Mathematik in eigenen Worten
Arbeitsblätter und Kopiervorlagen

Arbeitsblätter und Kopiervorlagen stehen unter **www.klett.ch/spektrumschule** kostenlos als Download zur Verfügung. Ihre Verwendung für den eigenen Unterricht wird vom Verlag freigegeben. Die Weitergabe der Materialien ist nicht gestattet. Bei Unsicherheiten kontaktieren Sie bitte den Verlag.

	Thema		Arbeitsblatt/Kopiervorlage
	EINFÜHRUNG		
		A	Zur Wiederholung
		B	Alles klar?
	ARITHMETIK Zahl und Variable		
1	Einführung Prozent	**1**	Prozent
2	x-beliebig	**2.1**	x-beliebig
		2.2	Wie viele Quadrate sind bei der x-beliebigen Figur sichtbar?
		2.3	Zündholzketten
3	Knack die Box	**3**	Knack die Box
4	Verpackte Zahlen	**4**	Verpackte Zahlen
5	Einführung negativer Zahlen	**5**	Wie kalt ist es?
6	Rechnen mit negativen Zahlen (Gut- und Schuldscheine)	**6.1 a**	Gutscheine (Franken)
		6.1 b	Gutscheine (Euro)
		6.2 a	Schuldscheine (Franken)
		6.2 b	Schuldscheine (Euro)
		6.3	Spiel mit Gut- und Schuldscheinen
		6.4 a	Jugendliche spielen mit Gut- und Schuldscheinen (Franken)
		6.4 b	Jugendliche spielen mit Gut- und Schuldscheinen (Euro)
7	Rechnen mit negativen Zahlen im Malkreuz	**7.1**	Malkreuze mit Zahlen
		7.2	Klammerterme
		7.3	Wie heisst die fehlende Zahl?
8	Terme mit negativen Zahlen	**8.1**	Terme mit negativen Zahlen
		8.2	Zahlenkarten 1
		8.3	Zahlenkarten 2
9	Terme zu geometrischen Figuren	**9**	Terme zu geometrischen Figuren
10	Zehnerpotenzen	**10.1**	Zehn^{hoch}
		10.2	Zehn^{hoch} (Fortsetzung)
11	Wurzeln	**11**	Wurzeln

 © Klett und Balmer AG, 2013; als Kopiervorlage freigegeben

Mathematik in eigenen Worten
Arbeitsblätter und Kopiervorlagen

	Thema		Arbeitsblatt/Kopiervorlage
	GEOMETRIE Form und Raum		
12	Achsensymmetrie	**12**	Spiegeln – Achsensymmetrie
13	Winkelsumme im Viereck	**13**	Winkel im Viereck
14	Flächenberechnung eines Dreiecks	**14**	Dreiecke und ihre Flächen
15	Kreisumfang – Kreiszahl Pi	**15**	… und dreht und dreht
16	Flächenberechnung des Kreises	**16.1** **16.2**	Kreise 1 Kreise 2
17	Konstruktion von Mittelsenkrechten	**17.1** **17.2**	Gotik Ein Fenster aus der Gedächtniskirche von Speyer
18	Konstruktion von Pässen	**18.1** **18.2**	Passkonstruktionen Verschiedene Dreipässe
19	Winkelhalbierende und Inkreis im Dreieck	**19**	Inkreis
20	Mit Würfeln Quader bauen	**20**	Mit Würfeln Quader bauen
21	Volumenberechnung des Zylinders	**21**	Zylinder
22	Volumen Pyramide	**22.1** **22.2**	Pyramiden 1 Pyramiden 2
23	Oberfläche Kugel	**23**	Fussbälle – Oberfläche
	SACHRECHNEN Grössen, Funktionen, Daten und Zufall		
24	Riesenwürfel	**24**	Riesenwürfel
25	Anteile im Kreis darstellen	**25 a** **25 b**	Prozentsätze zeichnen Prozentsätze zeichnen
26	Mineralwasserverbrauch – Auswertung eines Diagramms	**26 a** **26 b**	Mineralwasserverbrauch in der Schweiz Mineralwasserverbrauch in Deutschland
27	London Eye	**27**	London Eye
28	Die grösste Cola-Dose der Welt	**28**	Die grösste Cola-Dose der Welt
29	Dichte	**29.1** **29.2**	Dichte Dichte (Fortsetzung)
30	Gefässe füllen – Funktionen	**30**	Gefässe füllen
31	Formate	**31.1** **31.2**	Formate Formate (Fortsetzung)

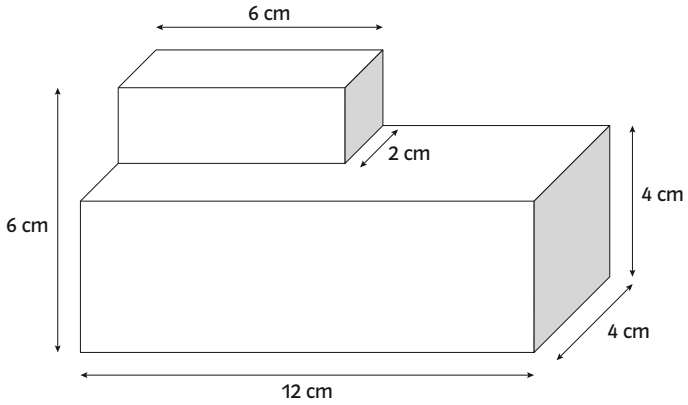
 © Klett und Balmer AG, 2013; als Kopiervorlage freigegeben

Zur Wiederholung

1 Trage in ein Koordinatensystem die Punkte A (1/2), B (5/0), C (5/6) ein.
Ergänze zum Parallelogramm ABCD.
Gib die Koordinaten des Punktes D an.
Berechne Umfang und Fläche der Figur.
Schätze und miss die Winkel.
Beschreibe deine Vorgehensweise und deine Überlegungen.

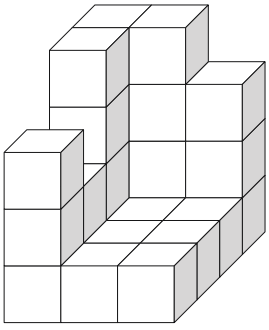
2 Sechs Boxen und sieben Hölzchen sind genauso viel wie 43 Hölzchen und zwei Boxen.
Zeichne die Aufgabe und löse sie zeichnerisch.
Beschreibe deine Vorgehensweise.

3 Wie viele Teilflächen hat die Figur? Skizziere diese Teilflächen.
Bestimme Volumen und Oberfläche der Figur.



4 Der Preis einer Jacke wurde um 25 % reduziert. Sie kostet jetzt noch 45 €.
Beschreibe deine Überlegungen und rechne.

5 Aus wie vielen Würfeln besteht die Figur?
Wie viele Würfel fehlen zum Würfel?
Drehe den Körper in deiner Vorstellung um eine Vierteldrehung nach links.
Zeichne das Schrägbild des gedrehten Körpers.



 © Klett und Balmer AG, 2013; als Kopiervorlage freigegeben

Alles klar?

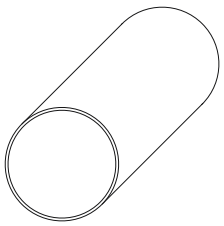
B

1 Rechne sinnvoll um und begründe.
2,7 h = … 2575 cm² = … 0,005 m³ = … 0,75 kg = …

2 Zeichne einen Zahlenstrahl (ein Ganzes sind 5 cm). Trage die Werte ein:

$\frac{1}{4}$ −1,2 0,7 $-\frac{3}{5}$

3 Ein Eisenrohr hat eine Länge von 1,5 m.
Der Aussendurchmesser beträgt 60 cm,
die Wände haben eine Dicke von 5 cm.
Finde selbst Aufgaben und löse sie.



4 Löse die Gleichung.
2 (x + 4) + 3 (2x − 5) = 5x − 1

5 Vervollständige die Tabelle.

Dezimalbruch	Bruch	Prozent
0,05		
	$\frac{1}{10}$	
		20 %

6 Blumengeschäft Rose kauft Rosen zum Preis von 1,5 €. Im Geschäft werden sie für 2,99 € angeboten. Das Geschäft kalkuliert mit 15 % Unkosten.
Finde selbst Aufgaben und löse sie.

7 **A** Stelle die Tabelle als Kreisdiagramm dar.

Verbrauch	Liter pro Tag pro Person
Baden/Duschen/Körperpflege	44
Toilette	39
Wäsche waschen	19
Geschirr spülen	8
Wohnung reinigen	5
Kochen, trinken	4
Garten	3
Sonstiges	5

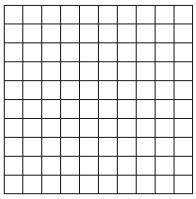
B Formuliere selbst Rechenfragen und bearbeite sie.

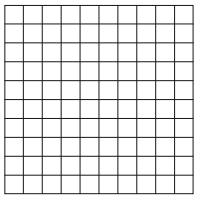
 © Klett und Balmer AG, 2013; als Kopiervorlage freigegeben

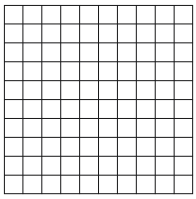
Prozent

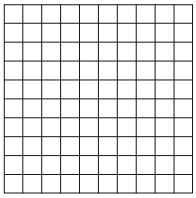
1 Erkläre die folgenden Redewendungen:
«Ich habe hundertprozentig recht.»
«50 Prozent unserer Klasse sind nicht mitgeschwommen.»
«Ich habe 50 Prozent der Aufgaben richtig.»

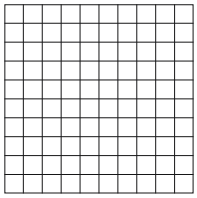
2 Trage die folgenden Brüche in das Hunderterfeld ein.

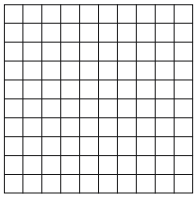
A $\frac{1}{4}$ 

B $\frac{1}{10}$ 

C $\frac{2}{5}$ 

D $\frac{1}{2}$ 

E $\frac{7}{10}$ 

F $\frac{3}{20}$ 

Schreibe Sätze wie: Ein Viertel ist gleich …

3 Prozent heisst «im Verhältnis zu einhundert Teilen». Man schreibt %.

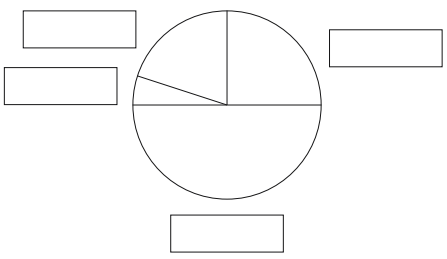
1 Prozent = 1% = $\frac{1}{100}$

Erstelle eine Tabelle mit den Brüchen aus Aufgabe 2:

Bruch	Hundertstelbruch	Prozent
$\frac{1}{4}$	$\frac{\quad}{100}$	%

Schreibe deine Überlegungen auf.

4 Wie viel Prozent sind hier in den einzelnen Teilen dargestellt?
Erkläre deine Überlegungen.



5 Zeichne selbst Brüche in ein Hunderterfeld und erstelle eine Tabelle wie in Aufgabe 3.

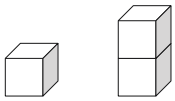
 © Klett und Balmer AG, 2013; als Kopiervorlage freigegeben

x-beliebig

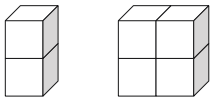
1 Führe jeweils die Reihe weiter. Erstelle eine Tabelle und finde eine allgemeingültige Regel für die Berechnung x-beliebig vieler Bauelemente.

