



## Unterlagen für die Lehrkraft

# Zentrale Prüfungen 2018 – Mathematik

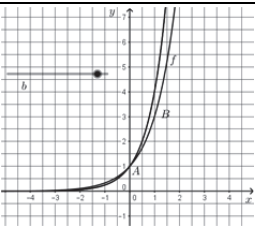
Anforderungen für den Mittleren Schulabschluss (MSA)

## Prüfungsteil I

### Aufgaben 1 bis 6

Aufgabe	Kriterien	Beispiellösung	Punkte															
	Der Prüfling ...																	
1)	berechnet das Alter in Jahren.	$341\,640 : 24 : 365 = 39$ Er ist 39 Jahre alt.	2															
	wählt einen anderen Lösungsweg, der sachlich richtig ist. (2)																	
2)	entnimmt die relevanten Informationen und berechnet den neuen Preis.	$p = 100\,\% - 15\,\% = 85\,\%$ $350\,\text{€} \cdot 0,85 = 297,50\,\text{€}$	1 1															
	wählt einen anderen Lösungsweg, der sachlich richtig ist. (2)																	
3a)	wählt einen geeigneten Ansatz und berechnet die Höhe $h_K$ der Pyramide.	$V = \frac{1}{3} \cdot a^2 \cdot h_K$ $35 = \frac{1}{3} \cdot 4^2 \cdot h_K$ $h_K = 6,5625 \approx 6,6\,\text{[cm]}$	1  1															
	wählt einen anderen Lösungsweg, der sachlich richtig ist. (2)																	
3b)	berechnet das Gewicht.	$2,4\,\text{g/cm}^3 \cdot 35\,\text{cm}^3 = 84\,\text{g}$	2															
	wählt einen anderen Lösungsweg, der sachlich richtig ist. (2)																	
4a)	beurteilt die verschiedenen Körper hinsichtlich ihrer Eignung.	<table><tr><td>Körper</td><td>geeignet</td><td>nicht geeignet</td></tr><tr><td>Lego-8er</td><td></td><td>x</td></tr><tr><td>Münze</td><td>x</td><td></td></tr><tr><td>Spielwürfel</td><td>x</td><td></td></tr><tr><td>Reiszwicke</td><td></td><td>x</td></tr></table>	Körper	geeignet	nicht geeignet	Lego-8er		x	Münze	x		Spielwürfel	x		Reiszwicke		x	2
		Körper	geeignet	nicht geeignet														
		Lego-8er		x														
		Münze	x															
		Spielwürfel	x															
		Reiszwicke		x														
(Bei 2 richtigen Entscheidungen gibt es einen Punkt.)																		
4b)	bestimmt die Wahrscheinlichkeit.	$P(5) + P(6) = \frac{1}{6} + \frac{1}{6} = \frac{1}{3}$	2															
	wählt einen anderen Lösungsweg, der sachlich richtig ist. (2)																	
5)	multipliziert den Term aus und fasst ihn zusammen.	$2 \cdot (x - 3)^2 + 5x$ $= 2 \cdot x^2 - 12x + 18 + 5x$ $= 2 \cdot x^2 - 7x + 18$	1 1															
	wählt einen anderen Lösungsweg, der sachlich richtig ist. (2)																	
6a)	liest die Koordinaten des Punktes B ab und bestimmt den Wert von b.	Die Koordinaten von B sind (1 3). $f(1) = b^1 = 3$ also ist $b = 3$ .	2															
	wählt einen anderen Lösungsweg, der sachlich richtig ist. (2)																	



6b)	skizziert den veränderten Graphen.	 <p>(Im Unterricht vereinbarte Konventionen werden eingehalten.)</p>	2
Summe Prüfungsteil I			18

