

# Zentrale Prüfungen 2016 – Mathematik

Anforderungen für den Mittleren Schulabschluss (MSA)

## Prüfungsteil I

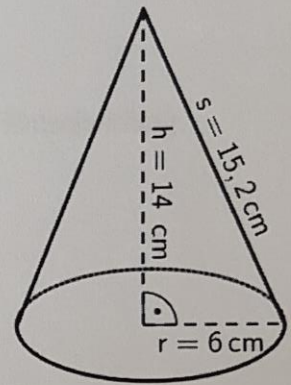
### Aufgabe 1

Ordne die Zahlen der Größe nach. Beginne mit der kleinsten Zahl.

$$-\frac{1}{3}; \quad 0,4; \quad \frac{6}{10}; \quad -\frac{1}{4}$$

### Aufgabe 2

- a) Berechne die Oberfläche des abgebildeten Kegels.
- b) Sebastian behauptet: „Wenn ich den Radius verdoppele, verdoppelt sich auch das Volumen des Kegels.“  
Weise nach, dass Sebastians Behauptung falsch ist.



### Aufgabe 3

Familie Zappa möchte sich eine neue Küche kaufen und hat von ihrer Bank ein Angebot zur Finanzierung bekommen. Mit einer Tabellenkalkulation stellt Frau Zappa einen Finanzierungsplan auf.

	A	B	C	D	
1	<b>Finanzierungsplan für eine Küche</b>				
2	Kreditsumme in €	3000,00			
3	jährliche Rate in €	555,00			
4	Zinssatz pro Jahr in %	3,62			
5					
6		1. Jahr	2. Jahr	3. Jahr	4. J
7	Schulden zu Jahresbeginn	3000,00	2553,60		
8	Zinsen pro Jahr	108,60	92,44		
9	Rate pro Jahr	555,00	555,00		
10	Restschuld am Jahresende	2553,60	2091,04		
11	Alle Werte in Euro (€).				

- a) Gib eine geeignete Formel für die Zelle C8 an.
- b) Berechne die Restschuld am Ende des dritten Jahres.

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

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

### Aufgabe 4

Bestimme den Wert der Unbekannten  $x$ . Notiere deine Rechnung.

$$12x - 5 = 3x + 13$$

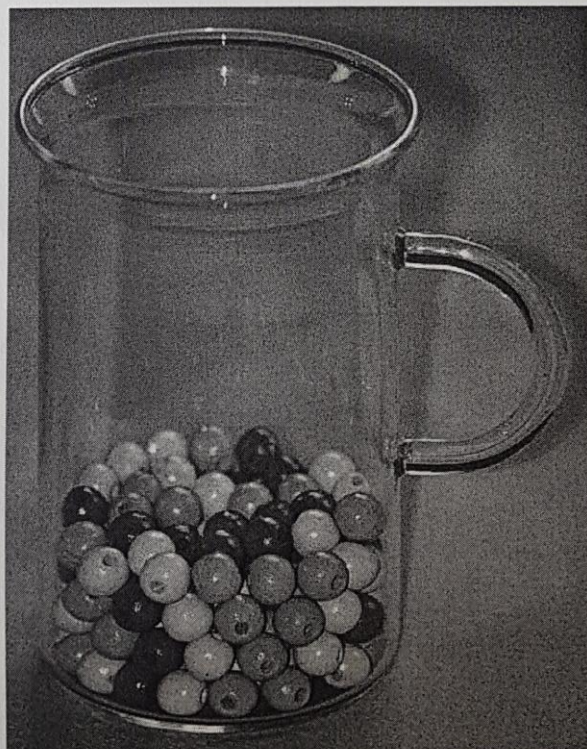
### Aufgabe 5

Eine Tüte mit 125 g Plätzchen kostet bisher 1,49 €. Ein Supermarkt wirbt mit dem folgenden Plakat:

**Sonderangebot:**  
125 g + 20 % mehr Inhalt  
für nur 1,89 €

- a) Berechne, wie viel Gramm Plätzchen im Sonderangebot verkauft werden.
- b) Ist das Sonderangebot im Vergleich zu vorher günstiger? Begründe deine Entscheidung.

### Aufgabe 6



Wie viele Kugeln passen näherungsweise in die zylindrische Tasse, wenn diese ganz gefüllt wäre?  
Beschreibe, wie du dies abschätzt.