Anzahl Bauelemente	Anzahl sichtbarer Quadrate
1	
2	
…	

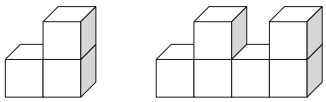
A



B



C



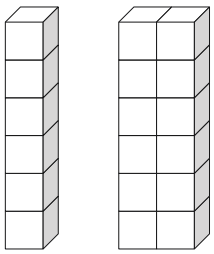
2 Finde selbst weitere Figuren, die du fortsetzen kannst. Schreibe den passenden Term auf.

Nach: Affolter, W. u. a. (2003a): mathbu.ch 7, S. 22

Mathematik in eigenen Worten © Klett und Balmer AG, 2013; als Kopiervorlage freigegeben

Wie viele Quadrate sind bei der x-beliebigen Figur sichtbar?

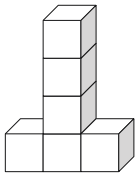
1



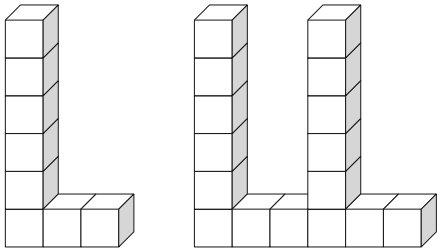
Anzahl Bauelemente	Anzahl sichtbarer Quadrate
1	
2	
…	

Term:

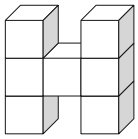
2



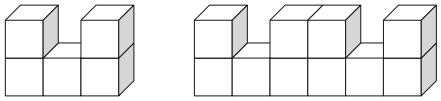
3



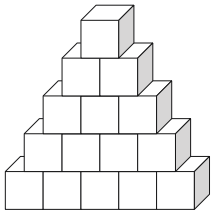
4



5



6



7 Finde selbst eine Figur und bestimme den Term.

 © Klett und Balmer AG, 2013; als Kopiervorlage freigegeben

Zündholzketten

1 Wenn du mit Zündhölzern Ketten legst, entdeckst du Gesetzmässigkeiten. Zwischen der Anzahl der Kettenglieder und der Anzahl benötigter Zündhölzer besteht eine Beziehung. Für eine beliebig lange Kette (eine Kette mit x Gliedern) kann diese Beziehung als Term geschrieben werden.

A Erstelle eine Tabelle:

Anzahl Kettenglieder	Anzahl Zündhölzer
1	
2	
…	

B Beschreibe, wie die Anzahl der Zündhölzer von der Anzahl der Kettenglieder abhängt.

2 Beschreibe den Zusammenhang zwischen der Anzahl der Kettenglieder und der Anzahl der Hölzer.

3 Neue Ideen sind gefragt!

A Baue oder zeichne selbst Zündholzketten.

B Beschreibe die Gesetzmässigkeiten in Worten.

C Bestimme die Anzahl Hölzer für 10 und für 20 Kettenglieder.

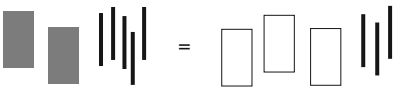
D Suche einen Term für die Anzahl der Hölzer bei x Kettengliedern.

Nach: Affolter, W. u. a. (2004): mathbu.ch 7, Arbeitsheft, S. 47

Mathematik in eigenen Worten © Klett und Balmer AG, 2013; als Kopiervorlage freigegeben

Knack die Box

1 Boxen füllen

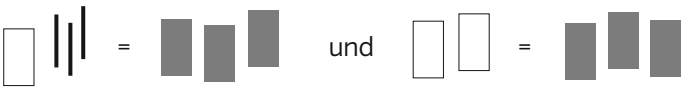


A Lege mit Hölzchen und leeren Boxen oben stehende Situation.
Fülle die Boxen nach folgenden Regeln:
1. Beidseits des Gleichheitszeichens liegen gleich viele Hölzchen.
2. In Boxen gleicher Farbe liegen jeweils gleich viele Hölzchen.

B Wie viele Hölzchen können in den roten und blauen Boxen liegen?

C Stellt euch gegenseitig solche Aufgaben.

2 Boxen knacken

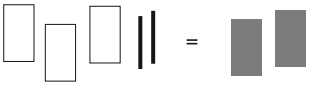


A Legt oben stehende Situationen. Jetzt müssen beide Gleichungen gleichzeitig erfüllt werden. Es gelten immer noch die Regeln:
1. Beidseits des Gleichheitszeichens liegen jeweils gleich viele Hölzchen.
2. In Boxen gleicher Farbe liegen in beiden Situationen gleich viele Hölzchen.

B Knackt die Boxen.

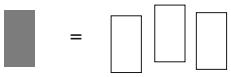
C Stellt euch gegenseitig solche Aufgaben.

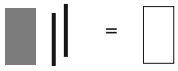
3 Boxen kurz und bündig

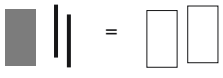


$\mathbf{3 \cdot y + 2 = 2 \cdot x}$

Jede Boxenanordnung lässt sich in eine Gleichung übersetzen. Für die Anzahl Hölzchen in der blauen Box steht ein x, für die Anzahl in der roten Box ein y.

Anordnung A 

Anordnung B 

Anordnung C 

Gleichung 1 $\mathbf{x + 2 = 2 \cdot y}$

Gleichung 2 $\mathbf{x + 2 = y}$

Gleichung 3 $\mathbf{3 \cdot x = y}$

Gleichung 4 $\mathbf{x = 3 \cdot y}$

A Welche Gleichung gehört zu welcher Boxenanordnung?

B Zeichne die fehlende Boxenanordnung.

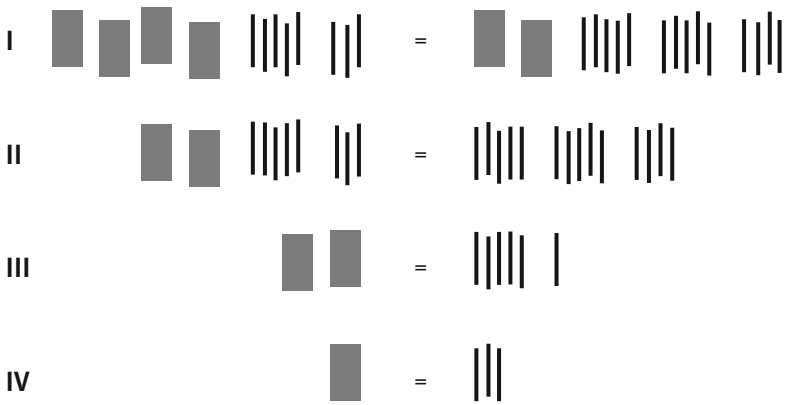
C Erzeuge zu allen gezeichneten Boxenanordnungen der Aufgaben 1 und 2 die Gleichungen.

Aus: Affolter, W. u. a. (2003): mathbu.ch 7, S. 32
Mathematik in eigenen Worten © Klett und Balmer AG, 2013; als Kopiervorlage freigegeben

Verpackte Zahlen

1 Du erinnerst dich? Bei dieser Schachtelanordnung sind in jeder Schachtel gleich viele Hölzchen. Auf beiden Seiten des Gleichheitszeichens sind insgesamt gleich viele Hölzchen.

A Beschreibe, wie sich die Anordnung der Hölzchen und Boxen in den Abbildungen I bis IV verändert.



B Beschreibe, wie du auf die Anzahl der Hölzchen in einer Box kommst.

C Was passiert, wenn du bei der ersten Gleichung (I) von beiden Seiten die Hälfte nimmst? Zeichne und löse sie. Zu welcher Erkenntnis kommst du?

2 Suche zu den folgenden Gleichungen andere, welche die gleiche Lösung haben. Nimm Hölzchen und Schachteln zu Hilfe, zeichne die Gleichungen. Was überlegst du dir dabei?

A $4x + 18 = 2x + 24$

B $4x + 18 = 6x + 2$

C $6x + 2 = 2x + 24$

D $5x + 3 = 2x + 24$

3 Verpacke Zahlen

A Zeichne jeden Schritt wie in Aufgabe 1:
- Verpackt wird die Zahl 4.
- Verdreifache.
- Addiere auf beiden Seiten 2.

B Schreibe die entstandene Gleichung auf.

C Packe die Zahl wieder aus, indem du den Weg rückwärts gehst.

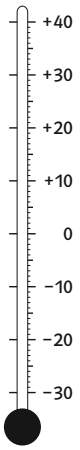
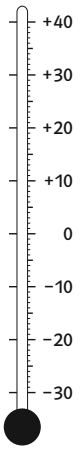
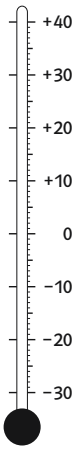
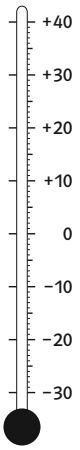
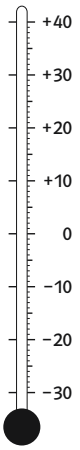
4 Verpacke weitere Zahlen und stelle die Gleichung auf. Tausche deine Gleichungen dann mit einer Mitschülerin oder einem Mitschüler aus und löst sie gegenseitig.

Nach: Affolter, W. u. a. (2003): mathbu.ch 8, S. 10

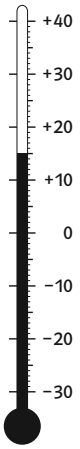
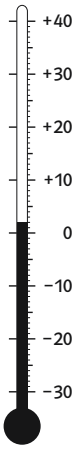
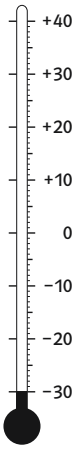
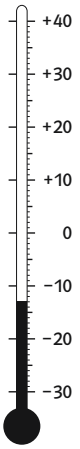
Mathematik in eigenen Worten © Klett und Balmer AG, 2013; als Kopiervorlage freigegeben

Wie kalt ist es?

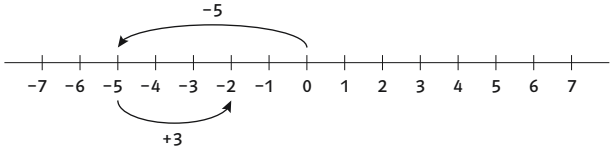
1 Wie hoch ist die Quecksilbersäule im Thermometer bei den angegebenen Temperaturen?

+25 °C	+18 °C	−21 °C	−10 °C	+5 °C
				

2 Temperaturen steigen und fallen.

Die Temperatur steigt um 15 °C.	Die Temperatur fällt um 21 °C.	Die Temperatur fällt um 15 °C.	Die Temperatur steigt um 23 °C.	Die Temperatur fällt um 7 °C.
				
Die neue Temperatur:	Die neue Temperatur:	Die neue Temperatur:	Die neue Temperatur:	Die neue Temperatur:

3 Wir würfeln am Zahlenstrahl.
Zeichne einen Zahlenstrahl, wobei die Null in der Mitte liegt. Beim ersten Mal Würfeln bewegst du den Spielstein nach links (z. B. 0 − 5 ergibt −5). Kennzeichne deine Rechnung mit einem Pfeil und schreibe deine Rechnung auf. Beim nächsten Wurf bewegst du deinen Spielstein nach rechts (z. B. −5 + 3 ergibt −2). Verfahre so weiter.



