

Name: _____

Klasse: _____

Zentrale Prüfungen 2019 - Mathematik

Mittlerer Schulabschluss in NRW (MSA)

Prüfungsteil I

Aufgabe 1

Sortiere die Zahlen der Größe nach und beginne mit der kleinsten Zahl:

$\frac{6}{10}$

$-0,626$

$-6,26$

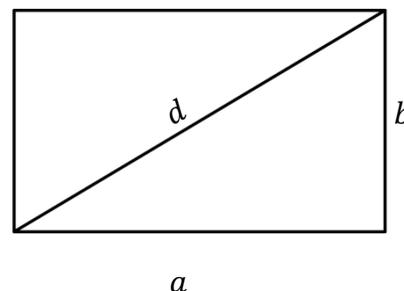
$\frac{1}{6}$



Aufgabe 2

Ein Rechteck besitzt die Seitenlängen $a = 5$ cm und $b = 3$ cm

- Berechne die Länge der Diagonalen d .
- Magda verdoppelt jede Seitenlänge. Wie verändert sich dadurch der Flächeninhalt?
Begründe!

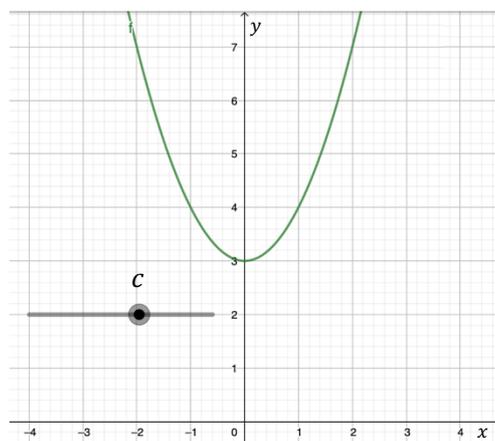


- Ein anderes Rechteck hat einen Flächeninhalt von 24 cm^2 .
Gib zwei unterschiedliche Möglichkeiten an, wie lang die beiden Seiten sein könnten.

Aufgabe 3

Magda lässt sich von einer Geometriesoftware den Graphen einer quadratischen Funktion f mit $f(x) = x^2 + c$ zeichnen. Sie baut einen Schieberegler ein, mit dem sie den Wert für c verändern kann.

- Am Schieberegler kann man den Wert für c nicht ablesen. Gib den Wert für c an.
- Für welche Werte von c verläuft der Funktionsgraph vollständig oberhalb von der x -Achse? Gib den Bereich für c an.



Aufgabe 4

Magda plant eine Wanderung in den Bergen. Mit einer Tabellenkalkulation berechnet sie die Kosten für die Übernachtungen in einer Berghütte.

	A	B	C
1	Kosten für die Berghütte		
2	Anzahl der Nächte	7	
3			
4		<i>Preis pro Nacht in €</i>	<i>Preis für 7 Nächte in €</i>
5	Übernachtung	18,00	126,00
6	Frühstück	4,00	28,00
7	Abendessen	6,00	42,00
8	Tourismussteuer (5% vom Übernachtungspreis)	0,90	6,30
9			
10	Gesamtkosten in €		202,30



- a) Kreuze an, ob die jeweilige Formel in diesem Zusammenhang dafür geeignet ist den Wert in Zelle C8 zu berechnen.

Formel	geeignet	nicht geeignet
=B5/3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
=B8*B2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
=C10-(C5+C6+C7)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

- b) Magda möchte Geld sparen und überlegt darum kein Abendessen zu buchen. Berechne, wie viel Prozent von den Gesamtkosten sie so sparen könnte.

Aufgabe 5

Löse das lineare Gleichungssystem mit einem Verfahren deiner Wahl. Notiere deinen Lösungsweg.



I $4x + y = 16$

II $-2x - 2y = 4$

Prüfungsteil II

Aufgabe 1: Kaugummiautomat

Magda hat zu Ostern einen Kaugummiautomaten und eine Nachfüllpackung mit Kaugummikugeln von ihrer Oma bekommen.