## Prüfungsteil II

### Aufgabe II.1: Funktionen

Aufgabe	Kriterien	Beispiellösung	Punkte
	Der Prüfling ...		
a)	wählt einen geeigneten Ansatz und berechnet die Fläche.	$A = g \cdot h : 2$ $= 2 \cdot 4 : 2$ $= 4 \text{ [cm}^2\text{]}$	1 2
	wählt einen anderen Lösungsweg, der sachlich richtig ist. (3)		
b)	wählt einen geeigneten Ansatz.	Im rechtwinkligen Dreieck gilt: $\tan(\alpha) = \frac{4}{2}$	2
	berechnet den Winkel und rundet das Ergebnis.	$\alpha = 63,434 \dots^\circ \approx 63,4^\circ$	2
	wählt einen anderen Lösungsweg, der sachlich richtig ist. (4)		
c)	wählt einen geeigneten Ansatz und stellt die Funktionsgleichung auf.	Die y-Achse wird bei 4 geschnitten. Steigung: $m = \frac{4}{2} = 2$ $g(x) = 2x + 4$	2 1
	wählt einen anderen Lösungsweg, der sachlich richtig ist. (3)		
d)	bestätigt durch Rechnung, dass die Punkte auf der Parabel liegen.	Punktprobe: für $A(-2   0)$ : $f(-2) = (-2 + 2)^2 = 0$ für $B(0   4)$ : $f(0) = (0 + 2)^2 = 4$	1 1
	wählt einen anderen Lösungsweg, der sachlich richtig ist. (2)		
e)	wählt die geeignete Gleichung aus und begründet die Entscheidung.	Die Parabel $h$ wird durch Gleichung $h_2$ beschrieben. Der Scheitelpunkt hat die Koordinaten $(-4   -4)$ , aus der Scheitelpunktform folgt daher, dass $h_2(x) = (x + 4)^2 - 4$ die richtige Gleichung ist.	1 2
	wählt einen anderen Lösungsweg, der sachlich richtig ist. (3)		
f)	begründet den unveränderten Abstand.	Der Scheitelpunkt bleibt durch die Verschiebung auf der Geraden liegen, die Form und die Öffnung ändern sich nicht, somit bleibt der Abstand erhalten.	3
	wählt einen anderen Lösungsweg, der sachlich richtig ist. (3)		
Summe Aufgabe II.1			18



## Aufgabe II.2: Bundeskunsthalle

Aufgabe	Kriterien	Beispiellösung	Punkte
	Der Prüfling ...		
a)	wählt einen geeigneten Ansatz und entscheidet mithilfe einer Rechnung.	$V = G \cdot h = \pi \cdot r^2 \cdot h$ , $h = 14$ m, $r = 0,4$ m $V = \pi \cdot 2,24 \approx 7,03 \dots [\text{m}^3]$ Masse: $7,03 \dots \cdot 7,9 \text{ t} = 55,59 \text{ t}$  Saras Aussage kann nicht stimmen, die Säule wäre dann mehr als 55 t schwer. Jede Säule wiegt aber nur 4,5 t.	2  2
	wählt einen anderen Lösungsweg, der sachlich richtig ist. (4)		
b)	erfasst die geometrische Situation, wählt einen geeigneten Ansatz und berechnet die maximale Breite des Bildes.	Das Plakat muss zwischen zwei Säulen passen, daher ist der Abstand zwischen zwei Säulen gesucht.	1
		16 Säulen auf 120,8 m, ohne Säulen also $120,8 - 16 \cdot 0,8 = 108$	1
		Der Abstand ist daher $108 : 15 = 7,2$	1
	Das Plakat darf maximal 7,2 m breit sein.		
wählt einen anderen Lösungsweg, der sachlich richtig ist. (3)			
c)	erfasst die geometrische Situation und berechnet die Länge der Seite s.	Es gilt der Satz des Pythagoras, daher ist $s^2 = r^2 + h^2$	1
		$s = \sqrt{6^2 + 24^2} = 24,73 \dots \approx 24,7 \text{ m}$	2
wählt einen anderen Lösungsweg, der sachlich richtig ist. (3)			
d)	wählt einen geeigneten Ansatz und berechnet die anteilige Mantelfläche.	$M = \pi \cdot r \cdot s$ $M = \pi \cdot 6 \cdot 24,7 = 465,58 \dots [\text{m}^2]$ $465,58 \dots \cdot 0,7 \approx 325,9 \dots$ Die blaue Fläche ist etwa 326 m² groß.	2  1
		wählt einen anderen Lösungsweg, der sachlich richtig ist. (3)	
e)	berechnet mithilfe der Formel die Mantelfläche.	$M = \pi \cdot 12,35 \cdot (3 + 6)$ $= 349,188 \dots$ $\approx 349,2 [\text{m}^2]$	2  1
		wählt einen anderen Lösungsweg, der sachlich richtig ist. (3)	
f)	wählt einen geeigneten Ansatz, bestimmt relevante Informationen.	$M = 2\pi \cdot \frac{r_1+r_2}{2} \cdot h_1$ , $h_1 = 12$ m $M = 2\pi \cdot \frac{3+6}{2} \cdot 12 = 339,29 \dots \approx 339,3 [\text{m}^2]$	1  1
		interpretiert die Lösung in Bezug auf die Fragestellung.	$339,3 : 349,2 = 0,9716 \dots$ Die Abweichung beträgt mehr als 2 %, Mila hat nicht recht.
	wählt einen anderen Lösungsweg, der sachlich richtig ist. (4)		
	Summe Aufgabe II.2		