 © Klett und Balmer AG, 2013; als Kopiervorlage freigegeben

Gutschein 10 Fr.	Gutschein 10 Fr.	Gutschein 10 Fr.	Gutschein 10 Fr.
Gutschein 20 Fr.	Gutschein 20 Fr.	Gutschein 20 Fr.	Gutschein 20 Fr.
Gutschein 50 Fr.	Gutschein 50 Fr.	Gutschein 50 Fr.	Gutschein 50 Fr.
Gutschein 100 Fr.	Gutschein 100 Fr.	Gutschein 5 Fr.	Gutschein 5 Fr.

 © Klett und Balmer AG, 2013; als Kopiervorlage freigegeben

Schuldschein 10 Fr.	Schuldschein 10 Fr.	Schuldschein 10 Fr.	Schuldschein 10 Fr.
Schuldschein 20 Fr.	Schuldschein 20 Fr.	Schuldschein 20 Fr.	Schuldschein 20 Fr.
Schuldschein 50 Fr.	Schuldschein 50 Fr.	Schuldschein 50 Fr.	Schuldschein 50 Fr.
Schuldschein 100 Fr.	Schuldschein 100 Fr.	Schuldschein 5 Fr.	Schuldschein 5 Fr.

 © Klett und Balmer AG, 2013; als Kopiervorlage freigegeben

Gutschein 10 €	Gutschein 10 €	Gutschein 10 €	Gutschein 10 €
Gutschein 20 €	Gutschein 20 €	Gutschein 20 €	Gutschein 20 €
Gutschein 50 €	Gutschein 50 €	Gutschein 50 €	Gutschein 50 €
Gutschein 100 €	Gutschein 100 €	Gutschein 5 €	Gutschein 5 €

 © Klett und Balmer AG, 2013; als Kopiervorlage freigegeben

Schuldschein 10 €	Schuldschein 10 €	Schuldschein 10 €	Schuldschein 10 €
Schuldschein 20 €	Schuldschein 20 €	Schuldschein 20 €	Schuldschein 20 €
Schuldschein 50 €	Schuldschein 50 €	Schuldschein 50 €	Schuldschein 50 €
Schuldschein 100 €	Schuldschein 100 €	Schuldschein 5 €	Schuldschein 5 €

 © Klett und Balmer AG, 2013; als Kopiervorlage freigegeben

Spiel mit Gut- und Schuldscheinen

6.3

Ihr spielt in der Gruppe zu je 3 oder 4 Schülerinnen und Schülern. Zunächst verteilt ihr verdeckt die Karten gleichmässig an alle Mitspieler. Jeder Mitspieler ermittelt nun seinen eigenen Kontostand und notiert diesen.

Der erste Mitspieler würfelt und führt je nach gewürfelter Augenzahl die in der Tabelle angegebene Aktion durch.

Wichtig: Jeder Mitspieler führt dabei über die Veränderung seines Kontostandes Buch, das heisst, er notiert, ob ihm ein Gut- oder Schuldschein genommen wurde oder ob er einen Gut- oder Schuldschein bekommen hat. Auch notiert er den aktuellen «Kontostand».

Nun ist der nächste Spieler an der Reihe.

Das Spiel ist zu Ende, wenn ein Spieler keine Karten mehr hat. Sieger ist, wer den höchsten Kontostand hat.

Viel Glück und viel Spass!

Augenzahl	Bedeutung
1	Du ziehst von deinem linken Mitspieler eine Karte.
2	Du ziehst von deinem rechten Mitspieler eine Karte.
3	Du setzt eine Runde aus.
4	Du legst eine Karte in die Mitte.
5	Alle Mitspieler ziehen eine Karte von ihrem rechten Nachbarn.
6	Du nimmst alle Karten aus der Mitte.

Spiel mit Gut- und Schuldscheinen

6.3

Ihr spielt in der Gruppe zu je 3 oder 4 Schülerinnen und Schülern. Zunächst verteilt ihr verdeckt die Karten gleichmässig an alle Mitspieler. Jeder Mitspieler ermittelt nun seinen eigenen Kontostand und notiert diesen.

Der erste Mitspieler würfelt und führt je nach gewürfelter Augenzahl die in der Tabelle angegebene Aktion durch.

Wichtig: Jeder Mitspieler führt dabei über die Veränderung seines Kontostandes Buch, das heisst, er notiert, ob ihm ein Gut- oder Schuldschein genommen wurde oder ob er einen Gut- oder Schuldschein bekommen hat. Auch notiert er den aktuellen «Kontostand».

Nun ist der nächste Spieler an der Reihe.

Das Spiel ist zu Ende, wenn ein Spieler keine Karten mehr hat. Sieger ist, wer den höchsten Kontostand hat.

Viel Glück und viel Spass!

Augenzahl	Bedeutung
1	Du ziehst von deinem linken Mitspieler eine Karte.
2	Du ziehst von deinem rechten Mitspieler eine Karte.
3	Du setzt eine Runde aus.
4	Du legst eine Karte in die Mitte.
5	Alle Mitspieler ziehen eine Karte von ihrem rechten Nachbarn.
6	Du nimmst alle Karten aus der Mitte.

 © Klett und Balmer AG, 2013; als Kopiervorlage freigegeben

Jugendliche spielen mit Gut- und Schuldscheinen

Welchen Kontostand haben die einzelnen Personen? Schreibe deinen Rechenweg auf.

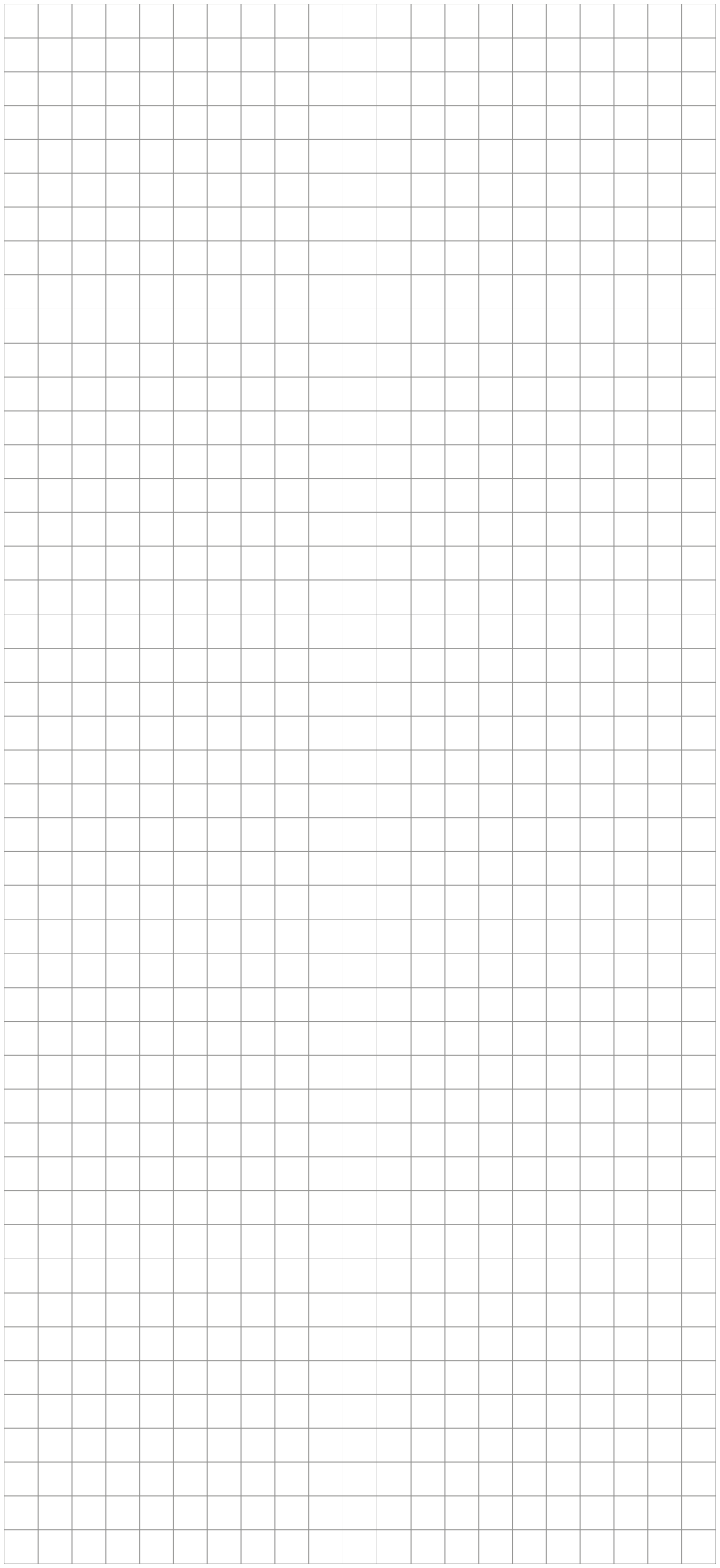
Susanne hat am Anfang drei Gutscheine zu je 20 Fr. Dann zieht sie einen Schuldschein mit 100 Fr.

Tom hat zunächst eine Schuld von 100 Fr. Dann gibt er einen Schuldschein von 20 Fr. ab und bekommt einen Gutschein von 50 Fr.

Martin hat zu Beginn zwei Schuldscheine mit je 50 Fr. Dann bekommt er zwei Schuldscheine mit 10 Fr. und 20 Fr. Anschliessend gibt er einen Gutschein von 50 Fr. ab.

Stefanie erhält zu Spielbeginn einen Gutschein von 100 Fr. und einen Schuldschein von 20 Fr. Beim ersten Spielzug bekommt sie einen Schuldschein von 20 Fr. Anschliessend legt sie einen Schuldschein von 50 Fr. in die Mitte.

Mario hat schlechte Karten. Zu Spielbeginn bekommt er einen Schuldschein von 100 Fr., einen Schuldschein von 50 Fr. und einen Gutschein von 20 Fr. Dann zieht er von seinem Nachbarn einen Schuldschein von 50 Fr. Sein Nachbar nimmt ihm einen Gutschein von 20 Fr.



 © Klett und Balmer AG, 2013; als Kopiervorlage freigegeben

Jugendliche spielen mit Gut- und Schuldscheinen

Welchen Kontostand haben die einzelnen Personen? Schreibe deinen Rechenweg auf.

