

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

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

# Zentrale Prüfungen 2022 - Mathematik

Generalprobe für den Mittleren Schulabschluss (MSA)

## Prüfungsteil I

### Aufgabe 1



- a) Vergleiche die Größenangaben und setze das Zeichen  $<$ ,  $>$  oder  $=$  ein.

2,5 l  2500 ml      0,25 Stunden  1000 Sekunden       $\frac{2}{10}$  kg  250 g

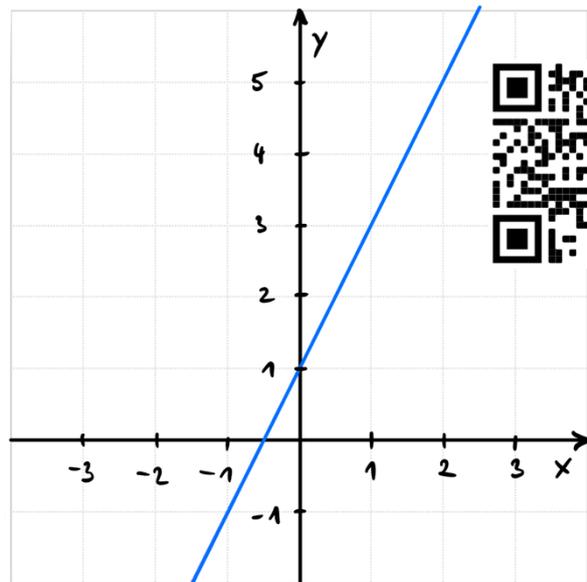
- b) Magda behauptet: „75% sind mehr als  $\frac{5}{8}$ .“ Hat Magda recht? Überprüfe die Behauptung durch eine Rechnung.

### Aufgabe 2

In der Abbildung ist der Graph der linearen Funktion  $y = m \cdot x + 1$  zu sehen.

- a) Gib den Wert von  $m$  an.
- b) Zeichne den Graphen der linearen Funktion durch die Punkte  $P(0|4)$  und  $Q(2|0)$  in das Koordinatensystem ein.
- c) Gib die Funktionsvorschrift der linearen Funktion aus b) an:

$y = \underline{\quad} \cdot x + \underline{\quad}$



### Aufgabe 3

a) Löse das lineare Gleichungssystem. Notiere deinen Lösungsweg.

I  $2x + 3y = 7$

II  $-x + y = 1,5$

b) Trage einen möglichen Wert in die Lücke ein, sodass das Gleichungssystem unendlich Lösungen hat:

I  $2x + 3y = 7$

II  $2x + \underline{\quad} = 7$

c) Trage einen möglichen Wert in die Lücke ein, sodass das Gleichungssystem keine Lösung hat:

I  $2x + 2y = 6$

II  $x + y = \underline{\quad}$



### Aufgabe 4

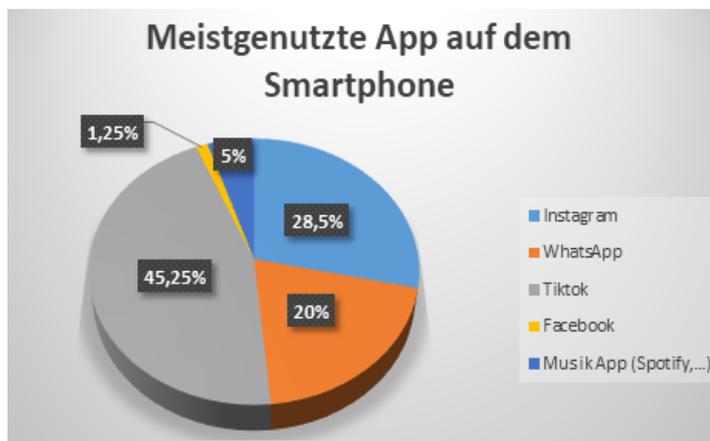
1600 Schülerinnen und Schüler wurden danach befragt, welche App sie am häufigsten auf ihrem Smartphone benutzen. Das Kreisdiagramm zeigt das Ergebnis der Umfrage.



a) Berechne, wie viele Schülerinnen und Schüler angaben, dass ihre meistgenutzte App TikTok ist.

b) Berechne den Winkel des Kreisteils von WhatsApp.

