



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.	$O = 4 \cdot \pi \cdot r^2$ $= 4 \cdot \pi \cdot 6^2 = 452,389 \dots \approx 452 \text{ [cm}^2\text{]}$	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 $5x - 4y = -6$	1
		I+II $8x = 16 \quad : 8$ $x = 2$	1
		in I einsetzen: $3 \cdot 2 + 4y = 22$ $y = 4$	1
		wählt einen anderen Lösungsweg, der sachlich richtig ist. (3)	
5a)	gibt den Wert für b an.	$b = 3$	1



5b	zeichnet den Graphen.	<p>(Im Unterricht vereinbarte Konventionen werden eingehalten.)</p>	2
Summe Prüfungsteil I			18

Prüfungsteil II

Aufgabe II.1: Fuldatabrücke

Zentrale Prüfungen 10

Aufgabe	Kriterien Der Prüfling ...	Beispiellösung	Punkte
a)	wählt einen geeigneten Ansatz und berechnet die Zeitspanne.	$t = \frac{s}{v}$ $t = \frac{2,4}{4} = 0,6 \text{ [h]}$ $0,6 \cdot 60 = 36 \text{ [min]}$ <p>Die beiden kommen nach 36 Minuten am Bahnhof an.</p>	1 2
<i>wählt einen anderen Lösungsweg, der sachlich richtig ist. (3)</i>			
b)	entscheidet sich begründet für den richtigen Abschnitt.	<p>Auf der Teilstrecke Gießen-Marburg ist der Zug am schnellsten. Die Geschwindigkeit entspricht der Steigung, die dort am größten ist.</p>	1 2
<i>wählt einen anderen Lösungsweg, der sachlich richtig ist. (3)</i>			
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
<i>wählt einen anderen Lösungsweg, der sachlich richtig ist. (4)</i>			



d)	wählt einen geeigneten Ansatz und berechnet die Länge der Strecke u .	In dem rechtwinkligen Dreieck gilt: $\sin 7,1^\circ = \frac{u}{1435}$ $u = 177,368 \dots \approx 17,7 \text{ [cm]}$	2
	interpretiert das Ergebnis.	Max hat mit seiner Aussage recht, der Höhenunterschied beträgt ca. 17,7 cm.	1
	<i>wählt einen anderen Lösungsweg, der sachlich richtig ist. (3)</i>		
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 $d = -\frac{20}{50^2} \approx -0,008$ <i>(Eine Begründung durch Punktproben ist ebenfalls zu akzeptieren.)</i>	2 1
	<i>wählt einen anderen Lösungsweg, der sachlich richtig ist. (3)</i>		
	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.
<i>wählt einen anderen Lösungsweg, der sachlich richtig ist. (3)</i>			
Summe Aufgabe II.1			19



Aufgabe II.2: Kaffee

Aufgabe	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
	<i>wählt einen anderen Lösungsweg, der sachlich richtig ist. (2)</i>		
b)	wählt einen geeigneten Ansatz und bestätigt den Wert durch eine Rechnung.	$34 \cdot 82\,000\,000 : 365 : 24 = 318\,264, \dots$ $\approx 320\,000$ Karin hat recht.	1 1
	<i>wählt einen anderen Lösungsweg, der sachlich richtig ist. (2)</i>		
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
	<i>wählt einen anderen Lösungsweg, der sachlich richtig ist. (4)</i>		
d)	berechnet das Volumen mithilfe der Formel.	$V = (3,5^2 + 3 \cdot 3,5 + 3^2) \cdot \frac{\pi \cdot 8,5}{3}$ $= 282,612 \dots [\text{cm}^3]$	2
	rundet sinnvoll und wandelt die Einheit um.	$282,612 \dots [\text{cm}^3] \approx 280 [\text{ml}]$	1
	<i>wählt einen anderen Lösungsweg, der sachlich richtig ist. (3)</i>		
e)	wählt einen geeigneten Ansatz und berechnet das Volumen des Zylinders.	$(3,5 + 3) : 2 = 3,25 [\text{cm}]$ $V = \pi \cdot r^2 \cdot h$ $V = \pi \cdot (3,25)^2 \cdot 8,5 = 282,056 \dots [\text{cm}^3]$	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. <i>(Die Berechnung mit dem angegebenen Wert 280 ml ist ebenfalls zu akzeptieren.)</i>	1 1
	<i>wählt einen anderen Lösungsweg, der sachlich richtig ist. (4)</i>		
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
	<i>wählt einen anderen Lösungsweg, der sachlich richtig ist. (3)</i>		
Summe Aufgabe II.2			18



Aufgabe II.3: Sierpinski-Dreiecke

Aufgabe	Kriterien	Beispiellösung	Punkte
	Der Prüfling ...		
a)	wählt einen geeigneten Ansatz.	$A_0 = \frac{1}{2} \cdot 10 \cdot h$ Durch die Höhe h entsteht ein rechtwinkliges Dreieck, in dem gilt: $h^2 = 10^2 - 5^2$	1 1
	bestätigt die Größe des Flächeninhalts durch eine Rechnung.	$h = 8,660 \dots \text{ cm}$ $A_0 = \frac{1}{2} \cdot 10 \cdot 8,660 \dots = 43,301 \dots$ $\approx 43,3 \text{ [cm}^2\text{]}$	1 1
	<i>wählt einen anderen Lösungsweg, der sachlich richtig ist. (4)</i>		
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. Mit jeder weiteren Figur wird jedes schwarze Dreieck ebenso aufgeteilt.	1 1
	<i>wählt einen anderen Lösungsweg, der sachlich richtig ist. (2)</i>		
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 $3,25 \text{ cm}^2$ Der Flächeninhalt fällt in Figur 9 zum ersten Mal unter 4 cm^2 .	3 1
	<i>wählt einen anderen Lösungsweg, der sachlich richtig ist. (4)</i>		
d)	berechnet den fehlenden Wert und rundet auf drei Nachkommastellen.	$18,267 : 43,3 = 0,421870 \dots \approx 0,422$	2
	<i>wählt einen anderen Lösungsweg, der sachlich richtig ist. (2)</i>		
e)	gibt eine geeignete Formel an.	$=B3 * C3$ (Akzeptiert werden Formeln mit geeigneten Zellbezügen und einer angemessenen Termstruktur.)	2
	<i>wählt einen anderen Lösungsweg, der sachlich richtig ist. (2)</i>		
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 $43,3 \text{ cm}^2$ führen.“	3
	<i>wählt einen anderen Lösungsweg, der sachlich richtig ist. (3)</i>		
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	Lösungsqualität			
		maximal erreichbare Punktzahl	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: Fuldatabrücke

Aufgabe	Anforderungen	Lösungsqualität			
		maximal erreichbare Punktzahl	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	Lösungsqualität			
		maximal erreichbare Punktzahl	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

Aufgabe	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: _____