Unterlagen für die Lehrkraft

Zentrale Prüfungen 2016 – Mathematik

Anforderungen für den Mittleren Schulabschluss (MSA)

Prüfungsteil I

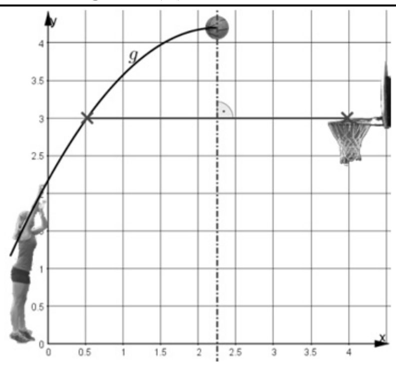
Aufgaben 1 bis 6

Aufgabe	Kriterien	Beispiellösung	Punkte
	Der Prüfling …		
1	ordnet die Zahlen in aufsteigender Reihenfolge.	$-\frac{1}{3} < -\frac{1}{4} < 0{,}4 < \frac{6}{10}$	2
2a)	wählt einen geeigneten Ansatz und bestimmt den Inhalt der Oberfläche.	$O = \pi \cdot r^2 + \pi \cdot r \cdot s$, $O = 399{,}6105$ ...[cm^2] Die Oberfläche hat einen Inhalt von etwa 400 cm².	2
	wählt einen anderen Lösungsweg, der sachlich richtig ist. (2)		
2b)	weist nach, dass die Behauptung falsch ist.	$V = \frac{1}{3} \cdot \pi \cdot r^2 \cdot h$ Die Behauptung ist falsch, da sich der Radius z. B. von 6 cm auf 12 cm verdoppelt, das Volumen sich dabei vervierfacht.	2
	wählt einen anderen Lösungsweg, der sachlich richtig ist. (2)		
3a)	nennt eine geeignete Formel für Zelle C8.	C8 = „C7*B4/100“ *(Akzeptiert werden Formeln mit Zellbezügen und angemessener Termstruktur.)*	1
3b)	berechnet die Restschuld am Ende des dritten Jahres.	2091,04 € · 3,62 % = 75,695… € ≈ 75,70 € (2091,04 + 75,70 – 555) € = 1611,735… € ≈ 1611,74 €	2
	wählt einen anderen Lösungsweg, der sachlich richtig ist. (2)		
4	bestimmt den Wert der Unbekannten.	$12x - 5 = 3x + 13$ $\Rightarrow 9x = 18$ $\Rightarrow x = 2$	2
	wählt einen anderen Lösungsweg, der sachlich richtig ist. (2)		
5a)	berechnet die Menge an Plätzchen im Angebot.	125 g · 120 % = 150 g	2
	wählt einen anderen Lösungsweg, der sachlich richtig ist. (2)		
5b)	vergleicht die beiden Angebote.	1,49 € · 120 % ≈ 1,79 € < 1,89 € Das Angebot ist im Vergleich teurer.	2
	wählt einen anderen Lösungsweg, der sachlich richtig ist. (2)		

6	schätzt das Volumen und beschreibt sein Vorgehen.	In der oberen Schicht kann ich 36 Kugeln zählen. Insgesamt sind vier Schichten abgebildet, daher sind etwa 144 Kugeln in der Tasse. Die Tasse ist zu etwa $\frac{1}{3}$ gefüllt. Insgesamt passen daher $144 \cdot 3 \approx 430$ Kugeln in das gesamte Glas. *(Akzeptiert werden Werte, die auf plausiblen Annahmen und angemessenen Begründungen basieren.)*	3
	wählt einen anderen Lösungsweg, der sachlich richtig ist. (3)		
		Summe Prüfungsteil I	**18**

