Name: ____________________________________ Klasse: _________

Zentrale Prüfungen 2019 – Mathematik

Anforderungen für den Mittleren Schulabschluss (MSA)

Prüfungsteil I

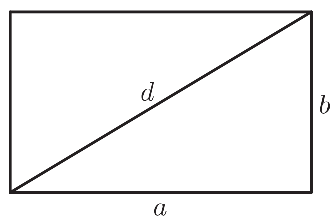
Aufgabe 1

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

$\frac{6}{10}$ $\quad -0{,}626 \quad -6{,}26 \quad$ $\frac{1}{6}$

Aufgabe 2

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



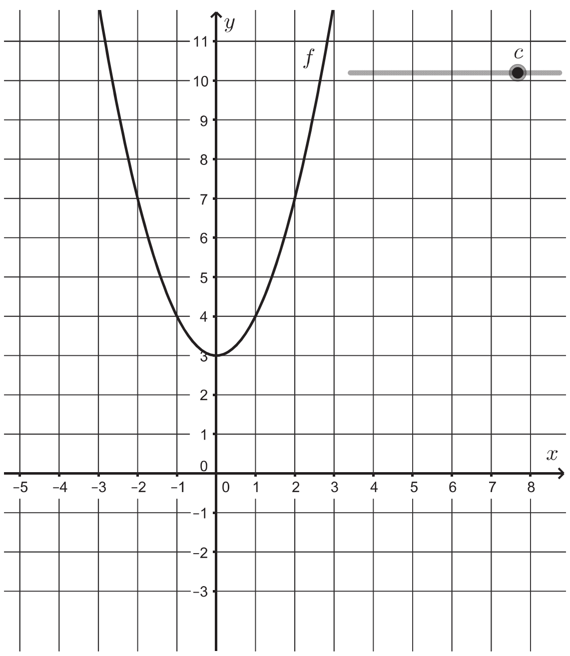
a) Berechne die Länge der Diagonalen d.

b) Wie verändert sich der Flächeninhalt dieses Rechtecks, wenn man jede Seitenlänge verdoppelt? Begründe.

c) Ein anderes Rechteck hat einen Flächeninhalt von 24 cm^2.
Wie lang könnten die Seiten sein? Gib zwei unterschiedliche Möglichkeiten an.

Aufgabe 3

Isabelle zeichnet mit einer Geometriesoftware den Graphen f einer quadratischen Funktion mit: $f(x) = x^2 + c$. Sie erstellt einen Schieberegler, mit dem sie den Wert für c verändern kann.



a) Der Schieberegler zeigt den Wert für c nicht an.
Gib den Wert für c an.

b) Für welche Werte von c verläuft der Graph f vollständig oberhalb der x-Achse?
Gib den Bereich für c an.

Name: ______________________________ Klasse: _________

Aufgabe 4

Tarek plant Urlaub in einer Jugendherberge. Mit einer Tabellenkalkulation berechnet er die Kosten für die Jugendherberge.

	A	B	C
1	**Kosten für die Jugendherberge**		
2	Anzahl der Nächte	7	
3			
4		*Preis pro Nacht in €*	*Preis für 7 Nächte in €*
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

Abbildung: Tabellenblatt zur Berechnung der Kosten für die Jugendherberge

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

Formel	**geeignet**	**nicht geeignet**
`=B5/3`	❑	❑
`=B8*B2`	❑	❑
`=C10–(C5+C6+C7)`	❑	❑

b) Tarek möchte Geld sparen und deshalb kein Abendessen buchen. Berechne, wie viel Prozent von den Gesamtkosten er dann spart.

Aufgabe 5

Löse das lineare Gleichungssystem. Notiere deinen Lösungsweg.

I $\quad 4x + y = 16$

II $\quad -2x - 2y = 4$

Name: ________________________________ Klasse: _________

Prüfungsteil II

Aufgabe 1: Kaugummiautomat

Steffi hat zum Geburtstag einen Kaugummiautomaten und eine Tüte mit Kaugummikugeln bekommen (Abbildung 1).