### Aufgabe II.3: Beförderung mit dem Flugzeug und der Bahn

Aufgabe	Kriterien:	Beispiellösung:	Punkte																				
	<b>Der Prüfling ...</b>																						
a)	beurteilt die Aussagen.	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th><th>trifft zu</th><th>trifft nicht zu</th><th>nicht entscheidbar</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Im Jahr 2014 ...</td><td></td><td>x</td><td></td></tr> <tr> <td>Die Anzahl der ...</td><td>x</td><td></td><td></td></tr> <tr> <td>Im Jahr 2015 ...</td><td></td><td></td><td>x</td></tr> <tr> <td>Durchschnittlich erfolgen 6,03 %...</td><td></td><td>x</td><td></td></tr> </tbody> </table> <p>(Für zwei richtige Entscheidungen gibt es einen Punkt, für jede weitere richtige Entscheidung gibt es je einen Punkt.)</p>		trifft zu	trifft nicht zu	nicht entscheidbar	Im Jahr 2014 ...		x		Die Anzahl der ...	x			Im Jahr 2015 ...			x	Durchschnittlich erfolgen 6,03 %...		x		3
	trifft zu	trifft nicht zu	nicht entscheidbar																				
Im Jahr 2014 ...		x																					
Die Anzahl der ...	x																						
Im Jahr 2015 ...			x																				
Durchschnittlich erfolgen 6,03 %...		x																					
b)	gibt eine geeignete Formel an.	$= C4/B4*100$ <p>(Akzeptiert werden Formeln mit geeigneten Zellbezügen und einer angemessenen Termstruktur.)</p>	2																				
	wählt einen anderen Lösungsweg, der sachlich richtig ist. (2)																						
c)	nennt einen Grund für den widersprüchlichen Eindruck.	In Spalte D der Tabelle wird der prozentuale Anteil der Beschwerden wegen Nichtbeförderung an allen Beschwerden dargestellt. Da die Anzahl der Beschwerden insgesamt schneller sinkt als die Beschwerden wegen Nichtbeförderung, steigt der Anteil der Beschwerden wegen Nichtbeförderung an allen Beschwerden an.	3																				
	wählt einen anderen Lösungsweg, der sachlich richtig ist. (3)																						
d)	begründet den fehlenden Ast.	Wenn ein Fahrgast mit dem Flugzeug befördert wurde, dann erhält er keinen alternativen Transport mit der Bahn.	2																				
	wählt einen anderen Lösungsweg, der sachlich richtig ist. (2)																						
e)	ergänzt die fehlenden Wahrscheinlichkeiten.		3																				
	wählt einen anderen Lösungsweg, der sachlich richtig ist. (3)																						
f)	wählt einen geeigneten Ansatz und berechnet die Wahrscheinlichkeit.	$P(\text{nicht befördert und verspätet}) = \frac{11}{10\,000} \cdot \frac{5}{100} = \frac{55}{1\,000\,000}$	2																				
	beurteilt das Risiko.	Die Wahrscheinlichkeit ist sehr gering, nur 55 von einer Million aller Fluggäste sind von diesem Ereignis betroffen.	1																				
	wählt einen anderen Lösungsweg, der sachlich richtig ist. (3)																						
<b>Summe Aufgabe II.3</b>			<b>16</b>																				



## 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)

Zentrale Prüfungen 10

Übersicht über die Punkteverteilung		
<b>Prüfungsteil I</b>	Aufgaben 1 bis 6	18
<b>Prüfungsteil II</b>	Aufgabe 1	18
	Aufgabe 2	20
	Aufgabe 3	16
<b>Umgang mit Maßeinheiten</b>		3
<b>Darstellungsleistung</b>		6
<b>Gesamtpunktzahl</b>		81

