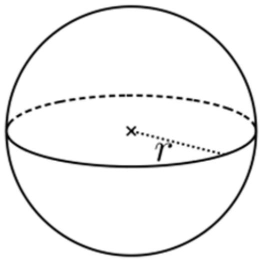
In einem Beutel befinden sich 8 rote, 2 blaue und 6 grüne Kugeln.

a) Gib die Wahrscheinlichkeit an, eine blaue Kugel zu ziehen.

b) Bestimme die Wahrscheinlichkeit für das Ereignis „Es wird eine rote oder eine grüne Kugel gezogen".

Aufgabe 3

Eine Kugel hat einen Radius von 6 cm.



a) Berechne die Oberfläche der Kugel.

b) Sina überlegt: „Wenn ich den Radius verdopple, dann verdoppelt sich auch die Oberfläche."
Hat Sina recht? Begründe deine Entscheidung.

Name: ____________________________________ Klasse: _________

Aufgabe 4

Löse das lineare Gleichungssystem. Notiere deinen Lösungsweg.

I $\quad 3x + 4y = 22$

II $\quad 5x - 4y = -6$

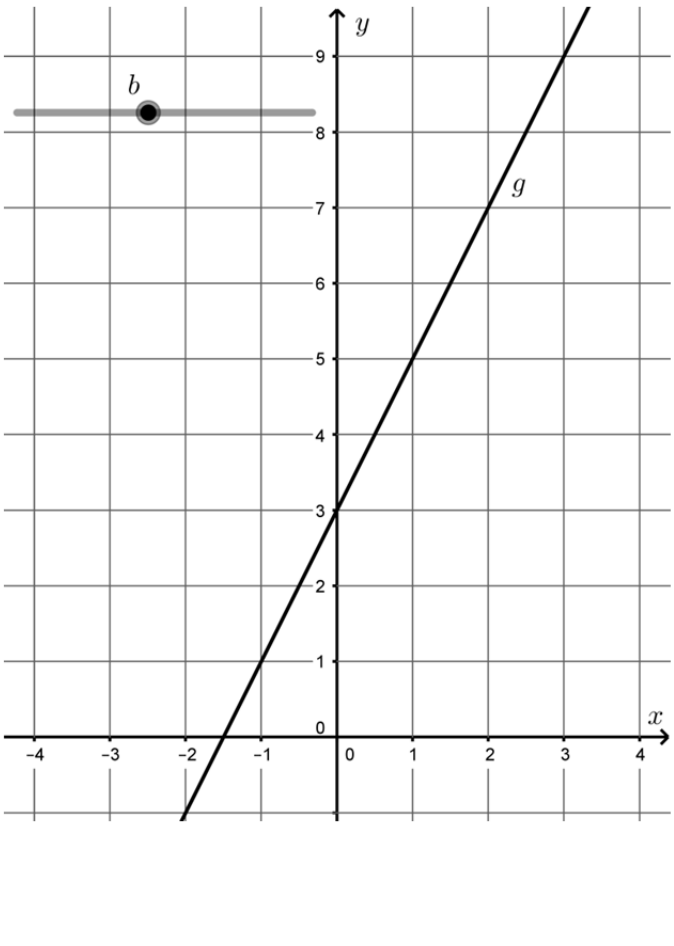
Aufgabe 5

Marlon zeichnet mit einer Geometriesoftware den Graphen g der Funktion $g(x) = 2x + b$.

Er erstellt einen Schieberegler, mit dem er den Wert für b verändern kann.

a) Der Schieberegler zeigt den Wert für b nicht an. Gib den Wert für b an.

b) Marlon stellt für b den Wert 5 ein. Zeichne den Graphen in das Koordinatensystem.



Zentrale Prüfungen 10

Name: ____________________________________ Klasse: _________

Prüfungsteil II

Aufgabe 1: Fuldatalbrücke

Max und Justus machen einen Ausflug von Frankfurt zur Fuldatalbrücke in Baunatal (Abbildung 1).

Die Freunde gehen zu Fuß zum Bahnhof in Frankfurt. Der Fußweg hat eine Länge von 2,4 km. Sie gehen mit einer durchschnittlichen Geschwindigkeit von vier Kilometern pro Stunde [km/h].

Abbildung 1: Fuldatalbrücke

a) Berechne, wie viele Minuten die beiden bis zum Bahnhof benötigen.

Die Freunde fahren mit dem Zug um 8:14 Uhr in Frankfurt los und kommen um 11:13 Uhr in Baunatal an. Der abgebildete Graph stellt vereinfacht den Verlauf ihrer Zugfahrt dar (Abbildung 2).