## Prüfungsteil II

### Aufgabe 1: Wurfparabel

Antje möchte einen Basketballkorb an der Hauswand aufhängen. In der Aufbauanleitung findet sie eine Skizze mit Maßen. Die obere Kante der Rückwand soll in einer Höhe von 3,95 m angebracht werden. In Sporthallen hängen die Korbringe üblicherweise in einer Höhe von 3 m.

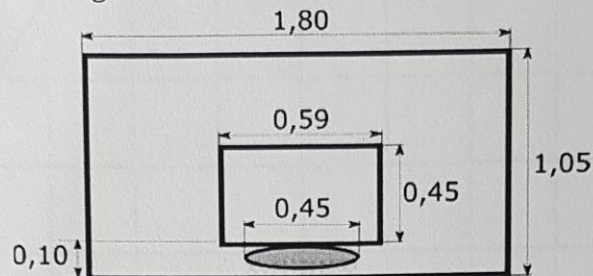


Abbildung 1: Basketballkorb mit Rückwand

a) Zeige, dass sich Antjes Korbring ebenfalls in 3 m Höhe befinden wird.

Antje steht mindestens 4 m von ihrem Basketballkorb entfernt und übt Korbwürfe. Sie hält ihre Würfe mit Videoaufnahmen fest. Die Flugbahn des abgebildeten Wurfes kann näherungsweise durch die Funktion  $f(x) = -0,4x^2 + 1,7x + 1,9$  beschrieben werden (Abbildung 2).

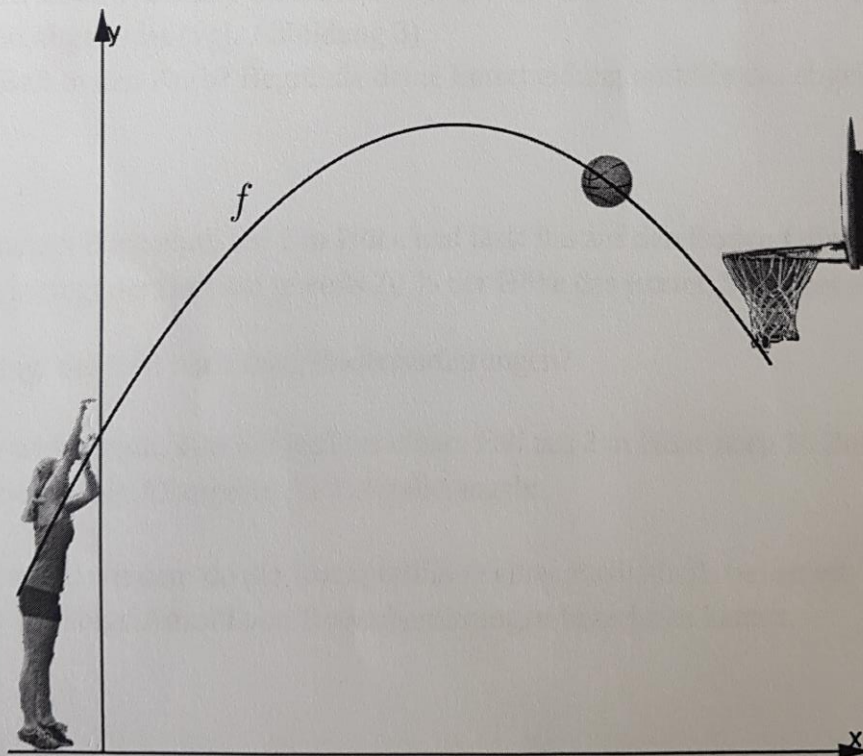


Abbildung 2: Videoanalyse am PC

- b) Bestimme, aus welcher Höhe Antje den Ball abwirft.  
 c) Berechne, wie hoch der Ball maximal bei diesem Wurf fliegt.