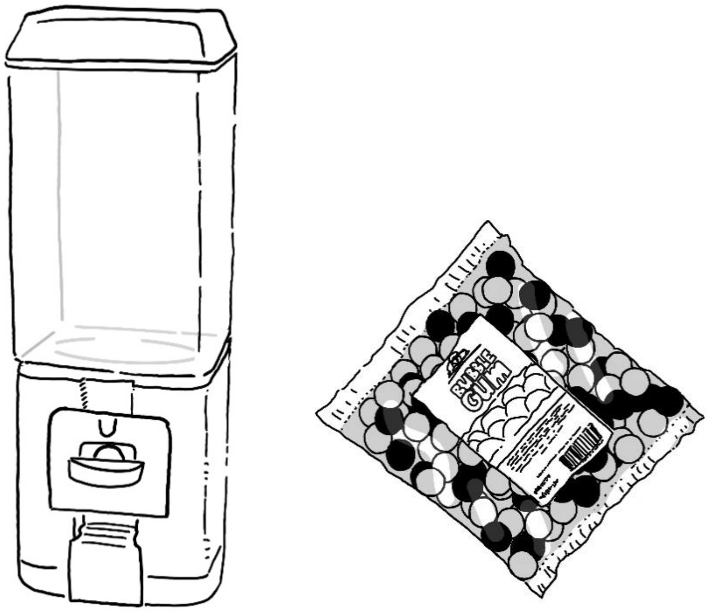


Abbildung 1: Kaugummiautomat und Tüte mit Kaugummikugeln

a) Eine Kaugummikugel hat einen Durchmesser von 14 mm.
Bestätige durch eine Rechnung, dass das Volumen einer Kaugummikugel ca. 1,44 cm^3 beträgt.

b) 1 cm^3 Kaugummimasse wiegt 0,82 g.
Berechne, wie viele Kaugummikugeln in einer 300-Gramm-Packung sind.

c) Der Behälter für die Kaugummikugeln ist 16,5 cm breit, 16,5 cm tief und 42,5 cm hoch.
Steffi möchte wissen, wie viele Kaugummikugeln in den Behälter passen und rechnet
$(16{,}5 \cdot 16{,}5 \cdot 42{,}5) : 1{,}44 \approx 8\,035$.
Erkläre Steffis Rechnung und beurteile, ob Steffis Rechnung geeignet ist, die Anzahl der Kaugummikugeln in der Realität zu berechnen.

Name: ____________________________________ Klasse: _________

Steffi füllt eine Mischung aus 8 roten und 12 weißen Kaugummikugeln in den Automaten. Durch Drehen am Automaten erhält man zufällig eine rote oder eine weiße Kaugummikugel.

d) Begründe, dass die Wahrscheinlichkeit, beim ersten Drehen eine rote Kaugummikugel zu erhalten, $\frac{2}{5}$ beträgt.

e) Das Baumdiagramm (Abbildung 2) zeigt die Wahrscheinlichkeiten, beim ersten und zweiten Drehen eine rote oder weiße Kaugummikugel zu erhalten.
Ergänze die fehlenden Einträge im Baumdiagramm.

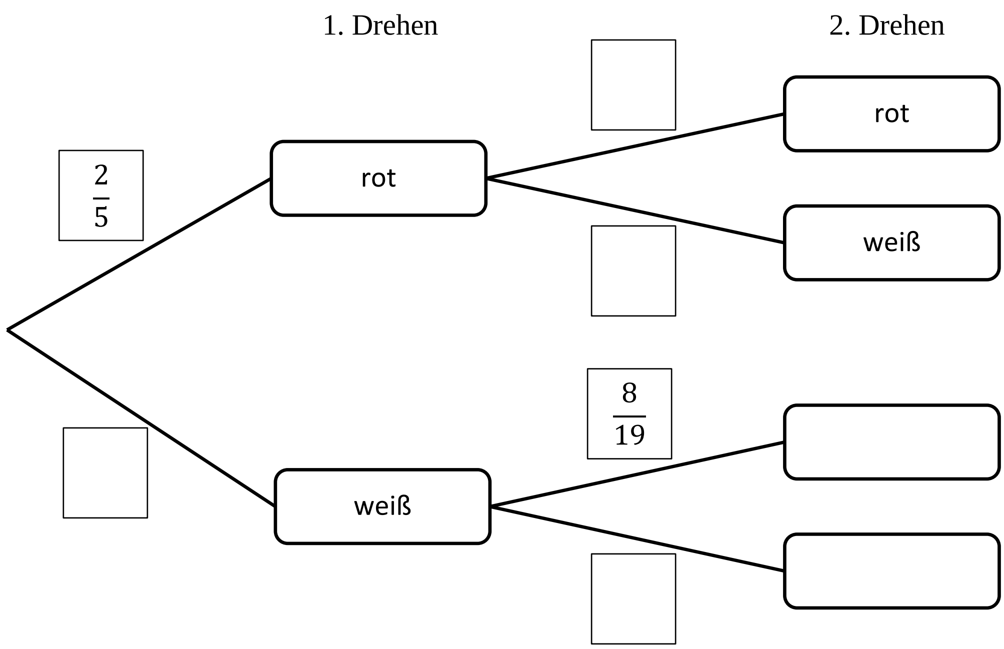


Abbildung 2: Baumdiagramm für zweimaliges Drehen

f) Steffis Bruder behauptet: „Die Wahrscheinlichkeit, zwei verschiedenfarbige Kaugummikugeln zu erhalten, ist kleiner als 50 %.“
Hat er recht? Überprüfe mit einer Rechnung.

Name: ____________________________________ Klasse: _________

Aufgabe 2: Schwimmbecken

Familie Sommer hat ein Schwimmbecken gekauft (Abbildung 1).
Das Schwimmbecken ist 1,50 m hoch und hat ein Volumen von 14,43 m³.