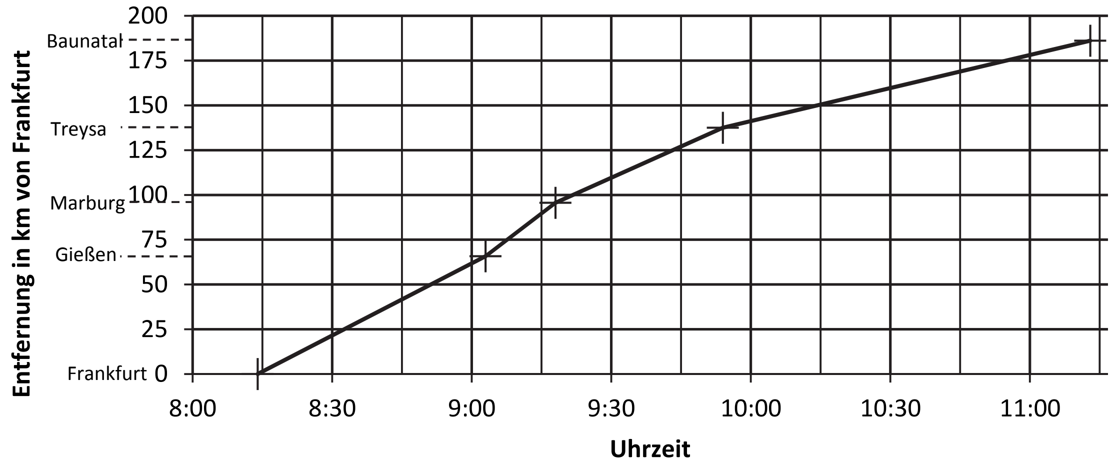


Abbildung 2: Verlauf der Zugfahrt

b) Auf welcher Teilstrecke fährt der Zug mit der höchsten Durchschnittsgeschwindigkeit? Begründe deine Entscheidung.

Um 8:30 Uhr fährt in Baunatal ein Güterzug nach Frankfurt los. Er fährt die Strecke mit einer durchschnittlichen Geschwindigkeit von 100 Kilometern pro Stunde [km/h].

c) Zeichne den Verlauf der Fahrt des Güterzugs in die Grafik ein (Abbildung 2). Entnimm der Grafik den Streckenabschnitt, auf dem sich die beiden Züge begegnen und gib die ungefähre Uhrzeit an.

Zentrale Prüfungen 10

Name: ________________________________ Klasse: _________

Der Zug durchfährt Kurven in Schräglage. Um diese Schräglage zu erreichen, werden die Gleise unterschiedlich hoch verlegt (Abbildung 3). Der Neigungswinkel α darf maximal 7,1° betragen.

d) Max behauptet: „Wenn der Neigungswinkel $\alpha = 7{,}1°$ beträgt, dann beträgt der Höhenunterschied der Gleise $u \approx 17{,}7$ cm.“
Hat Max recht? Begründe mit einer Rechnung.

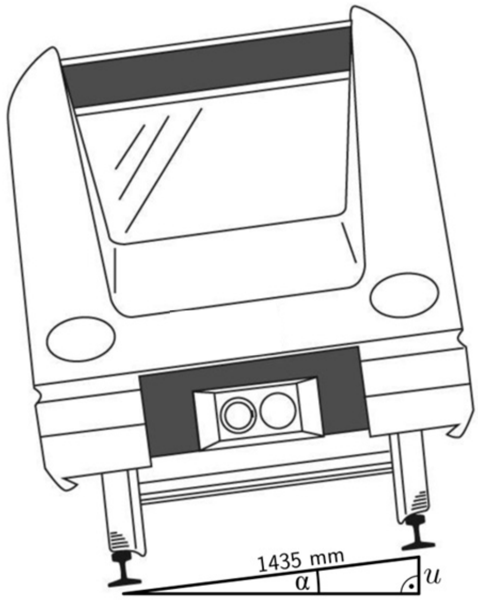


Abbildung 3: Zug in Schräglage

In Baunatal fotografieren Max und Justus die Brücke für den Mathematikunterricht. Der Brückenbogen kann durch eine Parabel g der Form $g(x) = d \cdot (x - e)^2 + f$ angenähert werden (Abbildung 4).