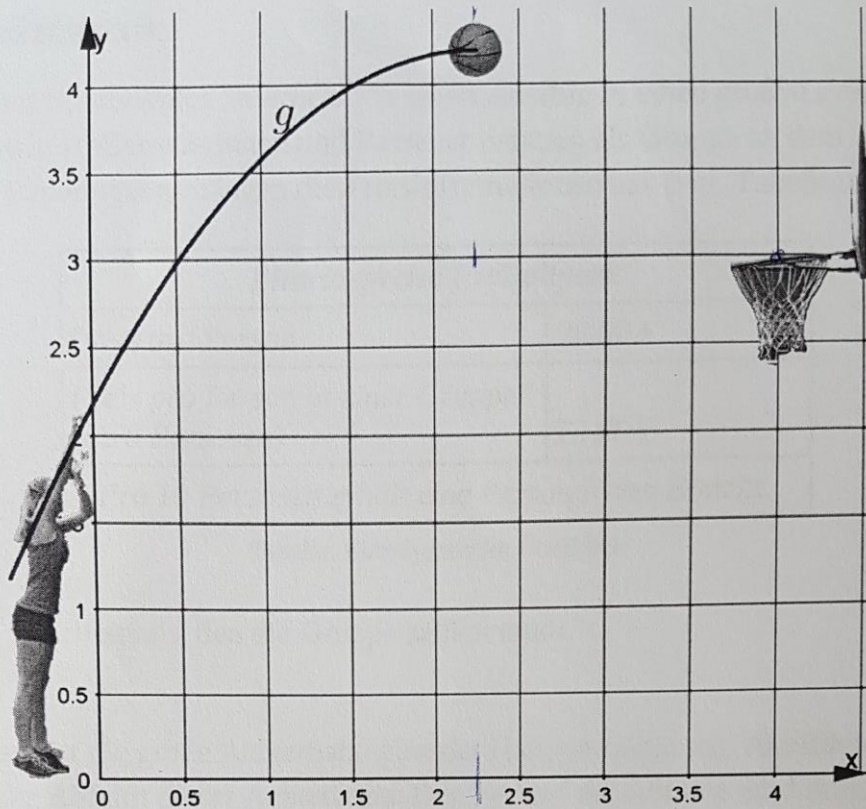


Abbildung 3: Veränderter Wurf zu Aufgabe d)

- d) Antje verändert ihren Wurf und wirft dabei aus 2,25 m Höhe ab. Die Flugbahn  $g$  ist nur bis zum höchsten Punkt abgebildet (vgl. Abbildung 3).  
Trifft Antjes Ball in den Korb? Begründe deine Entscheidung mithilfe des abgebildeten Graphen.

Antje hält ihren neuen Basketball auf 2 m Höhe und lässt ihn auf den Boden fallen. Nach jeder Bodenberührung springt der Ball auf jeweils 70 % der Höhe des letzten Sprunges zurück.

- e) Wie hoch springt der Ball nach zwei Bodenberührungen?
- f) Der Hersteller wirbt damit, dass der Ball bei einem Fall aus 2 m Höhe nach 10 Bodenberührungen noch 10 cm hochspringt. Überprüfe die Herstellerangabe.
- g) Gib einen Term an, mit dem du die Rückprallhöhe eines Basketballs bei einem Fall aus 2 m Höhe für eine beliebige Anzahl von Bodenberührungen berechnen kannst.

## Aufgabe 2: Freizeitpark

Die Mitglieder eines Sportvereins unternehmen einen Ausflug in einen großen Freizeitpark. 82 Jugendliche sowie 10 Betreuerinnen und Betreuer nehmen als Gruppe an dem Ausflug teil. An der Kasse des Parkeingangs hängen die Preisinformationen aus (vgl. Tabelle).

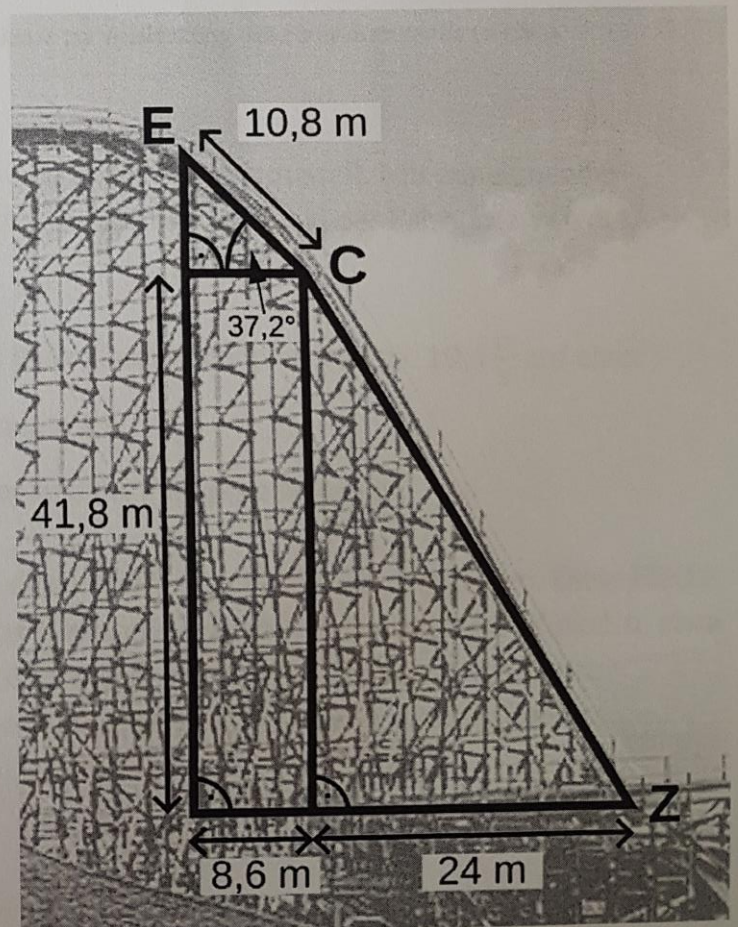
<b>Eintrittspreise Freizeitpark</b>	
Preis pro Person	26,00 €
Preis pro Person in einer Gruppe* (ab 8 Personen)	23,00 €
* Pro 10 Personen erhält eine Person freien Eintritt.	