Prüfungsteil II

Aufgabe II.1: Wurfparabel

Auf-gabe	Kriterien	Beispiellösung	Punkte
	Der Prüfling …		
a)	bestätigt die Höhe des Korbes.	Die Platte hat eine Höhe von 1,05 m. Der Korb hängt also auf genau 3 m, da $3{,}95 - 1{,}05 + 0{,}10 = 3{,}00$.	3
b)	wählt einen geeigneten Ansatz und bestimmt die Abwurfhöhe.	Gesucht ist der Wert bei $x = 0$. $f(0) = 1{,}9$, daher wirft Antje aus 1,9 m ab.	3
c)	wählt einen geeigneten Ansatz und berechnet die maximale Wurfhöhe.	Am Scheitelpunkt wird die Höhe maximal: $f(x) = -0{,}4x^2 + 1{,}7x + 1{,}9$ $= -0{,}4(x - 2{,}125)^2 \ldots$ $x = 2{,}125$ $f(2{,}125) = 3{,}706 \ldots$ Die maximale Höhe beträgt ca. 3,7 m.	1 2
	wählt einen anderen Lösungsweg, der sachlich richtig ist. (3)		
d)	wählt einen geeigneten Ansatz und begründet seine Entscheidung.	 An der senkrechten Geraden durch den Scheitelpunkt wird der Graph von g gespiegelt. Der Ball trifft also in den Korb. *(Nachvollziehbare zeichnerische oder schriftliche Begründungen sind zu akzeptieren.)*	3
	wählt einen anderen Lösungsweg, der sachlich richtig ist. (3)		

e)	ermittelt die Höhe nach zwei Bodenberührungen.	$2 \cdot 0{,}7 \cdot 0{,}7 = 0{,}98$ Der Ball sollte nach zwei Bodenberührungen etwa 1 m hoch springen.	3
f)	überprüft die Angabe des Herstellers.	$2 \cdot\ 0{,}7^{10} = 0{,}056$ ... Der Ball springt nur noch 5,6 Zentimeter hoch. Die Angabe stimmt nicht.	3
	wählt einen anderen Lösungsweg, der sachlich richtig ist. (3)		
g)	ermittelt einen geeigneten Term.	$2 \cdot 0{,}7^k$, wobei k die Anzahl der Bodenberührungen darstellt.	1
	wählt einen anderen Lösungsweg, der sachlich richtig ist. (1)		
		Summe Aufgabe II.1	**19**

Aufgabe II.2: Freizeitpark

Aufgabe	Kriterien	Beispiellösung	Punkte
	Der Prüfling …		
a)	bestimmt die Anzahl der zahlenden Personen und berechnet den Gesamtpreis.	Insgesamt nehmen 92 Personen teil, 9 Personen sind frei. Insgesamt müssen daher 83 Personen zahlen: $83 \cdot 23\ € = 1909\ €$	2 1
	wählt einen anderen Lösungsweg, der sachlich richtig ist. (3)		
b)	erfasst die geometrische Situation.	Zu der Höhe von 41,8 m kommt die Höhe h des ersten Abschnitts dazu: $h^2 = 10{,}8^2 - 8{,}6^2$	1
	berechnet die fehlende Länge und überprüft die Angabe.	$h \approx 6{,}5$ $6{,}5\ \text{m} + 41{,}8\ \text{m} = 48{,}3\ \text{m} \approx 48\ \text{m}.$ Die Angabe ist richtig!	2
	wählt einen anderen Lösungsweg, der sachlich richtig ist. (3)		
c)	überprüft die Angabe des Winkels in der Zeichnung.	$\cos 37{,}2° = 0{,}7965$ ... $\frac{8{,}6}{10{,}8} = 0{,}7962$ ... Die Angaben stimmen annähernd überein, also ist der Winkel korrekt angegeben.	3
	wählt einen anderen Lösungsweg, der sachlich richtig ist. (3)		
d)	entscheidet begründet, ob Paul recht hat.	$\frac{41{,}8}{24} = 1{,}741$ ... Paul hat nicht recht, das Gefälle beträgt mit 174 % deutlich mehr als 100 %.	3
	wählt einen anderen Lösungsweg, der sachlich richtig ist. (3)		
e)	wählt einen geeigneten Ansatz und berechnet den Umfang.	Der Umfang ist die zurückgelegte Strecke in einer Umdrehung: $19{,}4\,\frac{\text{m}}{\text{s}} \cdot 4{,}2\ \text{s} = 81{,}48\ \text{m}$	2
	wählt einen anderen Lösungsweg, der sachlich richtig ist. (2)		
f)	erfasst die geometrische Situation und beschreibt ein geeignetes Lösungsverfahren.	Der Zaun ist der Umfang des Kreises unter dem Karussell, für den gilt: $U = 2 \cdot \pi \cdot r$. Der Radius dieser Kreisfläche setzt sich aus zwei Teilen zusammen: $r = 7 + x$. Über den angegebenen Winkel von 58° kann die unbekannte Länge x bestimmt werden: $\sin 58° = \frac{x}{8{,}95}$. Diese Werte sind in die beiden o. g. Gleichungen einzusetzen.	3
	wählt einen anderen Lösungsweg, der sachlich richtig ist. (3)		
		Summe Aufgabe II.2	**17**