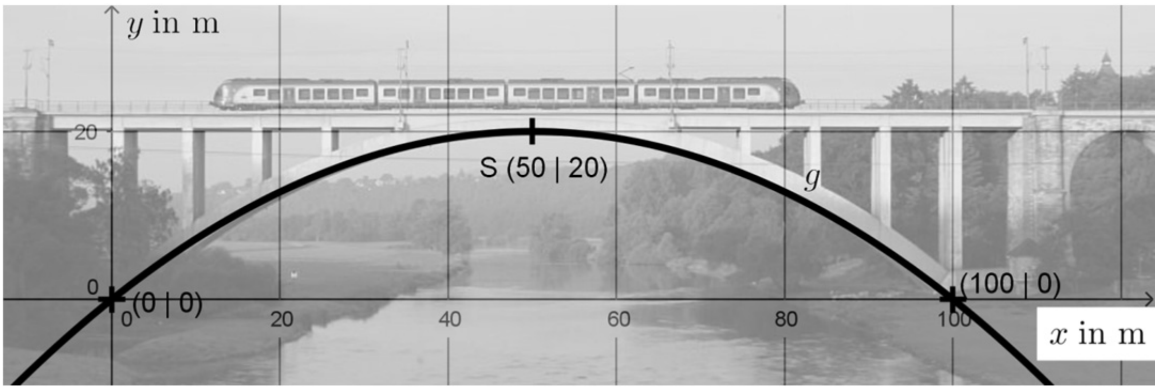


Abbildung 4: Fuldatalbrücke, Brückenbogen durch eine Parabel angenähert, alle Angaben sind in Metern

e) Begründe, dass die Funktionsgleichung $g(x) = -0{,}008 \cdot (x - 50)^2 + 20$ geeignet ist, um den Brückenbogen zu beschreiben.

f) Justus legt den Ursprung des Koordinatensystems in den Scheitelpunkt der Parabel.
Gib die veränderten Werte für e und f an. Wie verändert sich der Wert für d?

Name: ________________________________ Klasse: _________

Aufgabe 2: Kaffee

Kaffee ist das Lieblingsgetränk in Deutschland. Im Durchschnitt trinkt jede Person etwa 165 Liter Kaffee im Jahr, davon 5 % aus Pappbechern.

a) Berechne, wie viele Liter Kaffee jede Person durchschnittlich im Jahr aus Pappbechern trinkt.

Pro Jahr benutzt jede Person durchschnittlich ca. 34 Pappbecher. In Deutschland leben derzeit ca. 82 Millionen Menschen. Karin behauptet: „Jede Stunde werden in Deutschland ungefähr 320 000 Pappbecher in den Müll geworfen."

b) Hat Karin recht? Begründe.

Die obere Öffnung eines handelsüblichen Pappbechers hat einen Durchmesser von 7 cm.

c) Der Boden einer Sporthalle mit 27 m Breite und 45 m Länge reicht nicht aus, um 320 000 Pappbecher so wie in Abbildung 1 nebeneinander aufzustellen.
Bestätige dies durch eine Rechnung.

Abbildung 1: Pappbecher nebeneinander aufgestellt

Ein Pappbecher hat die Form eines Kegelstumpfes (Abbildung 2).
Das Volumen des Kegelstumpfes lässt sich mit der folgenden Formel berechnen:

$$V = ({r_1}^2 + r_1 \cdot r_2 + {r_2}^2) \cdot \frac{\pi \cdot h}{3}$$

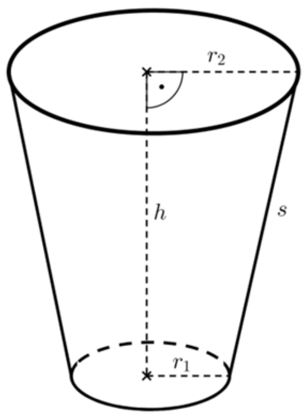


Abbildung 2: Kegelstumpf

d) Der Pappbecher hat folgende Maße:
$r_1 = 3$ cm, $r_2 = 3{,}5$ cm und $h = 8{,}5$ cm.
Bestätige mithilfe der angegebenen Formel, dass das Volumen eines solchen Bechers ca. 280 ml beträgt.

e) Karin berechnet das Volumen näherungsweise mit der Formel für den Zylinder. Als Radius nimmt sie den Mittelwert der beiden Radien des Kegelstumpfes, die Höhe bleibt gleich.
Karin behauptet: „Das Ergebnis weicht um weniger als 1 % vom Ergebnis des Kegelstumpfvolumens ab." Hat sie recht? Begründe deine Antwort mit einer Rechnung.

Name: ____________________ Klasse: __________

Karin misst die Temperatur des Kaffees zu verschiedenen Zeiten. Sie stellt die Messwerte graphisch dar (Abbildung 3).
Der abgebildete Graph stellt eine gute Näherung für den Abkühlungsprozess dar.