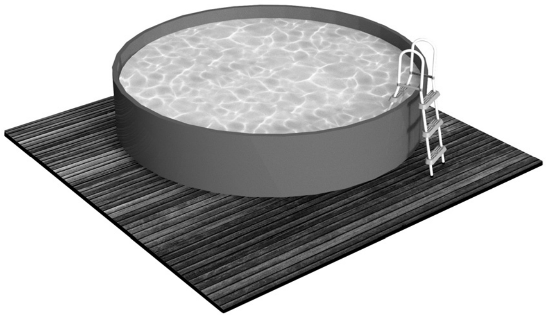


Abbildung 1: Schwimmbecken

a) Bestätige durch eine Rechnung, dass der Flächeninhalt der Grundfläche des Schwimmbeckens 9,62 m² beträgt.

b) Das Becken wird bis 20 cm unterhalb des Randes mit Wasser gefüllt.
Berechne, wie viele Liter Wasser in das Becken gefüllt werden.

c) Das Becken steht auf einer quadratischen Terrasse, die an zwei Seiten jeweils 80 cm übersteht (Abbildung 2).
Bestimme rechnerisch die Maße der Terrasse.

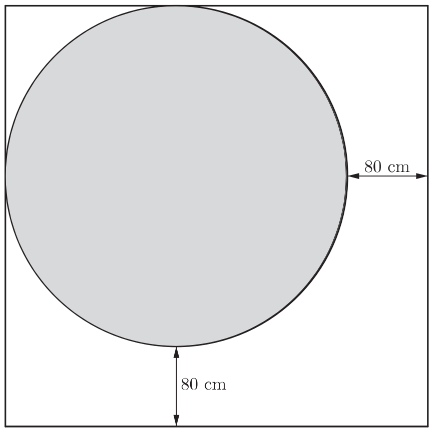


Abbildung 2: Skizze des Schwimmbeckens auf der Terrasse

Familie Sommer fährt in den Urlaub. In dieser Zeit wachsen Algen auf der Wasseroberfläche des Schwimmbeckens. Am Tag der Abreise bedecken die Algen schon ca. 0,5 m^2 der Wasseroberfläche und vermehren sich täglich um 20 %. Das Wachstum der Algen auf der Wasseroberfläche kann mit der folgenden Exponentialfunktion f beschrieben werden:

$f(x) = 0{,}5 \cdot 1{,}2^x$ $\quad$ x ist die Zeit in Tagen; $x = 0$ ist der Tag der Abreise

d) Erläutere die Bedeutung der Werte 0,5 und 1,2 sowie die Bedeutung von $f(x)$ im Zusammenhang mit dem Wachstum der Algen.

e) Berechne, wie viele Quadratmeter der Wasseroberfläche nach 6 Tagen bedeckt sind.

f) Das Algenwachstum lässt sich mit der Funktionsgleichung nur für einen begrenzten Zeitraum darstellen.
Erkläre, warum dies so ist.

Name: ___________________________________ Klasse: _________

Aufgabe 3: Würfel

Monya und Paul haben eine Kiste mit 500 gleichen Würfeln. Mit 3 Würfeln legen sie Figur 1 und erweitern diese Figur schrittweise (Abbildung 1).

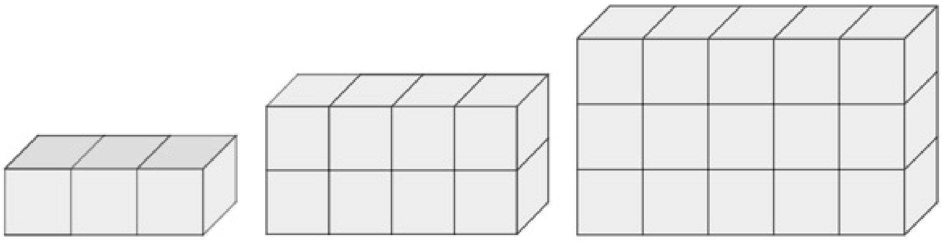


Abbildung 1: Würfelfiguren

a) Wie viele Würfel benötigt man für Figur 4? Ergänze den Wert in der Tabelle.

Figur	1	2	3	4
Anzahl der Würfel	3	8	15	

Die Anzahl der Würfel für Figur n kann mit folgendem Term berechnet werden:

$$\text{(I)} \qquad n \cdot (n+2)$$

b) Bestimme mithilfe des Terms die Anzahl der Würfel für Figur 8.

c) Begründe anhand der Figuren in Abbildung 1, dass mit dem Term die Anzahl der Würfel für jede beliebige Figur n berechnet wird.

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

e) Die Anzahl der Würfel für Figur n kann mit den beiden Termen berechnet werden:

$$\text{(I)} \quad n \cdot (n+2) \qquad\qquad \text{(II)} \quad (n+1)^2 - 1$$

Zeige durch Termumformungen, dass die Terme (I) und (II) gleichwertig sind.

f) Bestimme die größtmögliche Figur n, die Monya und Paul mit 500 Würfeln legen können und gib an, wie viele Würfel zum Legen der nächsten Figur fehlen.