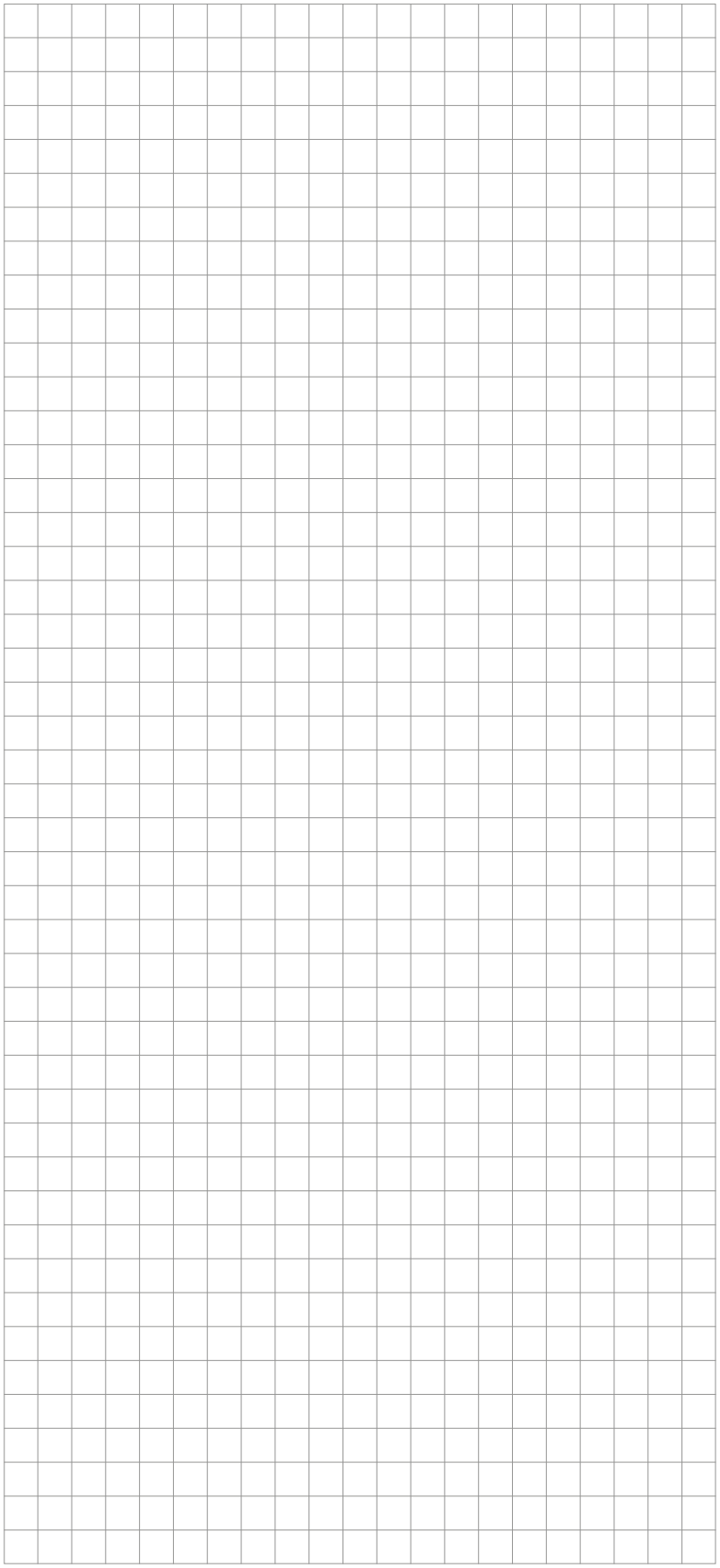
Susanne hat am Anfang drei Gutscheine zu je 20 €. Dann zieht sie einen Schuldschein mit 100 €.

Tom hat zunächst eine Schuld von 100 €. Dann gibt er einen Schuldschein von 20 € ab und bekommt einen Gutschein von 50 €.

Martin hat zu Beginn zwei Schuldscheine mit je 50 €. Dann bekommt er zwei Schuldscheine mit 10 € und 20 €. Anschliessend gibt er einen Gutschein von 50 € ab.

Stefanie erhält zu Spielbeginn einen Gutschein von 100 € und einen Schuldschein von 20 €. Beim ersten Spielzug bekommt sie einen Schuldschein von 20 €. Anschliessend legt sie einen Schuldschein von 50 € in die Mitte.

Mario hat schlechte Karten. Zu Spielbeginn bekommt er einen Schuldschein von 100 €, einen Schuldschein von 50 € und einen Gutschein von 20 €. Dann zieht er von seinem Nachbarn einen Schuldschein von 50 €. Sein Nachbar nimmt ihm einen Gutschein von 20 €.



 © Klett und Balmer AG, 2013; als Kopiervorlage freigegeben

Malkreuze mit Zahlen

7.1

1 Berechne die Aufgaben, indem du die Zahlen zerlegst.

A $14 \cdot 7 =$

B $23 \cdot 6 =$

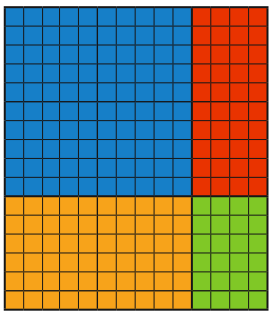
Schreibe deine Vorgehensweise auf.

2 Die Multiplikation $14 \cdot 16$ wird hier auf drei verschiedene Arten dargestellt.

Malkreuz

·	10	4	
10			
6			
			224

Rechteck



Terme

$(10 + 4) \cdot (10 + 6) = \mathbf{100} + \mathbf{40} + \mathbf{60} + \mathbf{24}$

Beschreibe die drei Darstellungen.

3 Immer 72.

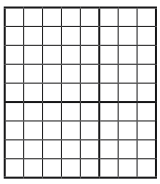
Jedes der vier Malkreuze beschreibt die Rechnung $8 \cdot 9$.

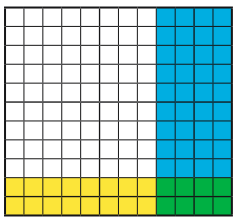
·	5	3	
5			
4			
			72

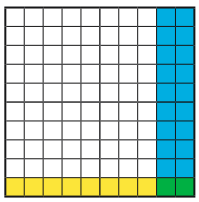
·	10	−2	
7			
2			
			72

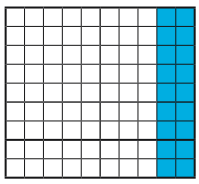
·	10	−2	
10			
−1			
			72

·	12	−4	
11			
−2			
			72









A Übertrage die vier Malkreuze in dein Heft. Welche Zwischenergebnisse müssen in den einzelnen Feldern stehen? Begründe.

B Welches Rechteck gehört zu welchem Malkreuz? Erkläre und zeichne die entsprechenden Rechtecke zu den Malkreuzen.

C Suche weitere Malkreuze mit dem Ergebnis 72 und zeichne die Rechtecke dazu.

Aus: Affolter, W. u. a. (2003): mathbu.ch 8, S. 50

Mathematik in eigenen Worten © Klett und Balmer AG, 2013; als Kopiervorlage freigegeben

Klammerterme

1

·	20	−2	
15			
4			

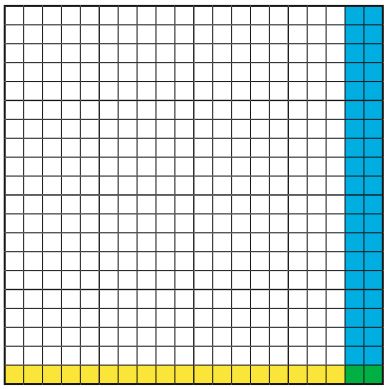
·	10	8	
20			
−1			

·	25	−7	
15			
4			

·	25	−7	
20			
−1			

A Schreibe die Aufgaben als Klammerterme.
B Berechne sie im Malkreuz und als Klammerterme.
C Finde weitere Malkreuze für die Aufgabe 18 · 19.

2 Welche Aufgabe ist im Rechteck versteckt?



A Beschreibe die Darstellung.
B Welcher Klammerterm ist hier dargestellt?
C Schreibe das passende Malkreuz dazu.

Aus: Affolter, W. u. a. (2003): mathbu.ch 8, S. 50
Mathematik in eigenen Worten © Klett und Balmer AG, 2013; als Kopiervorlage freigegeben

Wie heisst die fehlende Zahl?

1 **A** Malkreuz

·	12	x	
10			
−2			
			80

B Term

$$
\begin{array}{rrrrcr}
 & & & (12 + x) \cdot (10 - 2) & = & 80 \\
12 \cdot 10 & + 12 \cdot (-2) & + x \cdot 10 & - x \cdot (-2) & = & 80 \\
120 & - 24 & + 10x & - 2x & = & 80 \\
 & 96 & & + 8x & = & 80 \\
 & & & 8x & = & -16 \\
 & & & x & = & -2
\end{array}
$$

Zur Überprüfung: $(12 - 2) \cdot (10 - 2) = 80$

$10 \cdot 8 = 80$

Beschreibe Malkreuz und Lösung des Terms.
Wie lautet die fehlende Zahl im Malkreuz?

2 Löse wie in Aufgabe 1. Beschreibe jeweils genau deine Vorgehensweise.

A

·	20	x	
5			
4			
			99

B

·	11	x	
10			
−4			
			54

C Überlege dir selbst weitere Aufgaben.

 © Klett und Balmer AG, 2013; als Kopiervorlage freigegeben

Terme mit negativen Zahlen

1 Jeder in eurer Gruppe zieht vier Zahlenkarten.
Arbeite zunächst für dich alleine. Setze die Zahlen in je ein Feld ein und berechne das Ergebnis.

$2 \cdot \square + \square + 5 \cdot \square - \square =$

Schreibe deine Vorgehensweise und deine Überlegungen auf.

2 Setze die vier Zahlen so in die Felder ein, dass das grösste bzw. das kleinste Ergebnis entsteht. Schreibe deine Vorgehensweise und deine Überlegungen auf.

3 Möglichst nahe an …

$2 \cdot (\square + \square) + 5 \cdot (\square - \square) =$

A Setze die vier Zahlenkarten so in die Felder ein, dass das Ergebnis möglichst nahe an 0 kommt.

B Wähle selbst eine Ergebniszahl und setze die gezogenen Zahlenkarten so in den Term ein, dass du möglichst nahe an deine gewählte Ergebniszahl kommst. Schreibe deine Vorgehensweise und deine Überlegungen auf.

Weiterführung (Multiplikation zweier negativer Zahlen)

4 Möglichst gross und möglichst klein

$\square \cdot \square - \square \cdot (12 + \square) =$

A Setze die vier Zahlenkarten so in die Felder ein, dass das Ergebnis möglichst gross bzw. möglichst klein wird. Überlege dir die Anordnung deiner Zahlenkarten und überprüfe dann deine Rechnung.

Nach: Hirt & Wälti 2008, S. 66

Mathematik in eigenen Worten © Klett und Balmer AG, 2013; als Kopiervorlage freigegeben

Zahlenkarten 1

−1	−2	−3
−4	−5	−6
−7	−8	−9
−10	−11	−12

Mathematik in eigenen Worten © Klett und Balmer AG, 2013; als Kopiervorlage freigegeben

Zahlenkarten 2

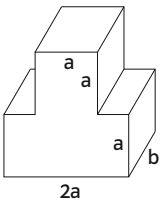
0	−0,1	−0,2
−0,3	−0,4	−0,5
−0,6	−0,7	−0,8
−0,9	−1	−1,1

 © Klett und Balmer AG, 2013; als Kopiervorlage freigegeben

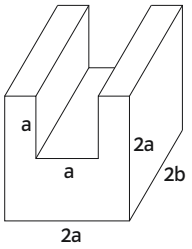
Terme zu geometrischen Figuren

1 Beschreibe die Figuren in ganzen Sätzen.

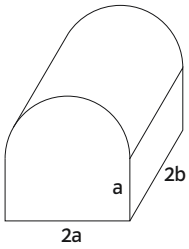
A



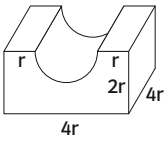
B



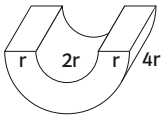
C



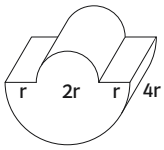
D



E



F

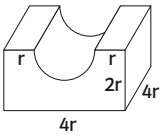


2 Zu welcher Figur gehört der Term? Erkläre deine Überlegungen.
$2r \cdot 2r \cdot \pi \cdot 4r : 2 + r \cdot r \cdot \pi \cdot 4r : 2$

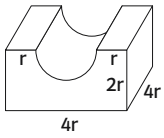
3 Schreibe zu jeder Figur den Term für das Volumen und die Oberfläche auf. Beschreibe dein Vorgehen. Bei der Oberflächenberechnung kann dir eine Skizze der Teilflächen weiterhelfen.