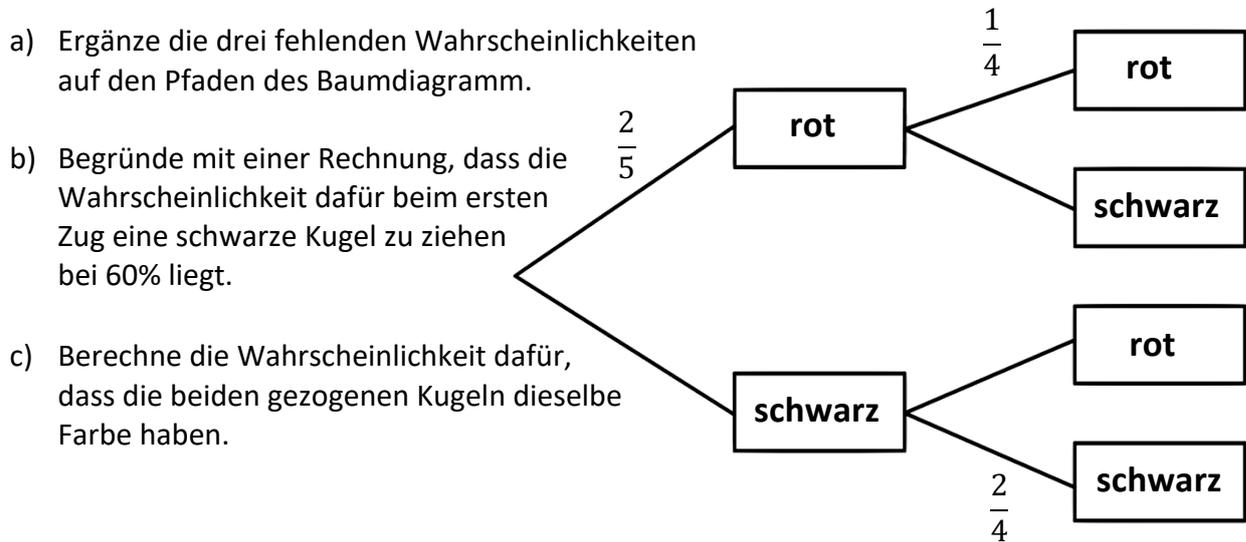
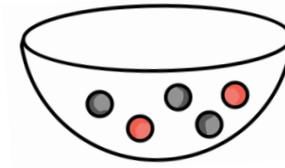
c) Beurteile die folgenden Aussagen und kreuze an:



Aussage	trifft zu	trifft nicht zu
TikTok wurde von mehr Befragten angegeben als alle anderen Apps zusammen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Jeder Fünfte gab an, eine Musik App als meistgenutzte App zu haben.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ungefähr die Hälfte der Befragten hat Facebook, Instagram oder WhatsApp angegeben.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

## Aufgabe 5

In einer Schale liegen 5 Kugeln, von denen zwei rot und drei schwarz sind. Nacheinander werden zufällig und **ohne Zurücklegen** zwei Kugeln gezogen. Das Baumdiagramm stellt die Situation dar:



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

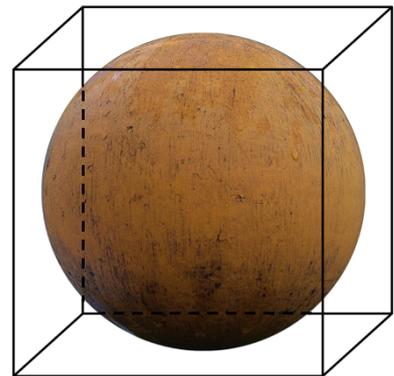
Klasse: \_\_\_\_\_

## Prüfungsteil II

### Aufgabe 1

Magda und David organisieren ein Frühlingsfest für ihre Schule. Bei dem Fest gibt es einen Stand des Technikkurses. Hier zeigt der Kurs der 7. Klasse das aktuelle Projekt: Aus einem Holzwürfel mit 15 cm Kantenlänge sollten die Schülerinnen und Schüler, wie in der Abbildung, eine möglichst große Kugel schnitzen.