Tabelle: Einzelpreise im Überblick

- a) Berechne den Eintrittspreis, den die Gruppe zahlen muss.

In dem Freizeitpark ist die große Achterbahn eine der Hauptattraktionen. Abbildung 1 zeigt die höchste und steilste Abfahrt dieser Achterbahn. Der Verlauf der Abfahrt wird durch die beiden eingezeichneten Strecken  $\overline{EC}$  und  $\overline{CZ}$  angenähert.

- b) Vor der Achterbahn steht die Information:  
„Höchste Abfahrt aus mehr als 48 Metern Höhe.“  
Überprüfe rechnerisch, ob diese Angabe richtig ist.
- c) Bestätige mit einer geeigneten Rechnung, dass der eingezeichnete Winkel von  $37,2^\circ$  korrekt angegeben ist.
- d) Paul behauptet: „Das Gefälle vom Punkt C bis zum Punkt Z ist kleiner als 100 %.“  
(1 % Gefälle bedeutet einen Abfall der Höhe von 1 m auf eine Länge von 100 m.)  
Hat Paul recht? Begründe deine Entscheidung!



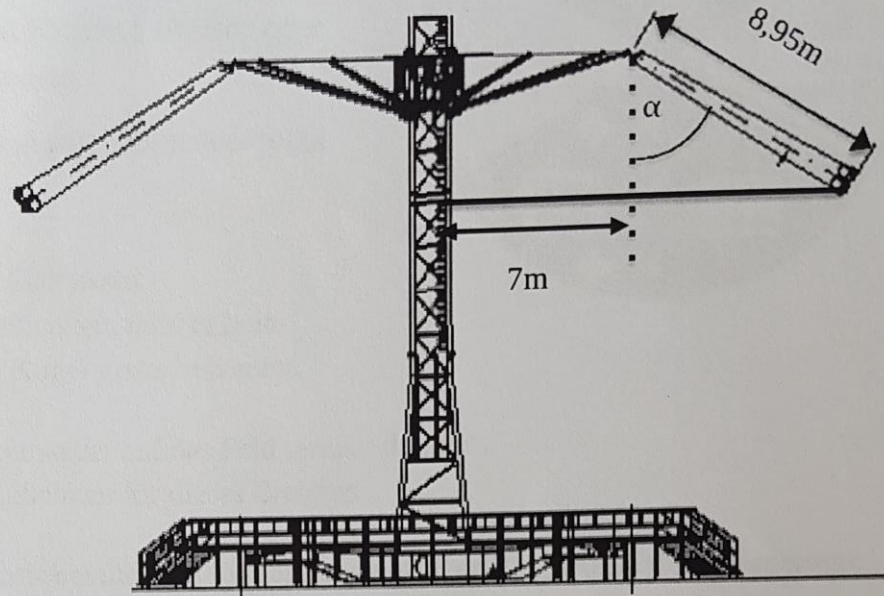
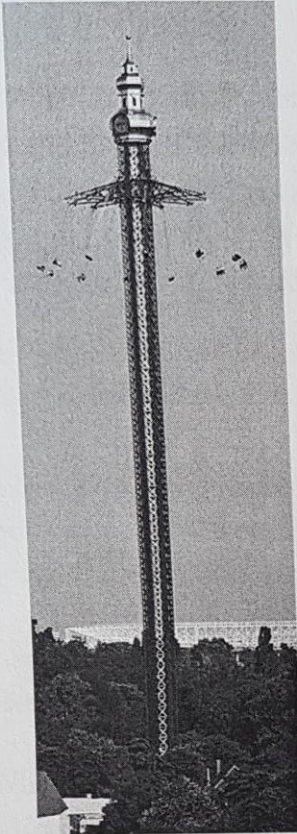