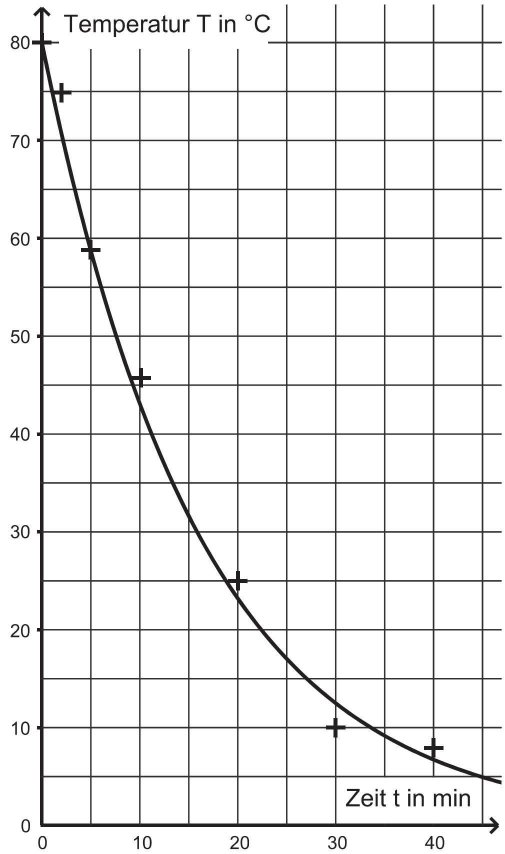


Abbildung 3: Temperatur des Kaffees zu verschiedenen Zeiten

f) Entscheide, welche Funktionsgleichung zu dem Graphen gehört. Begründe deine Entscheidung.

(i) $T_1(t) = 80 \cdot 0{,}94^t$

(ii) $T_2(t) = 0{,}94^t + 80$

(iii) $T_3(t) = 80 \cdot 1{,}8^t$

Zentrale Prüfungen 10

Name: ___________________________________ Klasse: _________

Aufgabe 3: Sierpinski-Dreiecke

Die Sierpinski-Dreiecke entstehen folgendermaßen (Abbildung 1):

- Das Ausgangsdreieck ist ein gleichseitiges Dreieck (Figur 0).
- Die Mittelpunkte der Dreiecksseiten werden miteinander verbunden. Es entstehen vier kleine gleichseitige Dreiecke. Das mittlere Dreieck wird weiß gefärbt (Figur 1).
- Dieser Vorgang wird für alle schwarzen Dreiecke wiederholt (Figur 2, 3, 4, …).

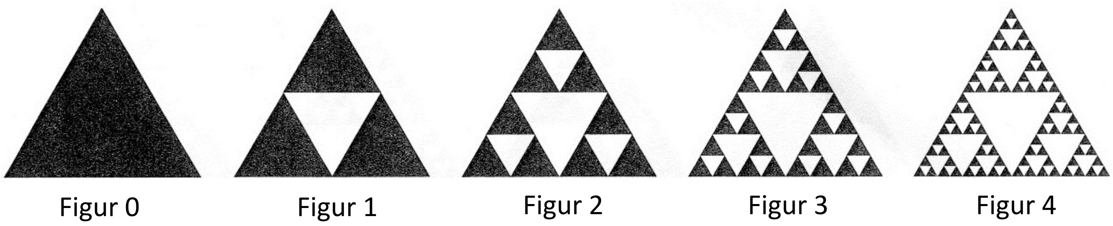


Abbildung 1: Sierpinski-Dreiecke, Figur 0 bis Figur 4

Jede Seitenlänge des Dreiecks in Figur 0 beträgt 10 cm.

a) Bestätige durch eine Rechnung, dass der Flächeninhalt des Dreiecks in Figur 0 A_0 = 43,3 cm² beträgt (Abbildung 2).

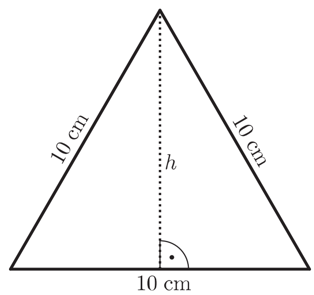


Abbildung 2: Dreieck zu Figur 0

b) Begründe den folgenden Zusammenhang anhand der Abbildung 1:
Der Flächeninhalt aller schwarzen Dreiecke einer neuen Figur beträgt $\frac{3}{4}$ der Fläche der schwarzen Dreiecke der vorherigen Figur.

c) Der Flächeninhalt A_n aller schwarzen Dreiecke in Figur *n* kann mit folgendem Term berechnet werden:
$43{,}3 \cdot 0{,}75^n$ (in cm^2).

Bei welcher Figur *n* beträgt der Flächeninhalt aller schwarzen Dreiecke zum ersten Mal weniger als 4 cm^2? Notiere dein Vorgehen.

Zentrale Prüfungen 10

Name: ___________________________________ Klasse: _________

Vera berechnet mit einer Tabellenkalkulation die Flächeninhalte der schwarzen Dreiecke.