4 Um das Volumen einer Figur berechnen zu können, kannst du verschiedene Terme verwenden. Finde anhand der Terme die jeweilige Lösungsidee heraus.

A

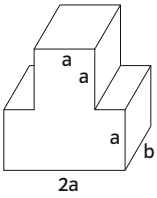


$4r \cdot 2r \cdot 4r - r \cdot r \cdot \pi \cdot 4r : 2$

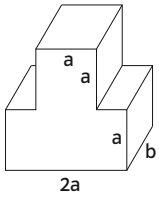


$r \cdot 2r \cdot 4r \cdot 2 + 2r \cdot 2r \cdot 4r - r \cdot r \cdot \pi \cdot 4r : 2$

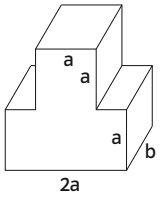
B



$a \cdot a \cdot b + 2a \cdot a \cdot b$

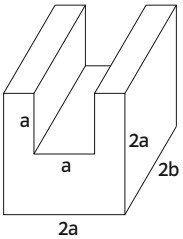


$\frac{1}{2} a \cdot b \cdot a \cdot 2 + a \cdot 2a \cdot b$

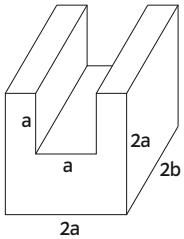


$2a \cdot b \cdot 2a - \frac{1}{2} a \cdot b \cdot a \cdot 2$

C



$2a \cdot 2b \cdot 2a - a \cdot a \cdot 2b$



$\frac{1}{2} a \cdot 2a \cdot 2b \cdot 2 + a \cdot a \cdot 2b$

5 Zeichne selbst zusammengesetzte Figuren und erstelle den Term für die Volumenberechnung.

Aufgaben 1 bis 3 aus: Affolter, W. u. a. (2003): mathbu.ch 8, Arbeitsheft S. 118
Mathematik in eigenen Worten © Klett und Balmer AG, 2013; als Kopiervorlage freigegeben

Zehn^{hoch}

1 Es gibt eine Welt, die du mit deinen Sinnesorganen kaum oder gar nicht mehr wahrnehmen kannst.
Schreibe einige Sätze, die dir in diesem Zusammenhang einfallen.

2 Dezimalbrüche zum Darstellen kleiner Zahlen

A Welche Zahl ist hier dargestellt? Begründe.

Tausender	Hunderter	Zehner	Einer	Zehntel	Hundertstel	Tausendstel
T	H	Z	E	z	h	t
1000	100	10	1	0,1	0,01	0,001
		•••		•••	•	•

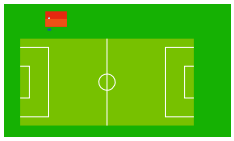
B Übertrage das Stellenwertsystem auf ein Blatt. Zeichne jeweils die Zahl mit Punkten in das Stellenwertsystem.

T	H	Z	E	z	h	t

A 0,005
B 7003,25
C 28 000,05
Erkläre deine Vorgehensweise.

3 Beschreibe die hier dargestellte Reihe von Abbildungen. Was stellst du fest?

1 km
Länge eines Dorfes



100 m
Länge eines Fussballfeldes

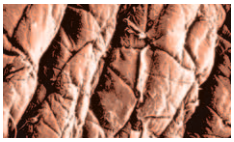
10 m
Länge eines Einfamilien-hauses

1 m
Hüfthöhe eines Erwachsenen

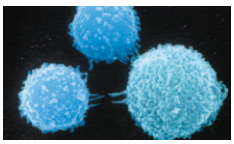
1 dm
Breite einer Hand

1 cm
Breite eines Fingers

1 mm
Breite der Fingernagelhaut



100 µm
Breite einer feinen Hautfalte des Fingers



10 µm
Durchmesser eines weissen Blutkörperchens

1 µm
Breite eines Chromosoms

Aus: Affolter, W. u. a. (2003): mathbu.ch 8, S. 18f.; Fotos: Stephanie Tremp; Okapia, Frankfurt
Mathematik in eigenen Worten © Klett und Balmer AG, 2013; als Kopiervorlage freigegeben

Zehn^{hoch} (Fortsetzung)

4 Setze dich mit der folgenden Darstellung auseinander.

	1000	$10 \cdot 10 \cdot 10$	10^3		1 Tausender
$\cdot 10$	100	$10 \cdot 10$	10^2	$:10$	1 Hunderter
$\cdot 10$	10	10	10^1	$:10$	1 Zehner
$\cdot 10$	1	1	10^0	$:10$	1 Einer
$\cdot 10$	$0{,}1$	$\frac{1}{10}$	10^{-1}	$:10$	1 Zehntel
$\cdot 10$	$0{,}01$	$\frac{1}{100} = \frac{1}{10} \cdot \frac{1}{10}$	10^{-2}	$:10$	1 Hundertstel
$\cdot 10$	$0{,}001$	$\frac{1}{1000} = \frac{1}{10} \cdot \frac{1}{10} \cdot \frac{1}{10}$	10^{-3}	$:10$	1 Tausendstel

Was bedeuten die Hochzahlen (= Exponenten)?

5 Welche Zahlen sind hier dargestellt? Erkläre jeweils genau.

10^3	10^2	10^1	10^0	10^{-1}	10^{-2}	10^{-3}	10^{-4}
•	••	•••					
	••	•	•••				
		•	•••	••			
			•••	••	•		
				••	•••	•	
					•••	•	••

6 Ergänze die Tabelle und notiere deine Überlegungen.

Potenz	Bruch	Dezimalbruch
	$\frac{1}{10} \cdot \frac{1}{10} \cdot \frac{1}{10} = \frac{1}{1000}$	
		0,04
$3 \cdot 10^5$		
$1 \cdot 10^7$		
		5 000 000,0
	$8 \cdot \frac{1}{10} \cdot \frac{1}{10} \cdot \frac{1}{10} \cdot \frac{1}{10} \cdot \frac{1}{10} = \frac{8}{100\,000}$	

7 Was ist damit gemeint?
Erkläre und finde weitere Beispiele.

A $4{,}5 \cdot 10^3$

B $5 \cdot 10^{-2}$

C $7 \cdot 10^{10}$

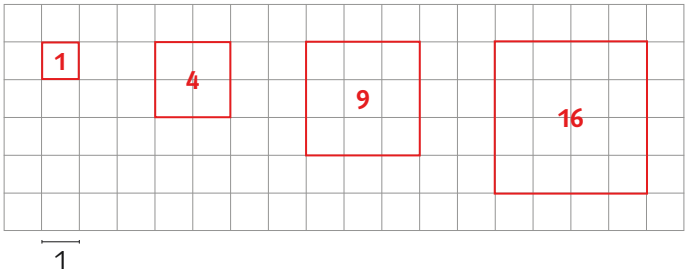
8 Zehnerpotenzen am Zahlenstrahl (Gruppenarbeit)
Arbeitsmaterial: Schnur, Karteikarten
Gruppe A: Tragt auf der Schnur Zehnerpotenzen von 0 bis 1 ein.
Gruppe B: Tragt auf der Schnur Zehnerpotenzen von 0 bis 10^6 ein.
Stellt anschliessend eure Ergebnisse der Klasse vor.

Aus: Affolter, W. u. a. (2003): mathbu.ch 8, S. 18f.
Mathematik in eigenen Worten © Klett und Balmer AG, 2013; als Kopiervorlage freigegeben

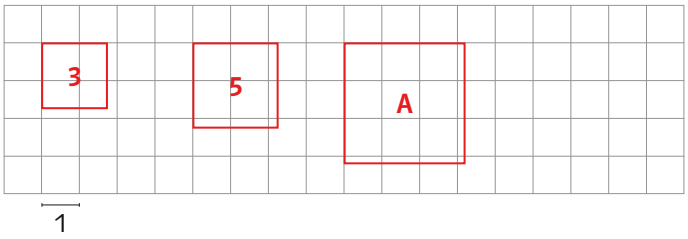
Wurzeln

Der Satz von Pythagoras zeigt, wie sich zwei beliebige Quadrate in ein grosses Quadrat verwandeln lassen. Das grosse Quadrat hat die gleiche Fläche wie die beiden kleineren zusammen. Oft besteht das Problem darin, die Seitenlänge des grossen Quadrates zu berechnen. Dazu braucht es Wurzeln. Treffender ist der Begriff der Quadratwurzeln. Diese stehen in enger Beziehung zu Quadratzahlen.

1 Bei Quadraten, deren Fläche eine Quadratzahl ist, lässt sich die Seitenlänge einfach bestimmen. Bestimme die Seitenlängen der einzelnen Quadrate.



2 Bei Quadraten, deren Flächenzahl A keine Quadratzahl ist, bezeichnet man die Seitenlänge mit $\sqrt{A}$. Sprich: «Wurzel aus A».



A Wie gross sind die folgenden Wurzeln ungefähr? Schreibe deine Überlegungen auf.
$\sqrt{10}$; $\sqrt{20}$; $\sqrt{30}$; $\sqrt{40}$; $\sqrt{50}$; $\sqrt{60}$; $\sqrt{70}$; $\sqrt{80}$; $\sqrt{90}$; $\sqrt{100}$

B Quadriere deine geschätzten Werte aus Aufgabe A mit dem Taschenrechner. Schreibe deine Ergebnisse auf. Was stellst du fest?

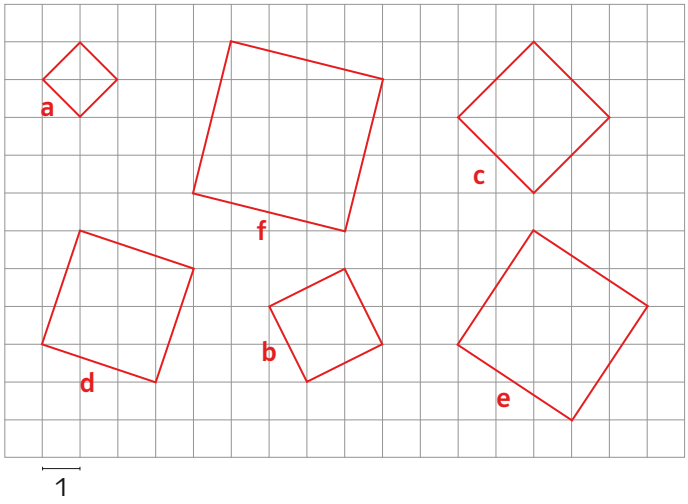
C Verwende nun die Wurzeltaste auf deinem Taschenrechner und bestimme die folgenden Wurzeln: $\sqrt{10}$; $\sqrt{20}$; $\sqrt{30}$; $\sqrt{40}$; $\sqrt{50}$; $\sqrt{60}$; $\sqrt{70}$; $\sqrt{80}$; $\sqrt{90}$; $\sqrt{100}$.

3 Das Berechnen von Wurzeln braucht man bei Anwendungen des Satzes des Pythagoras.

A Berechne die Seiten a, b, c, d, e und f. Schreibe deine Überlegungen auf.

B Zeichne die folgenden Längen: $\sqrt{13}$; $\sqrt{18}$; $\sqrt{26}$; $\sqrt{29}$; $\sqrt{32}$; $\sqrt{34}$. Was überlegst du dir dabei?