Aufgabe II.3: Eiszeit

Aufgabe	Kriterien	Beispiellösung	Punkte
	Der Prüfling …		
a)	bestimmt die Wahrscheinlichkeit für das gesuchte Ereignis.	$p(\text{Kugel gratis}) = \frac{1}{6}$	2
b)	bestimmt die Wahrscheinlichkeit für das gesuchte Ereignis.	$p(\text{drehen; drehen}) = \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{3} = \frac{1}{9}$	2
c)	begründet, dass Nils recht hat.	Die Chance beim ersten Drehen ‚Jede Kugel 0,50 €‘ zu erreichen ist $p = \frac{1}{6}$. Das Ereignis „erneut drehen“ tritt mit $p = \frac{1}{3}$ ein. Dabei hat man erneut die Chance, das Feld ‚Jede Kugel 0,50 €‘ zu treffen. Dadurch vergrößert sich die Wahrscheinlichkeit zu $\frac{1}{6} + \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{6} = \frac{2}{9} \approx 22\ \%$ also mehr als 20 %.	2
	wählt einen anderen Lösungsweg, der sachlich richtig ist. (2)		
d)	wählt einen geeigneten Lösungsweg.	Volumen der normal großen Kugel: $V = \frac{4}{3}\pi \cdot \left(\frac{3}{2}\right)^3 = 14{,}1372 \approx 14\ [\text{cm}^3]$ Zwei normale Kugeln: $2 \cdot 14\ \text{cm}^3 = 28\ \text{cm}^3 = 28\ \text{ml}$	3
	vergleicht die Riesenkugel mit zwei normalen Kugeln.	$28\ \text{ml} < 35\ \text{ml}$ Paul hat recht, zwei kleine Kugeln haben ein geringeres Volumen.	1
	wählt einen anderen Lösungsweg, der sachlich richtig ist. (4)		
e)	entnimmt der Grafik die nötigen Informationen und berechnet das Volumen.	$7{,}6\ l \cdot \frac{2{,}5}{100} = 0{,}190\ l$	2
f)	entnimmt der Grafik die nötigen Informationen und berechnet die Einwohnerzahl.	$617\ \text{Mio} : 7{,}6 \approx 81{,}184 \ldots \text{Mio}$ Es wurde mit ca. 81,2 Millionen Einwohner gerechnet.	3
g)	begründet, warum die Grafik irreführend ist.	Der Inhalt der Fläche des industriell hergestellten Eises (Markeneis) beträgt etwa 50 % und ist in der Grafik deutlich zu klein dargestellt.	2
	wählt einen anderen Lösungsweg, der sachlich richtig ist. (2)		
		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 6	18
Prüfungsteil II	Aufgabe 1	19
	Aufgabe 2	17
	Aufgabe 3	17
Umgang mit Maßeinheiten		3
Darstellungsleistung		6
Gesamtpunktzahl		80

Notentabelle	
Punkte	**Note**
70 – 80	sehr gut
58 – 69	gut
47 – 57	befriedigend
36 – 46	ausreichend
14 – 35	mangelhaft
0 – 13	ungenügend