Notentabelle	
<b>Punkte</b>	<b>Note</b>
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 6

Auf- gabe	Anforderungen	Lösungsqualität			
		maximal erreichbare Punktzahl	EK' Punktzahl	ZK' Punktzahl	DK' Punktzahl
Der Prüfling ...					
1)	berechnet das Alter ...	2			
	wählt einen anderen ...	(2)			
2)	entnimmt die relevanten ...	2			
	wählt einen anderen ...	(2)			
3a)	wählt einen geeigneten ...	2			
	wählt einen anderen ...	(2)			
3b)	berechnet das Gewicht.	2			
	wählt einen anderen ...	(2)			
4a)	beurteilt die verschiedenen ...	2			
4b)	bestimmt die Wahrscheinlichkeit.	2			
	wählt einen anderen ...	(2)			
5)	multipliziert den Term ...	2			
	wählt einen anderen ...	(2)			
6a)	liest die Koordinaten ...	2			
	wählt einen anderen ...	(2)			
6b)	skizziert den veränderten ...	2			
	Summe Prüfungsteil I	18			

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

### Prüfungsteil II

#### Aufgabe II.1: Funktionen

Auf- gabe	Anforderungen	Lösungsqualität			
		maximal erreichbare Punktzahl	EK Punktzahl	ZK Punktzahl	DK Punktzahl
Der Prüfling ...					
a)	wählt einen geeigneten ...	3			
	wählt einen anderen ...	(3)			
b)	wählt einen geeigneten ...	2			
	berechnet den Winkel ...	2			
c)	wählt einen anderen ...	(4)			
	wählt einen geeigneten ...	3			
d)	wählt einen anderen ...	(3)			
	bestätigt durch Rechnung ...	2			
e)	wählt einen anderen ...	(2)			
	wählt die geeignete ...	3			
f)	wählt einen anderen ...	(3)			
	begründet den unveränderten ...	3			
	wählt einen anderen ...	(3)			
	Summe Aufgabe II.1	18			

#### Aufgabe II.2: Bundeskunsthalle

Auf- gabe	Anforderungen	Lösungsqualität				
		maximal erreichbare Punktzahl	EK Punktzahl	ZK Punktzahl	DK Punktzahl	
		Der Prüfling ...				
a)	wählt einen geeigneten ...	4				
	wählt einen anderen ...	(4)				
b)	erfasst die geometrische ...	3				
	wählt einen anderen ...	(3)				
c)	erfasst die geometrische ...	3				
	wählt einen anderen ...	(3)				
d)	wählt einen geeigneten ...	3				
	wählt einen anderen ...	(3)				
e)	berechnet mithilfe der ...	3				
	wählt einen anderen ...	(3)				
f)	wählt einen geeigneten ...	2				
	interpretiert die Lösung ...	2				
	wählt einen anderen ...	(4)				
	Summe Aufgabe II.2	20				



Aufgabe II.3: Beförderung mit dem Flugzeug und der Bahn

Auf- gabe	Anforderungen	Lösungsqualität			
		maximal erreichbare Punktzahl	EK Punktzahl	ZK Punktzahl	DK Punktzahl
Der Prüfling ..					
a)	beurteilt die Aussagen.	3			
b)	gibt eine geeignete ...	2			
c)	wählt einen anderen ...	(2)			
	nenmt einen Grund ...	3			
d)	wählt einen anderen ...	(3)			
	begründet den fehlenden ...	2			
e)	wählt einen anderen ...	(2)			
	ergänzt die fehlenden ...	3			
f)	wählt einen anderen ...	(3)			
	wählt einen geeigneten ...	2			
	beurteilt das Risiko.	1			
	wählt einen anderen ...	(3)			
	Summe Aufgabe II.3	16			

		maximal erreichbare Punktzahl	EK Punktzahl	ZK Punktzahl	DK Punktzahl
	<b>Umgang mit Maßeinheiten</b>	<b>3</b>			
	<b>Darstellungsleistung</b>	<b>6</b>			

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	18			
Aufgabe 2	20			
Aufgabe 3	16			
<b>Umgang mit Maßeinheiten</b>	3			
<b>Darstellungsleistung</b>	6			
<b>Gesamtpunktzahl</b>	<b>81</b>			
<b>Paraphe</b>				

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

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