- Der Durchmesser der Kaugummikugeln beträgt 14 mm. Weise mit einer Rechnung nach, dass jede Kaugummikugel ein Volumen von etwa $1,44 \text{ cm}^3$ besitzt.
- Das Gewicht von 1 cm^3 Kaugummimasse beträgt 0,82 g. In Magdas Kaugummipackung sind 300 g Kaugummikugeln enthalten. Berechne, wie viele Kaugummikugeln sich in der Packung befinden.
- Der Behälter des Kaugummiautomats, in den die Kaugummikugeln eingefüllt werden, ist quaderförmig. Er ist 16,5 cm breit, 16,5 cm tief und 42,5 cm hoch. Magdas Oma möchte berechnen, wie viele Kaugummikugeln in den Behälter passen. Ihre Rechnung lautet:

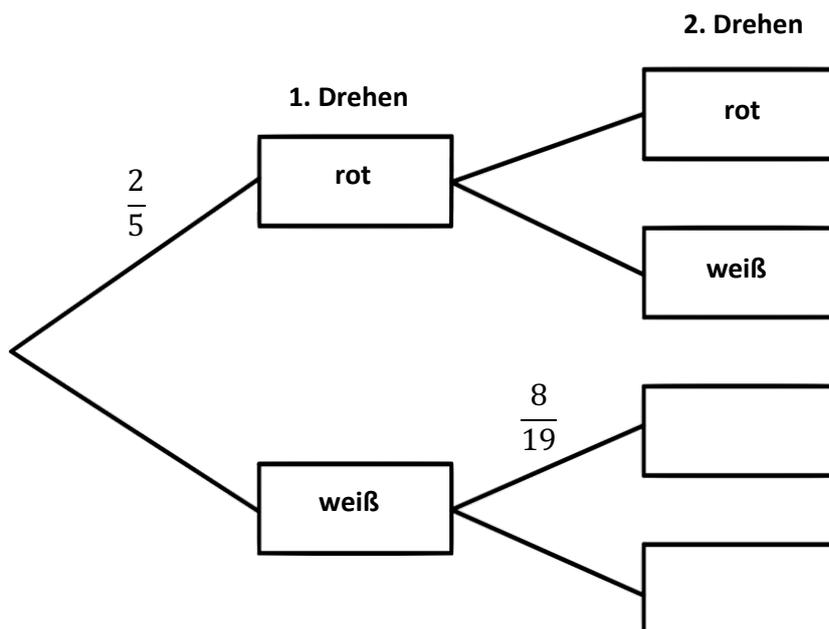
$$(16,5 \cdot 16,5 \cdot 42,5) : 1,44 \approx 8\,035$$

Erkläre die Idee hinter der Rechnung und beurteile, ob Magdas Oma mit dem Ansatz tatsächlich die Anzahl der Kaugummikugeln berechnen kann.



Magda befüllt ihren Kaugummiautomaten mit einer Mischung aus 8 roten und 12 weißen Kaugummikugeln. Der Automat gibt bei jedem Drehen zufällig eine rote oder eine weiße Kaugummikugel aus.

- d) Die Wahrscheinlichkeit dafür, dass Magda beim ersten Drehen eine rote Kaugummikugel erhält, beträgt $\frac{2}{5}$. Begründe diesen Wert.
- e) Das abgebildete Baumdiagramm zeigt die Wahrscheinlichkeiten dafür, beim ersten und zweiten Drehen eine rote oder weiße Kaugummikugel zu erhalten. Ergänze die sechs fehlenden Einträge im Baumdiagramm.

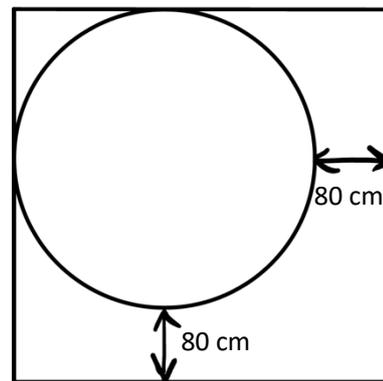
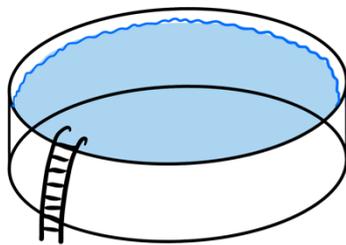


- f) Magdas Oma sagt: „Die Wahrscheinlichkeit dafür, dass ich zwei verschiedenfarbige Kaugummikugeln erhalte, wenn ich zweimal drehe, ist kleiner als 50 %.“ Hat Magdas Oma recht? Begründe deine Entscheidung mit einer Rechnung.

Aufgabe 2: Swimming Pool

In dem Hafen, in dem Magda wohnt, wird im Sommer ein Swimming Pool für die Segelkinder aufgebaut. Der Pool ist rund, 1,50 m hoch und hat ein Volumen von $14,43 \text{ m}^3$.