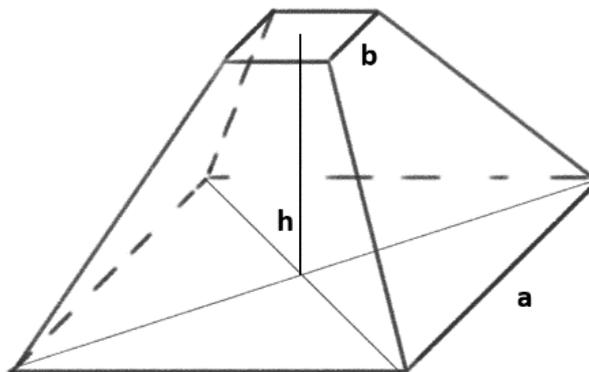
- Zeige durch eine Rechnung, dass das Volumen der größtmöglichen Kugel circa  $1767 \text{ cm}^3$  beträgt.
- Berechne wie schwer die Kugel ist, wenn das Holz  $0,65 \text{ kg/dm}^3$  wiegt.



Beim Schnitzen gab es eine große Menge an Holzabfall.

- Berechne den prozentualen Abfall für die größtmögliche Kugel.

Außerdem sollten die Kinder aus einem identischen Holzwürfel auch einen Pyramidenstumpf schnitzen, dessen obere Grundkante 7 cm lang ist. Das Volumen eines Pyramidenstumpfes lässt sich mit der Formel  $V = \frac{1}{3} \cdot h \cdot (a^2 + a \cdot b + b^2)$  berechnen.



- Zeige mit einer Rechnung, dass es bei den Pyramidenstümpfen weniger Abfall gab.

Der Technikkurs hat die hergestellten Kugeln und Pyramidenstümpfe für einen guten Zweck verkauft. Um einen besseren Überblick über die Kosten und den Gewinn zu haben, wird mit einer Tabellenkalkulation eine Übersicht erstellt.



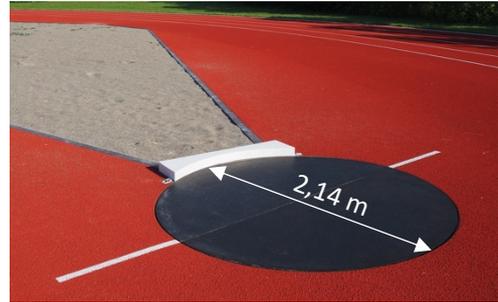
	A	B	C	D
1	Kosten pro Holzwürfel	-5,00 €		
2	Verkaufspreis Kugel	9,90 €		
3	Verkaufspreis Pyramidenstumpf	12,90 €		
4		Anzahl Kugeln	Anzahl Pyramidenstümpfe	Benötigte Holzwürfel
5	Klasse 5	28	20	48
6	Klasse 6	22	14	36
7	Klasse 7	17	15	32
8	Klasse 8	15	19	34
9	Klasse 9	19	9	28
10	Klasse 10	16	15	31
11	Lehrer	36	25	61
12	Gesamt	153	117	270
13				
14	Kosten Holzwürfel	-1.350,00 €		
15	Umsatz Kugeln	1.514,70 €		
16	Umsatz Pyramidenstümpfe	1.509,30 €		
17	Gewinn	1.674,00 €		

- e) Nenne eine Formel, mit der man den Wert in Zelle D8 berechnen kann.
- f) Der Wert welcher Zelle lässt sich mit der Formel „=B3\*C12“ berechnen? Gib die Zelle an.
- g) In der 5. Klasse werden noch zwei weitere Pyramidenstümpfe bestellt. Gib an welche Zellen sich dadurch in der Tabelle ändern und gib die neuen Werte für diese Zellen an.