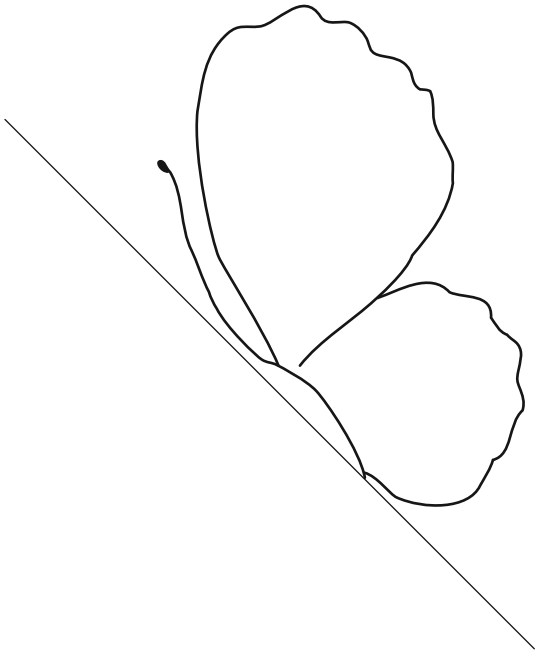
C Zeichne die Wurzeln anderer Zahlen, schätze und berechne sie.



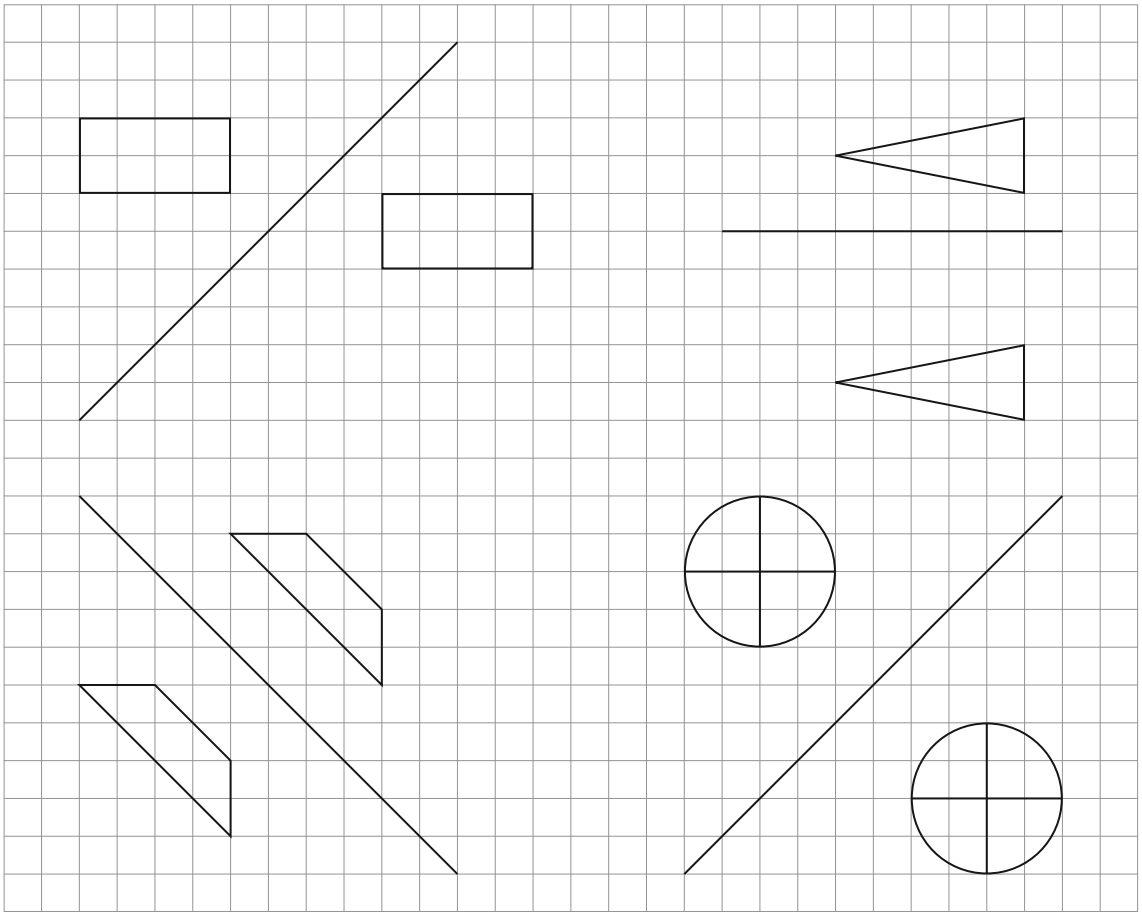
Aus: Affolter, W. u. a. (2003): mathbu.ch 8, S. 30
Mathematik in eigenen Worten © Klett und Balmer AG, 2013; als Kopiervorlage freigegeben

Spiegeln – Achsensymmetrie

1 Zeichne die fehlende Hälfte des Schmetterlings. Beschreibe deine Vorgehensweise genau.



2 Überprüfe, ob es sich bei den vier Abbildungen um achsensymmetrische Figuren handelt. Beschreibe deine Vorgehensweise.



3 Zeichne selbst Figuren und spiegle sie.

Aufgabe 2 in Anlehnung an VERA 8 (2012)

Mathematik in eigenen Worten © Klett und Balmer AG, 2013; als Kopiervorlage freigegeben

Winkel im Viereck

1 Miss die Winkel in den Parallelogrammen. Addiere die vier Winkel. Was stellst du fest?

2 Zeichne ein beliebiges Parallelogramm auf farbiges Papier. Schneide es aus, reiss die vier Ecken ab und lege sie zusammen. Was stellst du fest?

3 Was kannst du über die Summe der Winkel in einem Rechteck und Quadrat sagen? Erkläre.

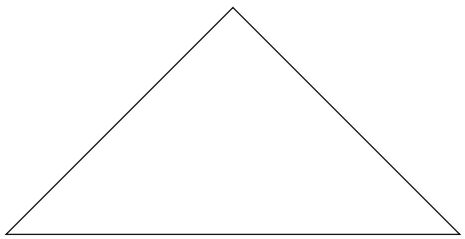
4 Zeichne beliebige Vierecke. Bestimme dort die Winkelsumme. Was stellst du fest?

5 Wie sieht es bei …-Ecken aus? Überlege, zeige und begründe.

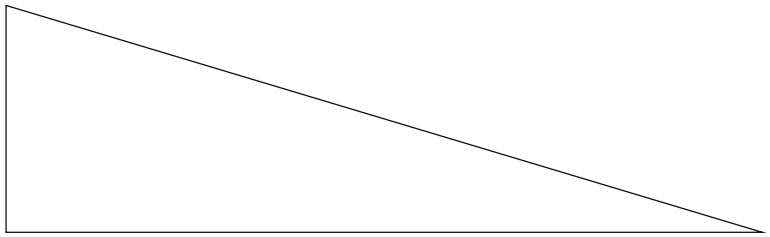
 © Klett und Balmer AG, 2013; als Kopiervorlage freigegeben

Dreiecke und ihre Flächen

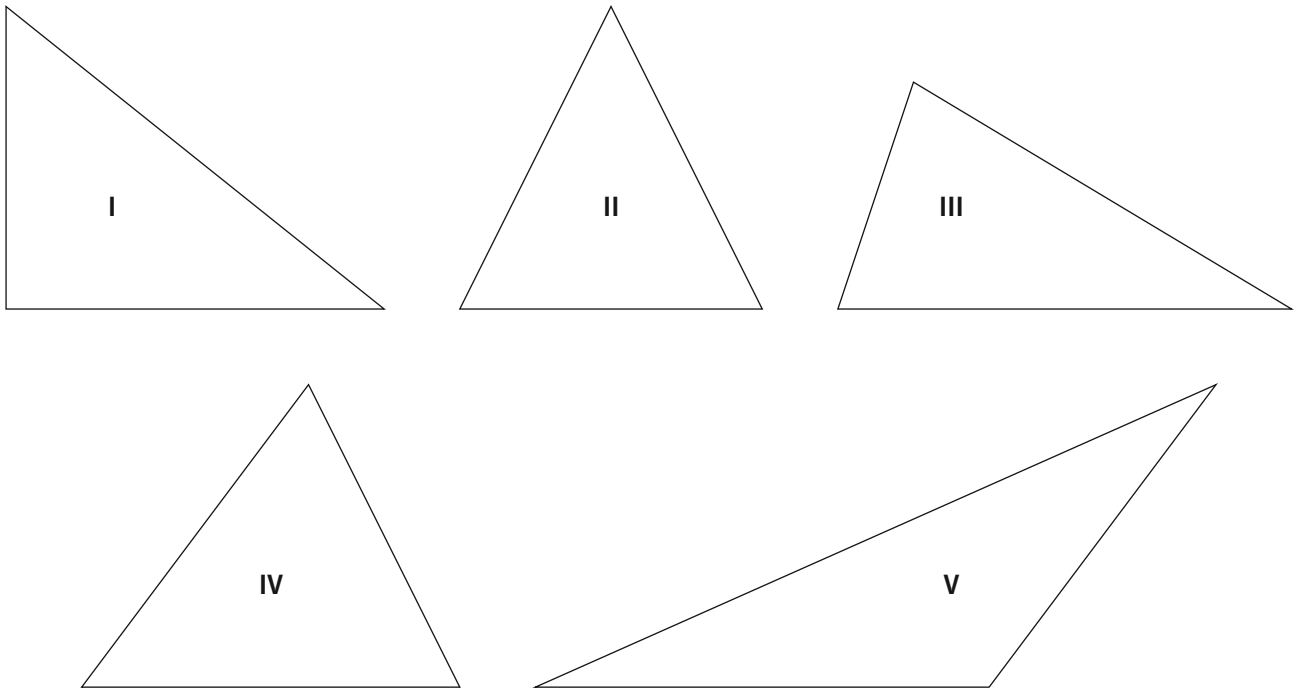
1 Bestimme die Flächen des Dreiecks, indem du Zentimeterquadrate einzeichnest.
Beschreibe dein Ergebnis.



2 Ergänze das Dreieck zum Rechteck.
Vergleiche die Fläche des Dreiecks mit der Fläche des Rechtecks.



3 Zeichne die Dreiecke auf farbiges Papier und schneide sie aus.
Bestimme anschliessend die Flächen der Dreiecke.
Du kannst zeichnen, falten, zerschneiden und neu zusammensetzen und messen.
Schreibe jeweils deinen Lösungsweg auf.



4 Schreibe nun einen allgemeingültigen Weg auf, wie du die Fläche
eines beliebigen Dreiecks berechnen kannst.

Nach: Affolter, W. u. a. (2004): mathbu.ch 7, S. 21

Mathematik in eigenen Worten © Klett und Balmer AG, 2013; als Kopiervorlage freigegeben

. . . und dreht und dreht

«Das Rad neu erfinden» bedeutet, dass jemand versucht, etwas zu entwickeln, was es längst gibt. Warum gerade «das Rad»? Sicher ist das Rad eine der wichtigsten menschlichen Erfindungen. Scheibenräder existierten in Europa schon vor über viertausend Jahren. Die ersten Speichenräder tauchten im 13. Jahrhundert v. Chr. auf. Aber es gab auch bedeutende Kulturen, die das Rad nicht kannten, zum Beispiel verschiedene Indianervölker Mittel- und Südamerikas wie Inkas, Mayas und Azteken.

1 Sammle möglichst viele verschiedene Beispiele, wo Räder vorkommen.
Schreibe einige Sätze dazu.

2 Stelle dir eine moderne radlose Gesellschaft vor. Was könntest du im Alltag alles nicht machen, wenn es keine Räder gäbe?

3 Versuche mit Fahrrädern: Markiere eine Stelle auf dem Reifen eines Rades.
Wie weit kommst du mit einer Umdrehung? Vergleiche mit dem Durchmesser des Rades.
Wie bist du vorgegangen? Was stellst du fest?