	A	B	C	D	E
1	**Figur**	**Anzahl der schwarzen Dreiecke**	**Fläche eines schwarzen Dreiecks [cm²]**	**Fläche aller schwarzen Dreiecke [cm²]**	**Anteil an der Gesamtfläche**
2	0	1	43,300	43,300	1,000
3	1	3	10,825	32,475	0,750
4	2	9	2,706	24,356	0,563
5	3	27	0,677	18,267	
6	4	81	0,169	13,700	0,316
7	5	243	0,042	10,275	0,237
8	6	729	0,011	7,706	0,178

d) Berechne den fehlenden Wert in Zelle E5. Runde auf drei Nachkommastellen.

e) Betrachte die Zelle D3. Gib eine Formel an, mit der sich der Wert in dieser Zelle berechnen lässt.

f) Die Summe der Flächeninhalte der schwarzen und der weißen Dreiecke ergibt in jeder Figur zusammen 43,3 cm^2.
Wie entwickeln sich die Flächeninhalte der schwarzen und der weißen Flächen, wenn man die Figuren immer weiter fortsetzt? Beschreibe.

Unterlagen für die Lehrkraft

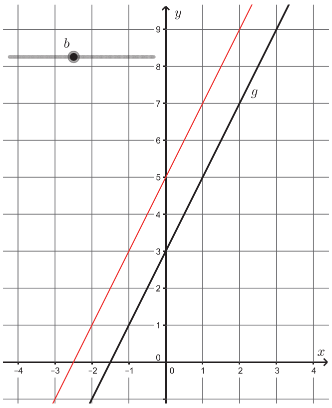
Zentrale Prüfungen 2018 – Mathematik

Anforderungen für den Mittleren Schulabschluss (MSA)

Prüfungsteil I

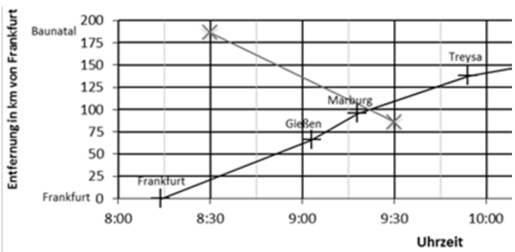
Aufgaben 1 bis 5

Aufgabe	Kriterien	Beispiellösung	Punkte
	Der Prüfling …		
1a)	ordnet die Zahlen der Größe nach.	$-0{,}7 < -\frac{1}{7} < \frac{7}{100} < 0{,}17$	2
1b)	wählt einen geeigneten Ansatz und vergleicht beide Werte.	$\frac{25}{30} = 83{,}3$ %; Miriam hat nicht recht, da 83 % mehr sind als 65 %.	1 1
	wählt einen anderen Lösungsweg, der sachlich richtig ist. (2)		
2a)	gibt die Wahrscheinlichkeit an.	$P = \frac{1}{8}$	2
	wählt einen anderen Lösungsweg, der sachlich richtig ist. (2)		
2b)	bestimmt die Wahrscheinlichkeit.	$P = \frac{8}{16} + \frac{6}{16} = \frac{14}{16} = \frac{7}{8}$	2
	wählt einen anderen Lösungsweg, der sachlich richtig ist. (2)		
3a)	wählt einen geeigneten Ansatz und berechnet die Oberfläche.	$O = 4 \cdot \pi \cdot r^2$ $= 4 \cdot \pi \cdot 6^2 = 452{,}389\ ... \approx 452$ [cm²]	2
	wählt einen anderen Lösungsweg, der sachlich richtig ist. (2)		
3b)	trifft eine begründete Entscheidung.	Sina hat nicht recht. Wenn der Radius verdoppelt wird, z. B. von 6 cm auf 12 cm, dann vervierfacht sich die Oberfläche.	2
	wählt einen anderen Lösungsweg, der sachlich richtig ist. (2)		
4)	wählt ein geeignetes Lösungsverfahren und löst das LGS.	Lösen mit dem Additionsverfahren I $3x + 4y = 22$ II $\underline{5x - 4y = -6}$ I+II $8x = 16 \quad \vert : 8$ $x = 2$ in I einsetzen: $3 \cdot 2 + 4y = 22$ $y = 4$	 1 1 1
	wählt einen anderen Lösungsweg, der sachlich richtig ist. (3)		
5a)	gibt den Wert für b an.	$b = 3$	1

5b	zeichnet den Graphen.	 *(Im Unterricht vereinbarte Konventionen werden eingehalten.)*	2
		Summe Prüfungsteil I	**18**