## Aufgabe 2

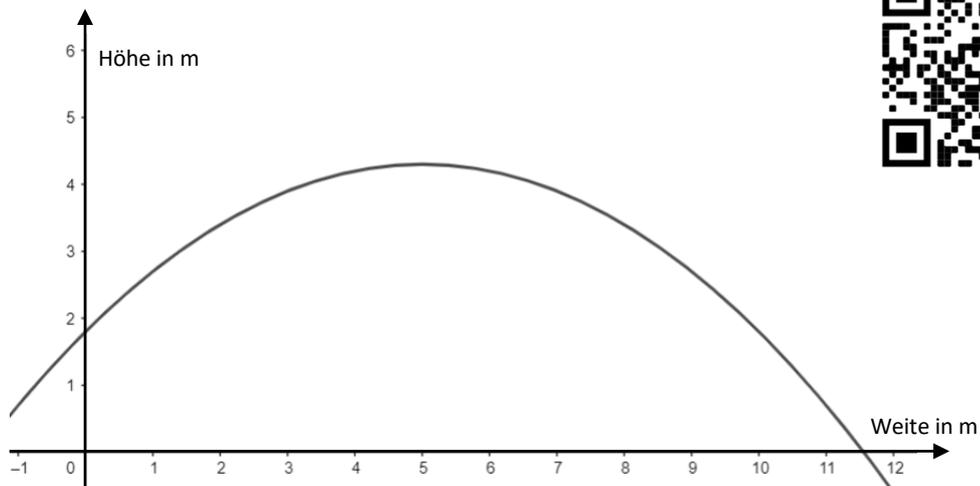
Beim Frühlingsfest gibt es auch eine Sportstation. Die älteren Schülerinnen und Schüler haben dort einen Kugelstoßwettbewerb.

Der Kugelstoßring hat einen Durchmesser von etwa 2,14 m.



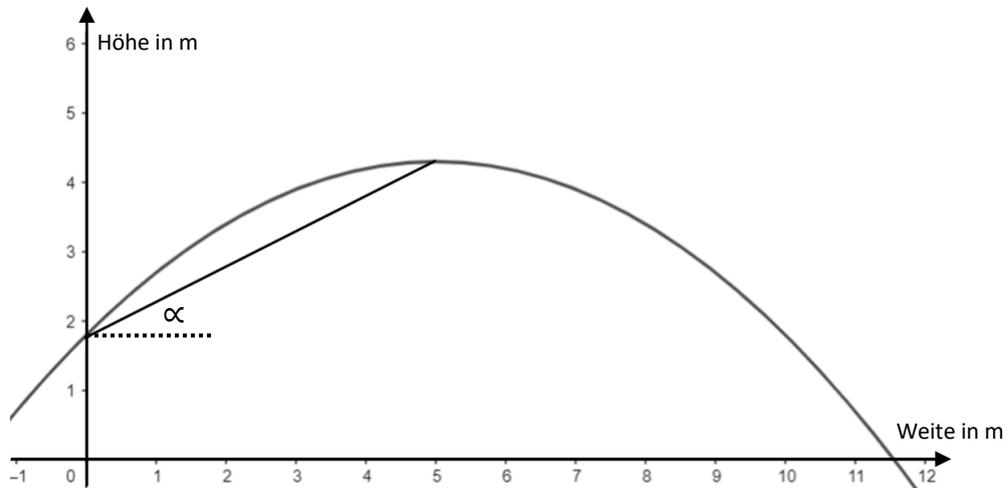
- a) Berechne den Umfang des Rings.