4 Gegenstände messen: Suche möglichst viele verschiedene runde Gegenstände.
Miss Durchmesser und Umfang und trage deine Messergebnisse in eine Tabelle ein.

Gegenstand	Durchmesser (d)	Umfang (u)	Umfang geteilt durch Durchmesser (u : d)

Was stellst du fest?

5 **A** Welchen Umfang hat ein Kreis mit einem Durchmesser von 10 cm (15 cm, 20 cm, 3 m)? Begründe.
B Welchen Durchmesser hat ein Kreis mit einem Umfang von 90 cm, 30 cm, 12 cm? Begründe.

Kreiszahl π
So wie das Rad eine der wichtigsten technischen Errungenschaften darstellt, ist das Wissen um das Verhältnis Umfang zu Durchmesser eine der bedeutendsten mathematischen Erkenntnisse. π ist die «Kreiszahl», deren Wert ungefähr 3,14 beträgt.

Aus: Affolter, W. u. a. (2003): mathbu.ch 8, S. 34; Fotos: akg-images/Erich Lessing, Berlin
Mathematik in eigenen Worten © Klett und Balmer AG, 2013; als Kopiervorlage freigegeben

Kreise 1

1 Zeichne einen Kreis mit Radius 4 cm. Bestimme ungefähr den Flächeninhalt des Kreises. Beschreibe, wie du vorgehst und was du dir überlegst.

2 Zeichne zuerst einen Kreis mit Radius 5 cm. Zeichne dann Quadrate mit einer Seitenlänge von 5 cm auf farbiges Papier.

A Wie viele solche Quadrate brauchst du, um den Kreis bekleben zu können? Schreibe deine Vorgehensweise auf (schneiden, kleben …).

B Welchen Flächeninhalt muss demnach der Kreis ungefähr haben? Begründe.

C Zu welcher Erkenntnis bist du bei der Aufgabe gekommen?

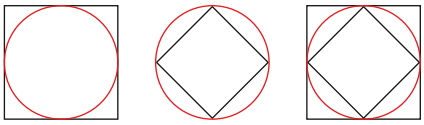
3 Zeichne nun einen Kreis mit einem Radius deiner Wahl. Welchen Flächeninhalt muss der Kreis ungefähr haben, wenn du deine Erkenntnis aus Aufgabe 2 verwendest? Begründe.

4 Welche Fläche haben Kreise mit einem Radius von 10 cm, 6 cm, 1 m? Begründe.

 © Klett und Balmer AG, 2013; als Kopiervorlage freigegeben

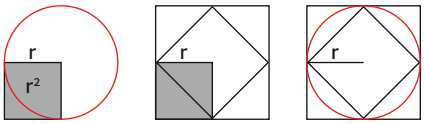
Kreise 2

1 Kreise und Quadrate



A Beschreibe die drei Abbildungen, zeichne sie in dein Heft.
B Was kannst du über die Fläche des Kreises sagen? Begründe.

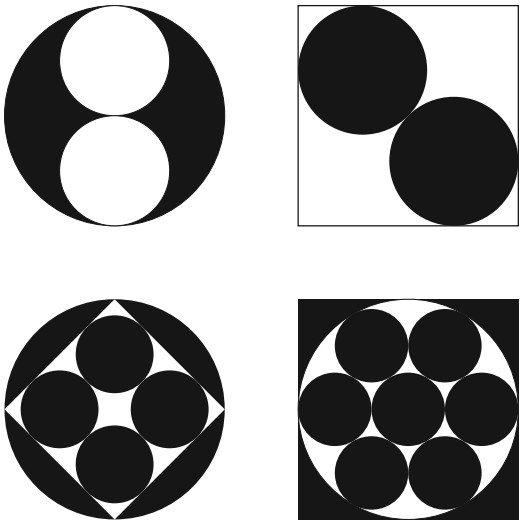
2 Das Quadrat im Kreis – das Quadrat um den Kreis



Das Quadrat um den Kreis hat eine Seitenlänge von 10 cm.
A Beschreibe die Abbildungen.
B Berechne die Fläche des Quadrates im Kreis und die Fläche des Quadrates um den Kreis. Vergleiche mit der Fläche des Kreises.

3 Schreibe eine Anleitung, wie sich die Fläche eines Kreises berechnen lässt. Erkläre und begründe genau.

4 Kreismuster



A Beschreibe die Kreismuster.
B Zeichne die Kreismuster (Höhe und Breite der Figur jeweils 10 cm).
C Beschreibe deine Vorgehensweise.
D Berechne die schwarze Fläche.

5 Entwirf selbst Kreismuster, in denen du die Fläche berechnen kannst.

Aus: Affolter, W. u. a. (2003): mathbu.ch 8, S. 42 und Arbeitsheft S. 99
Mathematik in eigenen Worten © Klett und Balmer AG, 2013; als Kopiervorlage freigegeben

Gotik

Marienkirche Trier

Die Gedächtniskirche in Speyer überragt mit einem 100 Meter hohen Turm alle Gebäude der Stadt. Sie gehört zu den hervorragenden künstlerischen Leistungen ihrer Zeit.

Die Gotik ist eine Strömung der europäischen Architektur und Kunst des Mittelalters. Sie entstand um 1140 n. Chr. in der Gegend um Paris.
Als zentrales Element der Baukunst der Gotik gilt der Spitzbogen. Deshalb wurde der Stil ursprünglich als Spitzbogenstil bezeichnet. Die Bezeichnung Gotik kommt vom italienischen Wort «gotico», was so viel wie «fremdartig» bedeutet. Der italienische Kunsttheoretiker Giorgio Vasari (1511–1574) wollte damit die Geringschätzung der mittelalterlichen Kunst gegenüber dem goldenen Zeitalter der Antike ausdrücken. Heute sieht man das anders und bewundert die Gebäude mit gotischem Stil.
Die Baumeister der Gotik hatten die Absicht, aufstrebende Bauwerke zu errichten. Kennzeichnend ist neben den Spitzbogen das sogenannte Masswerk. Das sind Ornamente aus geometrischen Formen wie Kreise und Bogen, die auch in Fenstern eingesetzt wurden. An der Spitze von Giebeln und Türmen verwendete man oft eine Kreuzblume als Ornament.

Fotos: Sieglinde Waasmaier

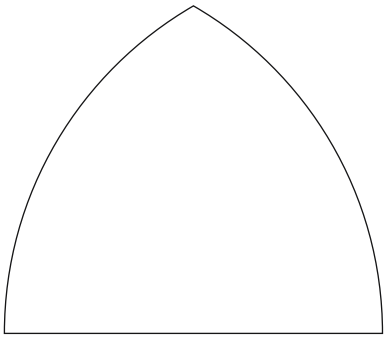
 © Klett und Balmer AG, 2013; als Kopiervorlage freigegeben

Ein Fenster aus der Gedächtniskirche von Speyer

1 Beschreibe das Bild in einigen Sätzen.

2 Das Couronnement bildet bei allen gotischen Fenstern den Rahmen des Fensters. Zeichne, ausgehend vom Couronnement, das Fenster. Beschreibe deine Vorgehensweise und deine Erkenntnisse.

3 Zeichne nun eine beliebige Strecke und ziehe jeweils um die Endpunkte einen Kreis mit gleichem Radius. Der Radius soll grösser als die Hälfte der gezeichneten Strecke sein. Verbinde anschliessend die Schnittpunkte. Probiere das mehrmals aus. Was stellst du fest?

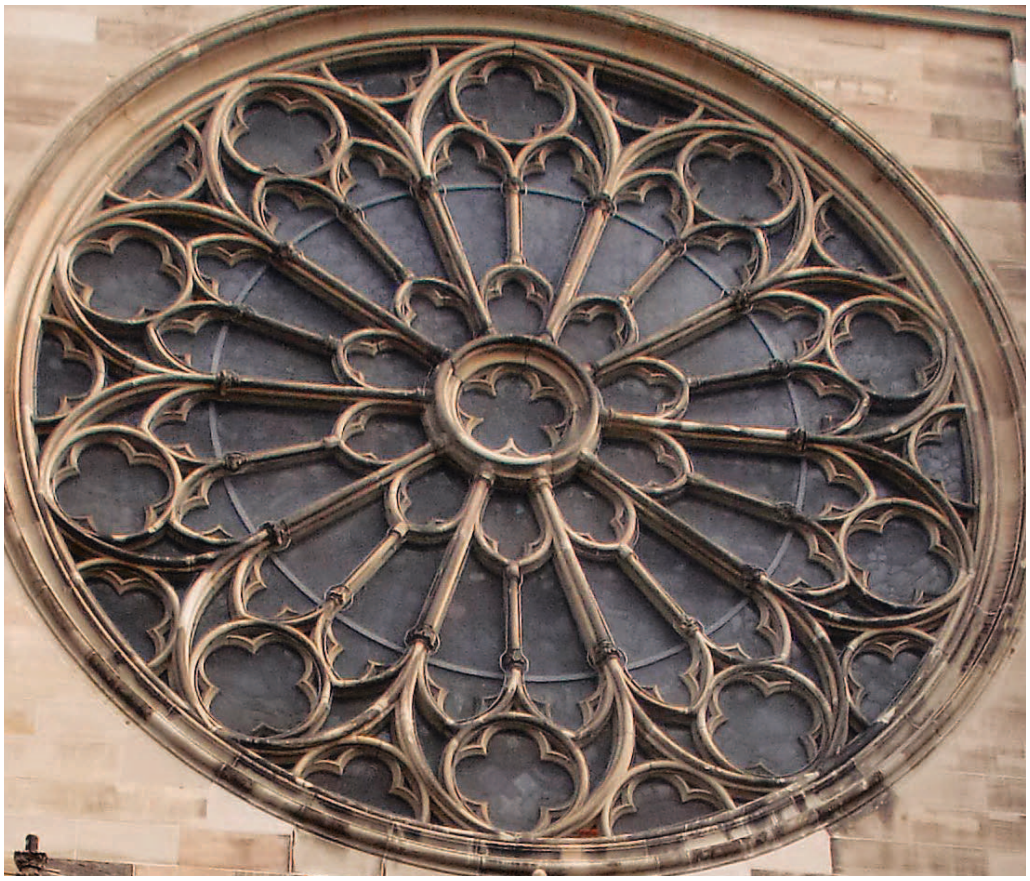


4 Schreibe eine Anleitung, wie du eine beliebige Strecke halbieren kannst, ohne sie zu messen. Du darfst auch mit Skizzen arbeiten.

Foto: Sieglinde Waasmaier

Mathematik in eigenen Worten © Klett und Balmer AG, 2013; als Kopiervorlage freigegeben

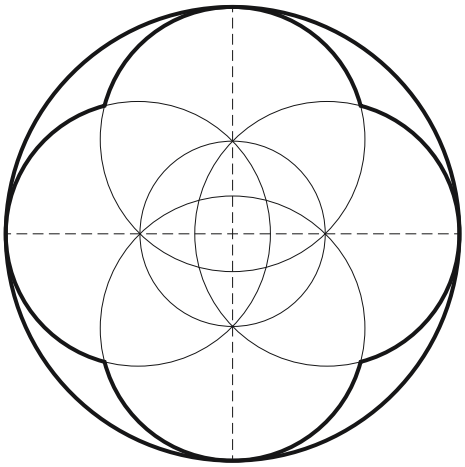
Passkonstruktionen



In der Mitte des Fensters ist ein Fünfpass zu erkennen. An den Kreisen an den Rändern befinden sich Vierpässe.