Prüfungsteil II

Aufgabe II.1: Fuldatalbrücke

Auf-gabe	Kriterien Der Prüfling …	Beispiellösung	Punkte
a)	wählt einen geeigneten Ansatz und berechnet die Zeitspanne.	$t = \frac{s}{v}$ $t = \frac{2{,}4}{4} = 0{,}6$ [h] $0{,}6 \cdot 60 = 36$ [min] Die beiden kommen nach 36 Minuten am Bahnhof an.	1 2
	wählt einen anderen Lösungsweg, der sachlich richtig ist. (3)		
b)	entscheidet sich begründet für den richtigen Abschnitt.	Auf der Teilstrecke Gießen-Marburg ist der Zug am schnellsten. Die Geschwindigkeit entspricht der Steigung, die dort am größten ist.	1 2
	wählt einen anderen Lösungsweg, der sachlich richtig ist. (3)		
c)	zeichnet den Verlauf der Zugfahrt für den Güterzug ein.		2
	entnimmt der Grafik den Streckenabschnitt, auf dem sich die Züge begegnen, und gibt die ungefähre Uhrzeit an.	Die Züge begegnen sich zwischen Marburg und Treysa gegen 9:20 Uhr.	2
	wählt einen anderen Lösungsweg, der sachlich richtig ist. (4)		

Zentrale Prüfungen 10

d)	wählt einen geeigneten Ansatz und berechnet die Länge der Strecke u.	In dem rechtwinkligen Dreieck gilt: $$\sin 7{,}1° = \frac{u}{1435}$$ $u = 177{,}368 \ldots \approx\ 17{,}7$ [cm]	2
	interpretiert das Ergebnis.	Max hat mit seiner Aussage recht, der Höhenunterschied beträgt ca. 17,7 cm.	1
	wählt einen anderen Lösungsweg, der sachlich richtig ist. (3)		
e)	begründet, dass die Funktionsgleichung geeignet ist.	Der Scheitelpunkt der Parabel liegt bei (50/20). Daraus ergibt sich: $f(x) = d \cdot (x - 50)^2 + 20$; für d ergibt sich: $f(0) = 0$, also $d = -\frac{20}{50^2} \approx -0{,}008$ *(Eine Begründung durch Punktproben ist ebenfalls zu akzeptieren.)*	2 1
	wählt einen anderen Lösungsweg, der sachlich richtig ist. (3)		
f)	beschreibt die Veränderung der Parameter.	Liegt der Scheitelpunkt im Ursprung, so sind die beiden Parameter $e = 0$ und $f = 0$. Der Streckungsfaktor d bleibt erhalten, da die Parabel nur verschoben wird.	2 1
	wählt einen anderen Lösungsweg, der sachlich richtig ist. (3)		
		Summe Aufgabe II.1	**19**

Aufgabe II.2: Kaffee

Auf-gabe	Kriterien	Beispiellösung	Punkte
	Der Prüfling …		
a)	berechnet den Prozentwert.	$165 : 100 \cdot 5 = 8{,}25$ Jeder Bundesbürger trinkt durchschnittlich 8,25 l Kaffee aus Pappbechern.	2
	wählt einen anderen Lösungsweg, der sachlich richtig ist. (2)		
b)	wählt einen geeigneten Ansatz und bestätigt den Wert durch eine Rechnung.	$34 \cdot 82\,000\,000 : 365 : 24 = 318\,264{,}\ldots$ $\approx 320\,000$ Karin hat recht.	1 1
	wählt einen anderen Lösungsweg, der sachlich richtig ist. (2)		
c)	erfasst die geometrische Situation.	Länge Sporthalle: 45 m = 4500 cm, Breite Sporthalle: 27 m = 2700 cm Durchmesser eines Bechers: 7 cm	1
	berechnet die Anzahl der Becher.	Anzahl der Becher in der Länge: $4500 : 7 = 642$ Anzahl der Becher in der Breite: $2700 : 7 = 385$ Anzahl der Becher auf der Fläche: $642 \cdot 385 = 247\,170$	2
	interpretiert das Ergebnis.	$247\,170 < 320\,000$ Der Boden reicht nicht aus.	1
	wählt einen anderen Lösungsweg, der sachlich richtig ist. (4)		
d)	berechnet das Volumen mithilfe der Formel.	$V = (3{,}5^2 + 3 \cdot 3{,}5 + 3^2) \cdot \frac{\pi \cdot 8{,}5}{3}$ $= 282{,}612 \ldots$ [cm^3]	2
	rundet sinnvoll und wandelt die Einheit um.	$282{,}612 \ldots$ [cm^3] ≈ 280 [ml]	1
	wählt einen anderen Lösungsweg, der sachlich richtig ist. (3)		
e)	wählt einen geeigneten Ansatz und berechnet das Volumen des Zylinders.	(3,5 + 3) : 2 = 3,25 [cm] $V = \pi \cdot r^2 \cdot h$ $V = \pi \cdot (3{,}25)^2 \cdot 8{,}5 = 282{,}056 \ldots$ [cm^3]	1 1
	bestimmt die prozentuale Abweichung und beurteilt das Ergebnis.	$\frac{282{,}056}{282{,}612} = 0{,}99803$ Die Abweichung beträgt weniger als 1 %. Karin hat recht. *(Die Berechnung mit dem angegebenen Wert 280 ml ist ebenfalls zu akzeptieren.)*	1 1
	wählt einen anderen Lösungsweg, der sachlich richtig ist. (4)		
f)	wählt die richtige Funktionsgleichung.	(i)	1
	begründet seine Entscheidung.	Dargestellt ist eine Exponentialfunktion. Der Startwert ist 80 und der Wachstumsfaktor ist kleiner als 1.	2
	wählt einen anderen Lösungsweg, der sachlich richtig ist. (3)		
		Summe Aufgabe II.2	**18**