- Der Flächeninhalt der kreisförmigen Grundfläche beträgt $9,62 \text{ m}^2$. Bestätige diesen Wert mit einer Rechnung.
- Magda lässt Wasser in den Pool laufen, bis das Wasser 20 cm unterhalb des Randes steht. Berechne, wie viele Liter Wasser in das Becken gelaufen sind.
- Der Pool steht auf einer quadratischen Holzterrasse. An zwei Seiten hat der Pool jeweils 80 cm Platz bis zum Rand der Plattform. Bestimme rechnerisch die Maße der Terrasse.



Bei den warmen Sommertemperaturen breiten sich Algen auf der Wasseroberfläche des Swimming Pools aus. Als Magda die Algen bemerkt, bedecken sie bereits ca. $0,5 \text{ m}^2$ der Wasseroberfläche. Jeden Tag vermehren sich die Algen um 20 %. Die Größe der Fläche, die von den Algen bedeckt wird, kann mit der folgenden Exponentialfunktion beschrieben werden:

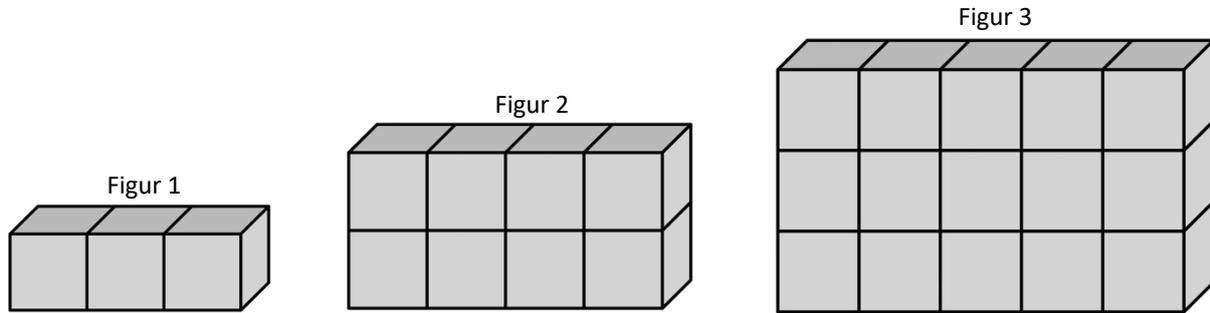
$$f(x) = 0,5 \cdot 1,2^x$$

Dabei ist x die Zeit in Tagen und $x = 0$ der Tag, an dem Magda die Algen bemerkt hat.

- Erkläre was die Werte 0,5 und 1,2 sowie $f(x)$ im Zusammenhang mit den Algen bedeuten.
- Berechne, wie viel Quadratmeter Fläche die Algen nach 6 Tagen bereits bedecken.
- Das Algenwachstum kann mit der Funktionsgleichung von $f(x)$ nur für einen begrenzten Zeitraum dargestellt werden. Erläutere, warum die Funktionsgleichung nicht für einen langen Zeitraum geeignet ist, um die Algenfläche zu beschreiben.

Aufgabe 3: Würfel

Magda entdeckt auf dem Dachboden einen Karton mit 500 gleichen Würfeln. Sie legt mit 3 Würfeln eine Figur und erweitert diese Figur Schritt für Schritt:



a) Aus wie vielen Würfeln besteht die Figur 4? Ergänze den fehlenden Wert in der Tabelle.

Figur	1	2	3	4
Anzahl Würfel	3	8	15	

Mit Hilfe eines Terms kann man berechnen, wie viele Würfel für Figur n benötigt werden. Der Term lautet: $n \cdot (n + 2)$

b) Berechne mit Hilfe des Terms wie viele Würfel für Figur 8 benötigt werden.

c) Begründe, dass mit dem Term tatsächlich die Anzahl der Würfel für jede beliebige Figur n berechnet werden kann. Nutze die abgebildeten Figuren oben für deine Begründung.

d) Berechne mit dem Term, welche Figur aus genau 224 Würfeln besteht.

e) Es gibt noch einen weiteren Term, mit dem die Anzahl der Würfel für Figur n berechnet werden kann:

$$(n + 1)^2 - 1$$

Weise mit Hilfe von Termumformungen nach, dass der Term $n \cdot (n + 2)$ und der Term $(n + 1)^2 - 1$ gleichwertig sind.

f) Bestimme, welche Figur Magda aus ihren 500 Würfeln höchstens legen kann und gib an, wie viele Würfel ihr fehlen, um die nächste Figur legen zu können.