David will den Kugelstoßwettbewerb gewinnen. Die Flugbahn seiner Kugel lässt sich durch die quadratische Funktion  $f(x) = -0,1x^2 + x + 1,8$  beschreiben und ist in der Abbildung zu sehen:



- b) Begründe mit Hilfe der Funktionsvorschrift von  $f(x)$ , dass David die Kugel aus einer Höhe von 1,8 m abgestoßen hat.
- c) Im Training hat David die Kugel 11,45 m weit gestoßen. Berechne, ob er seine Leistung aus dem Training im Wettbewerb verbessern konnte.
- d) David behauptet: „Nach 5 Metern in der Horizontalen hat meine Kugel eine Höhe von 4,3 m.“ Zeige mit einer Rechnung, dass David recht hat.
- e) Die Skizze lässt vermuten, dass der Punkt  $S(5|4,3)$  der höchste Punkt ist, sodass man die Scheitelpunktform  $g(x) = -0,1(x - 5)^2 + 4,3$  aufstellen kann. Zeige durch Termumformungen, dass die beiden Funktionsgleichungen dieselbe Flugkurve beschreiben und begründe, warum der Punkt  $S$  der höchste Punkt ist.

- f) Der höchste Punkt der Parabel liegt im Punkt  $S(5|4,3)$ . Um die zurückgelegte Strecke der Kugel annähernd zu berechnen, kann man die Flugbahn als eine gerade Strecke annehmen. Berechne, welche Strecke die Kugel in der Luft bis zum Punkt  $S$  ungefähr zurückgelegt hat.



- g) Magda behauptet: „Wenn du die Strecke bis zum höchsten Punkt kennst, dann musst du diese Strecke verdoppeln um die gesamte Strecke zu berechnen.“ Hat Magda recht? Begründe deine Meinung.
- h) Unter welchem Abwurfwinkel  $\alpha$  hat David die Kugel in die Luft gestoßen?

### Aufgabe 3

Magda hat für das Frühlingsfest einen Mathestand aufgebaut. Hier können die Schülerinnen und Schüler sich schrittweise dem Phänomen der Unendlichkeit nähern.

Zu Beginn zeichnet Magda einen 180 cm langen schwarzen Strich mit einem Whiteboardmarker auf ein großes Whiteboard:



Im 1. Schritt unterteilt sie den Strich mit einem langen Lineal in drei gleich große Abschnitte von je 60 cm und wischt das mittlere Drittel weg, sodass zwei 60 cm lange Striche übrigbleiben:



Im 2. Schritt lässt sie einen Schüler und eine Schülerin dasselbe jeweils mit den beiden 60 cm langen Strichen machen. Die beiden Striche werden in drei gleich große Abschnitte unterteilt und das mittlere Drittel wird weggewischt:



Im 3. Schritt werden vier neue Schüler und Schülerinnen ausgewählt, die das Prinzip bei den vier übrig gebliebenen Strichen fortsetzen...

- Berechne, wie lang die vier Striche am Ende des 2. Schritts sind.
- Gib an, wie viele Striche am Ende des 3. Schritts zu sehen sind, nachdem die vier neuen Schülerinnen und Schüler jeweils das mittlere Drittel der vier Striche weggewischt haben.
- Vervollständige die Tabelle:

Anzahl der Schritte	Vor dem Wischen		Nach dem Wischen	
	Anzahl der Striche	Länge der Striche	Anzahl der Striche	Länge der Striche
1	1	180 cm	2	60 cm
2	2	60 cm	4	
3	4			ca. 6,7 cm
4		ca. 6,7 cm	16	ca. 2,2 cm

Die Länge  $l$  der Striche nach dem Wischen kann mit Hilfe der folgenden Formel berechnet werden, wobei  $x$  die Anzahl der ausgeführten Schritte bezeichnet:

$$l = 180 \cdot \left(\frac{1}{3}\right)^x$$

- Berechne mit Hilfe der Formel die Länge der Striche nach dem Wischen im 6. Schritt (auf vier Nachkommastellen genau) und beurteile, ob diese von den Schülern exakt gedrittelt werden können.



- Stelle eine Vermutung darüber an, was passiert, wenn man die Schritte sehr oft wiederholt: Wie viele Striche wird es geben und wie lang werden sie sein?