Aufgabe II.3: Sierpinski-Dreiecke

Aufgabe	Kriterien	Beispiellösung	Punkte
	Der Prüfling …		
a)	wählt einen geeigneten Ansatz.	$A_0 = \frac{1}{2} \cdot 10 \cdot h$	1
		Durch die Höhe h entsteht ein rechtwinkliges Dreieck, in dem gilt: $h^2 = 10^2 - 5^2$	1
	bestätigt die Größe des Flächeninhalts durch eine Rechnung.	$h = 8{,}660 \ldots$ cm	1
		$A_0 = \frac{1}{2} \cdot 10 \cdot 8{,}660 \ldots = 43{,}301 \ldots \approx 43{,}3$ [cm²]	1
	wählt einen anderen Lösungsweg, der sachlich richtig ist. (4)		
b)	begründet, dass der Flächeninhalt der schwarzen Fläche in jeder Figur auf $\frac{3}{4}$ abnimmt.	Die Figur 0 ist vollständig schwarz. In Figur 1 sind 3 von 4 gleich großen Dreiecken schwarz.	1
		Mit jeder weiteren Figur wird jedes schwarze Dreieck ebenso aufgeteilt.	1
	wählt einen anderen Lösungsweg, der sachlich richtig ist. (2)		
c)	wählt einen geeigneten Ansatz und bestimmt die gesuchte Figur.	gesucht ist n, so dass gilt: $A_n < 4\ \text{cm}^2$ Lösen durch systematisches Probieren: $n = 10$ ergibt $2{,}44\ \text{cm}^2$; $n = 7$ ergibt $5{,}78\ \text{cm}^2$; $n = 8$ ergibt $4{,}33\ \text{cm}^2$; $n = 9$ ergibt $3{,}25\ \text{cm}^2$	3
		Der Flächeninhalt fällt in Figur 9 zum ersten Mal unter 4 cm².	1
	wählt einen anderen Lösungsweg, der sachlich richtig ist. (4)		
d)	berechnet den fehlenden Wert und rundet auf drei Nachkommastellen.	$18{,}267 : 43{,}3 = 0{,}421870 \ldots \approx 0{,}422$	2
	wählt einen anderen Lösungsweg, der sachlich richtig ist. (2)		
e)	gibt eine geeignete Formel an.	`=B3*C3` *(Akzeptiert werden Formeln mit geeigneten Zellbezügen und einer angemessenen Termstruktur.)*	2
	wählt einen anderen Lösungsweg, der sachlich richtig ist. (2)		
f)	beschreibt die Entwicklung.	z. B.: „Der Flächeninhalt der schwarzen Dreiecke nimmt ab, tendiert gegen 0, wird aber nie einen Flächeninhalt von 0 aufweisen. Der der weißen Dreiecke nimmt weiter zu, wird aber nie zur kompletten Flächendeckung von hier 43,3 cm² führen.“	3
	wählt einen anderen Lösungsweg, der sachlich richtig ist. (3)		
		Summe Aufgabe II.3	**17**

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		
Prüfungsteil I	Aufgaben 1 bis 5	18
Prüfungsteil II	Aufgabe 1	19
	Aufgabe 2	18
	Aufgabe 3	17
Umgang mit Maßeinheiten		3
Darstellungsleistung		6
Gesamtpunktzahl		81

Notentabelle	
Punkte	**Note**
70 – 81	sehr gut
59 – 69	gut
48 – 58	befriedigend
36 – 47	ausreichend
15 – 35	mangelhaft
0 – 14	ungenügend

Bewertungsbogen zur Prüfungsarbeit im Fach Mathematik

Anforderungen für den Mittleren Schulabschluss (MSA)