Bewertungsbogen zur Prüfungsarbeit im Fach Mathematik

Anforderungen für den Mittleren Schulabschluss (MSA)

Name: ____________________ Klasse: __________

Schule: ______________________________

Prüfungsteil I

Aufgaben 1 bis 6

Auf-gabe	Anforderungen	maximal erreichbare Punktzahl	Lösungsqualität EK[1] Punktzahl	ZK[1] Punktzahl	DK[1] Punktzahl
	Der Prüfling …				
1	ordnet die Zahlen …	2			
2a)	wählt einen geeigneten …	2			
	wählt einen anderen …	*(2)*			
2b)	weist nach, dass …	2			
	wählt einen anderen …	*(2)*			
3a)	nennt eine geeignete …	1			
3b)	berechnet die Restschuld …	2			
	wählt einen anderen …	*(2)*			
4	bestimmt den Wert …	2			
	wählt einen anderen …	*(2)*			
5a)	berechnet die Menge …	2			
	wählt einen anderen …	*(2)*			
5b)	vergleicht die beiden …	2			
	wählt einen anderen …	*(2)*			
6	schätzt das Volumen …	3			
	wählt einen anderen …	*(3)*			
	Summe Prüfungsteil I	**18**			

Prüfungsteil II

Aufgabe II.1: Wurfparabel

Auf-gabe	Anforderungen	maximal erreichbare Punktzahl	Lösungsqualität EK Punktzahl	ZK Punktzahl	DK Punktzahl
	Der Prüfling …				
a)	bestätigt die Höhe …	3			
b)	wählt einen geeigneten …	3			
c)	wählt einen geeigneten …	3			
	wählt einen anderen …	*(3)*			
d)	wählt einen geeigneten …	3			
	wählt einen anderen …	*(3)*			
e)	ermittelt die Höhe …	3			
f)	überprüft die Angabe …	3			
	wählt einen anderen …	*(3)*			
g)	ermittelt einen geeigneten …	1			
	wählt einen anderen …	*(1)*			
	Summe Aufgabe II.1	**19**			

Aufgabe II.2: Freizeitpark

Auf-gabe	Anforderungen	maximal erreichbare Punktzahl	Lösungsqualität EK Punktzahl	ZK Punktzahl	DK Punktzahl
	Der Prüfling …				
a)	bestimmt die Anzahl …	3			
	wählt einen anderen …	*(3)*			
b)	erfasst die geometrische …	1			
	berechnet die fehlende …	2			
	wählt einen anderen …	*(3)*			
c)	überprüft die Angabe …	3			
	wählt einen anderen …	*(3)*			
d)	entscheidet begründet, ob …	3			
	wählt einen anderen …	*(3)*			
e)	wählt einen geeigneten …	2			
	wählt einen anderen …	*(2)*			
f)	erfasst die geometrische …	3			
	wählt einen anderen …	*(3)*			
	Summe Aufgabe II.2	**17**			

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

Aufgabe II.3: Eiszeit

Auf-gabe	Anforderungen	Lösungsqualität			
		maximal erreichbare Punktzahl	EK Punktzahl	ZK Punktzahl	DK Punktzahl
	Der Prüfling …				
a)	bestimmt die Wahrscheinlichkeit …	2			
b)	bestimmt die Wahrscheinlichkeit …	2			
c)	begründet, dass Nils …	2			
	wählt einen anderen …	*(2)*			
d)	wählt einen geeigneten …	3			
	vergleicht die Riesenkugel …	1			
	wählt einen anderen …	*(4)*			
e)	entnimmt der Grafik …	2			
f)	entnimmt der Grafik …	3			
g)	begründet, warum die …	2			
	wählt einen anderen …	*(2)*			
	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 6	**18**			
Prüfungsteil II :				
Aufgabe 1	**19**			
Aufgabe 2	**17**			
Aufgabe 3	**17**			
Umgang mit Maßeinheiten	**3**			
Darstellungsleistung	**6**			
Gesamtpunktzahl	**80**			
Paraphe				

Die Prüfungsarbeit wird mit der Note ______________________________ bewertet.

Unterschriften, Datum: ____