Abbildung 2: Foto des Kettenkarussells (links), Skizze zur Auslenkung des Kettenkarussells (rechts)

Eine weitere Attraktion im Freizeitpark ist ein sehr hohes Kettenkarussell. Mit zunehmender Geschwindigkeit vergrößert sich der Winkel  $\alpha$  und damit der Abstand der Fahrgäste von der Karussellmitte.

- e) Im Betrieb bewegen sich die Fahrgäste mit einer Geschwindigkeit von ca.  $19,4 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  auf einer Kreisbahn und benötigen für eine Umdrehung 4,2 s.

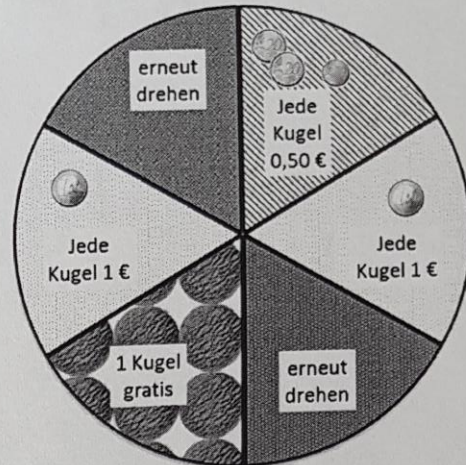
Ermittle den Umfang der Kreisbahn, auf der sich die Fahrgäste bewegen.

- f) Wenn sich das Karussell dreht, überquert es eine kreisförmige Fläche auf dem Boden. Diese Fläche wird bei der maximalen Geschwindigkeit des Karussells am größten. Dabei ist der Winkel  $\alpha$  etwa  $58^\circ$  groß (vgl. Abbildung 2, rechts). Die größte Fläche wird mit einem Zaun abgesperrt. Erstelle einen Lösungsplan, wie du die erforderliche Länge des Zauns bestimmen kannst. Die Rechnungen musst du nicht ausführen.

### Aufgabe 3: Eiszeit

In der Innenstadt hat eine neue Eisdiele aufgemacht. Jede Kugel kostet 1 €. Diese wirbt mit einem ungewöhnlichen Angebot: „Drehe an dem Glücksrad und du kannst den Preis deiner Kugeln halbieren oder sogar eine Kugel gratis bekommen.“

Die Freunde Nils, Leo und Paul möchten sich dort ein Eis kaufen und spielen mit.



- Nils dreht einmal an dem Glücksrad.  
Bestimme die Wahrscheinlichkeit, dass er beim ersten Drehen direkt eine Kugel gratis bekommt.
- Leo dreht zweimal hintereinander auf das Feld ‚erneut drehen‘.  
Bestimme die Wahrscheinlichkeit für dieses Ereignis.
- Nils behauptet: „Die Wahrscheinlichkeit für das Ereignis ‚Jede Kugel 0,50 €‘ ist insgesamt größer als 20 %, da die Möglichkeit besteht, erneut zu drehen.“  
Hat Nils recht? Begründe deine Entscheidung.

Die Eiskugeln für 1 € haben einen Durchmesser von 3 cm. Die Eisdiele bietet auch Riesenkugeln mit 35 ml Eis an. Eine Riesenkugel kostet 2 €.

- Paul behauptet: „Beim Kauf einer Riesenkugel bekomme ich im Vergleich zu zwei normal großen Kugeln mehr Eis.“  
Hat Paul recht? Begründe durch eine Rechnung.

Die Freunde entdecken in der Eisdiele die Informationen zu Speiseeis rechts.

- Berechne das Volumen an Softeis in Litern, das im Jahr 2014 pro Kopf in Deutschland hergestellt wurde.
- Berechne die Einwohnerzahl Deutschlands, die dieser Grafik zugrunde liegt.
- In der Abbildung werden die verschiedenen Marktanteile am Gesamtverkauf dargestellt. Begründe, warum die Grafik zur Verdeutlichung der prozentualen Anteile irreführend ist.

**Marktanteile am Speiseeis in Prozent.**  
2014 wurden 7,6 l Speiseeis pro Kopf in Deutschland hergestellt.  
617 Mio. Liter = 100 %