Name: ____________________ Klasse: __________

Schule: ______________________________

Prüfungsteil I

Aufgaben 1 bis 5

Aufgabe	Anforderungen	maximal erreichbare Punktzahl	Lösungsqualität EK[1] Punktzahl	ZK[1] Punktzahl	DK[1] Punktzahl
	Der Prüfling …				
1a)	ordnet die Zahlen …	2			
1b)	wählt einen geeigneten …	2			
	wählt einen anderen …	*(2)*			
2a)	gibt die Wahrscheinlichkeit …	2			
	wählt einen anderen …	*(2)*			
2b)	bestimmt die Wahrscheinlichkeit.	2			
	wählt einen anderen …	*(2)*			
3a)	wählt einen geeigneten …	2			
	wählt einen anderen …	*(2)*			
3b)	trifft eine begründete …	2			
	wählt einen anderen …	*(2)*			
4	wählt ein geeignetes …	3			
	wählt einen anderen …	*(3)*			
5a)	gibt den Wert …	1			
5b)	zeichnet den Graphen.	2			
	Summe Prüfungsteil I	**18**			

[1] EK = Erstkorrektur; ZK = Zweitkorrektur; DK = Drittkorrektur

Prüfungsteil II

Aufgabe II.1: Fuldatalbrücke

Aufgabe	Anforderungen	maximal erreichbare Punktzahl	Lösungsqualität EK Punktzahl	ZK Punktzahl	DK Punktzahl
	Der Prüfling …				
a)	wählt einen geeigneten …	3			
	wählt einen anderen …	*(3)*			
b)	entscheidet sich begründet …	3			
	wählt einen anderen …	*(3)*			
c)	zeichnet den Verlauf …	2			
	entnimmt der Grafik …	2			
	wählt einen anderen …	*(4)*			
d)	wählt einen geeigneten …	2			
	interpretiert das Ergebnis …	1			
	wählt einen anderen …	*(3)*			
e)	begründet, dass die …	3			
	wählt einen anderen …	*(3)*			
f)	beschreibt die Veränderung …	3			
	wählt einen anderen …	*(3)*			
	Summe Aufgabe II.1	**19**			

Aufgabe II.2: Kaffee

Aufgabe	Anforderungen	maximal erreichbare Punktzahl	Lösungsqualität EK Punktzahl	ZK Punktzahl	DK Punktzahl
	Der Prüfling …				
a)	berechnet den Prozentwert.	2			
	wählt einen anderen …	*(2)*			
b)	wählt einen geeigneten …	2			
	wählt einen anderen …	*(2)*			
c)	erfasst die geometrische …	1			
	berechnet die Anzahl …	2			
	interpretiert das Ergebnis …	1			
	wählt einen anderen …	*(4)*			
d)	berechnet das Volumen …	2			
	rundet sinnvoll und …	1			
	wählt einen anderen …	*(3)*			
e)	wählt einen geeigneten …	2			
	bestimmt die prozentuale …	2			
	wählt einen anderen …	*(4)*			
f)	wählt die richtige …	1			
	begründet seine Entscheidung …	2			
	wählt einen anderen …	*(3)*			
	Summe Aufgabe II.2	**18**			

Aufgabe II.3: Sierpinski-Dreiecke

Auf-gabe	Anforderungen	Lösungsqualität			
		maximal erreichbare Punktzahl	EK Punktzahl	ZK Punktzahl	DK Punktzahl
	Der Prüfling …				
a)	wählt einen geeigneten …	2			
	bestätigt die Größe …	2			
	wählt einen anderen …	*(4)*			
b)	begründet, dass der …	2			
	wählt einen anderen …	*(2)*			
c)	wählt einen geeigneten …	4			
	wählt einen anderen …	*(4)*			
d)	berechnet den fehlenden …	2			
	wählt einen anderen …	*(2)*			
e)	gibt eine geeignete …	2			
	wählt einen anderen …	*(2)*			
f)	beschreibt die Entwicklung.	3			
	wählt einen anderen …	*(3)*			
	Summe Aufgabe II.3	**17**			

		maximal erreichbare Punktzahl	EK Punktzahl	ZK Punktzahl	DK Punktzahl
	Umgang mit Maßeinheiten	**3**			
	Darstellungsleistung	**6**			

Festsetzung der Note

	maximal erreichbare Punktzahl	EK Punktzahl	ZK Punktzahl	DK Punktzahl
Prüfungsteil I:				
Aufgaben 1 bis 5	**18**			
Prüfungsteil II:				
Aufgabe 1	**19**			
Aufgabe 2	**18**			
Aufgabe 3	**17**			
Umgang mit Maßeinheiten	**3**			
Darstellungsleistung	**6**			
Gesamtpunktzahl	**81**			
Paraphe				

Die Prüfungsarbeit wird mit der Note ______________________________ bewertet.

Unterschriften, Datum: ____