1 Erkläre, was mit den Begriffen Fünfpass und Vierpass gemeint ist.

2 Zeichne nun Vierpässe. Die Skizze kann dir helfen.



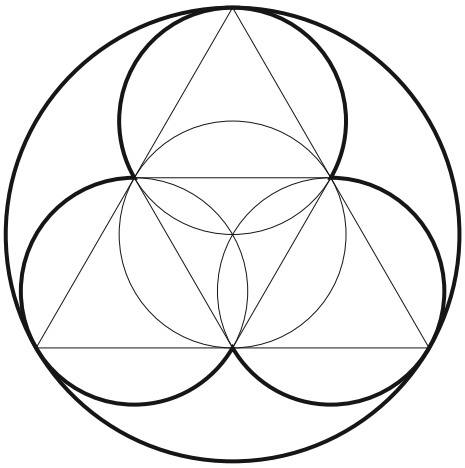
3 Zeichne Pässe deiner Wahl. Deiner Fantasie sind keine Grenzen gesetzt.

Foto: Sieglinde Waasmaier

 © Klett und Balmer AG, 2013; als Kopiervorlage freigegeben

Verschiedene Dreipässe

1 Bei den Dreipässen handelt es sich immer um einen grossen Kreis, in dem drei gleich grosse kleinere Kreise liegen. Je nach der Lage der inneren Kreise entstehen unterschiedliche Dreiecke. Die Skizze kann dir beim Experimentieren mit Dreipässen helfen. Zeichne mehrere Dreipässe. Beschreibe dein Vorgehen.



2 Zeichne nun andere Pässe. Deiner Fantasie sind keine Grenzen gesetzt.

 © Klett und Balmer AG, 2013; als Kopiervorlage freigegeben

Inkreis

1 **A** Zeichne einen beliebigen Winkel. Ziehe einen Kreis um den Scheitelpunkt, der die beiden Schenkel schneidet.
B Bezeichne die beiden Schnittpunkte mit A und B.
C Stich in A und in B ein und ziehe je einen Kreis mit gleichem Radius um diese beiden Punkte.
D Zeichne eine Gerade durch die Schnittpunkte dieser beiden Kreise.
E Was stellst du fest?

2 **A** Zeichne nun ein Dreieck. Führe die Konstruktion aus Aufgabe 1 an allen drei Winkeln durch.
B Was stellst du fest?

3 **A** Zeichne ein Dreieck und führe die Konstruktion wie in Aufgabe 2 noch einmal durch.
B Nimm nun den kürzesten Abstand vom entstandenen Schnittpunkt im Dreieck zu einer Seite des Dreiecks in den Zirkel. Stich im Schnittpunkt der Winkelhalbierenden ein und ziehe einen Kreis mit diesem Radius. Was stellst du fest?

4 Übe mit anderen Dreiecken die Konstruktion aus Aufgabe 3.

5 Kannst du auch in anderen Figuren den Inkreis zeichnen? Versuch es.

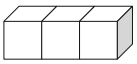
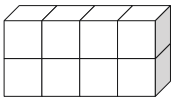
6 Schreibe eine Anleitung, wie sich ein Kreis in ein beliebiges Dreieck zeichnen lässt. Der Kreis soll die drei Seiten des Dreiecks berühren.

 © Klett und Balmer AG, 2013; als Kopiervorlage freigegeben

Mit Würfeln Quader bauen

1 Ein Spiel zu zweit

- Würfelt abwechselnd mit einem Spielwürfel und fügt die gewürfelte Anzahl an Holzwürfeln zu den vorhandenen Würfeln hinzu.
- In jeder Spielrunde versucht ihr, aus allen vorhandenen Holzwürfeln einen Quader zu bilden. Vielleicht findet ihr verschiedene Möglichkeiten.
- Bei einem neu gebildeten Quader dürfen höchstens 7 Würfel aneinandergereiht werden.
- Das Spiel ist zu Ende, wenn mehr als 30 Würfel zu einem Quader zusammengefügt wurden.
- Führt Protokoll über euer Spiel und zeichnet jeweils den Quader.

Anzahl der Würfel	Quader
3	
3 + 5	
8 + …	

2 Mit 30 Würfeln kannst du verschiedene Quader bauen. Welche?
Erkläre deine Überlegungen!

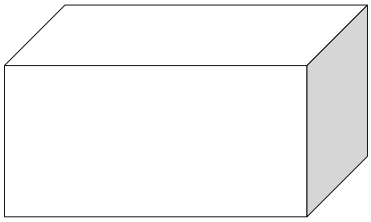
3 Überlege dir selbst Anzahlen von Würfeln, die zu einem Quader zusammengesetzt werden können. Wie könnte der Quader aussehen? Finde möglichst viele Möglichkeiten. Beschreibe deine Überlegungen.

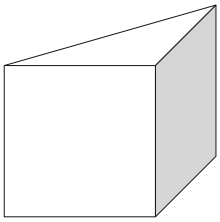
Nach: Affolter, W. u. a. (2004): mathbu.ch 7, Arbeitsheft, S. 61

Mathematik in eigenen Worten © Klett und Balmer AG, 2013; als Kopiervorlage freigegeben

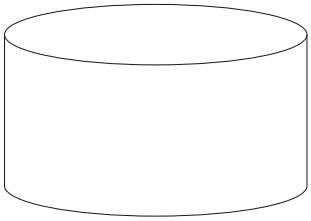
Zylinder

1 Beschreibe genau, was das Volumen eines Körpers ist und wie du das Volumen der beiden Körper berechnen kannst.





2 Beschreibe, wie du das Volumen eines Zylinders berechnen kannst.
Schreibe deine Überlegungen ganz genau auf.



3 Eine runde Schminkdose hat einen Durchmesser von 4 cm. Sie ist 1 cm hoch.

A Berechne die Grundfläche in mm^2 und cm^2.

B Berechne das Volumen in mm^3 und cm^3. Gib das Volumen auch in ml an.
Schreibe deine Überlegungen ganz genau auf.

4 Eine runde Käseschachtel hat einen Durchmesser von 12 cm. Sie ist 3 cm hoch.
Berechne das Volumen der Schachtel.

5 Die Tabelle enthält Masse von zylinderförmigen Dosen.
Berechne die fehlenden Masse und schreibe deine Vorgehensweise auf.

Durchmesser	**Höhe**	**Grundfläche**		**Volumen**			
mm	**mm**	**mm^2**	**cm^2**	**mm^3**	**cm^3**	**ml**	**l**
80	80						
80	40						
120	80						
60	80						

6 Suche zu Hause verschiedene zylinderförmige Gegenstände,
miss und berechne das Volumen.

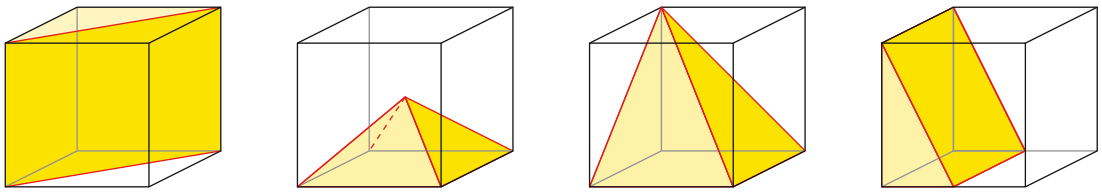
 © Klett und Balmer AG, 2013; als Kopiervorlage freigegeben

Pyramiden 1

Ägyptische Pharaonen liessen vor mehr als 4500 Jahren ihre Gräber mit Pyramiden überbauen. Die mächtigste Pyramide ist die Cheops-Pyramide in Giseh. Sie entstand etwa um 2500 v. Chr. und zählt zu den sieben Weltwundern. Ihre ursprüngliche Höhe betrug 146,6 m. Heute ist sie nur noch 138,75 m hoch. Die Länge einer Kante am Boden misst 230,37 m. Die Cheops-Pyramide besteht aus etwa 2,3 Millionen Steinblöcken mit je einem Durchschnittsgewicht von 2,5 t.

1 Was weisst du über Pyramiden? Wo kommen sie vor? Schreibe auf.

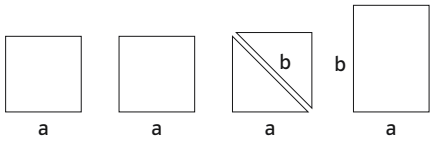
2 Schrägbilder



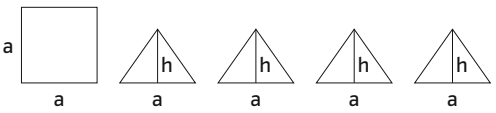
I **II** **III** **IV**

Beschreibe die vier im Schrägbild dargestellten Körper.

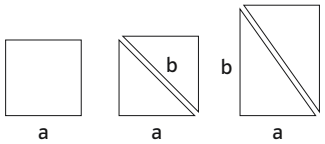
3 Schnittbogen



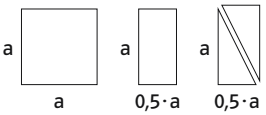
a) $a = 10\,\text{cm}$, $b = \sqrt{10^2 + 10^2} = \sqrt{200} \approx 14{,}1\,\text{cm}$



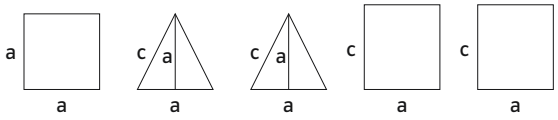
d) $a = 10\,\text{cm}$, $h = 7{,}1\,\text{cm}$



b) $a = 10\,\text{cm}$, $b = \sqrt{10^2 + 10^2} = \sqrt{200} \approx 14{,}1\,\text{cm}$



e) $a = 10\,\text{cm}$
Der Schnittbogen ist unvollständig.
Ein Teil fehlt.



c) $a = 10\,\text{cm}$

A Ordne die vier Schrägbilder aus Aufgabe 2 den Schnittbogen zu. Begründe deine Zuordnung genau.
B Ein Schrägbild fehlt. Zeichne es.
C Stelle die Körper aus den Schnittbogen (a bis e) her.

Aus: Affolter, W. u. a. (2004): mathbu.ch 9, S. 14; Foto: iStockphoto/sculpies
Mathematik in eigenen Worten © Klett und Balmer AG, 2013; als Kopiervorlage freigegeben

Pyramiden 2

1 Mit Körpern Würfel bauen
Ihr habt mit den Schnittbogen jeweils fünf verschiedene Körper gebastelt.
Wie viele gleiche Körper müsst ihr jeweils zusammensetzen, damit ein Würfel von 1 Kubikdezimeter entsteht?

Schnittbogen	**Körperart (Prisma/Pyramide)**	**Anzahl der notwendigen Körper für einen Kubikdezimeterwürfel**	**Volumen des Körpers**
A			
B			
C			
D			
E			

Beschreibt eure Überlegungen.

2 Das Volumen der einzelnen Körper
Ergänzt die folgende Tabelle.

Körper aus Schnittbogen	**Grundfläche in cm^2**	**Höhe des Körpers in cm**	**Volumen in cm^3**
A			
B			
C			
D			
E			

Erklärt eure Überlegungen.

3 Wie lässt sich das Volumen einer Pyramide berechnen? Beschreibe deine Überlegungen, beziehe die Ergebnisse aus den ersten beiden Aufgaben mit ein.

4 Zeichne das Schrägbild einer Pyramide und berechne das Volumen. Wie gehst du vor?

 © Klett und Balmer AG, 2013; als Kopiervorlage freigegeben

Fussbälle – Oberfläche

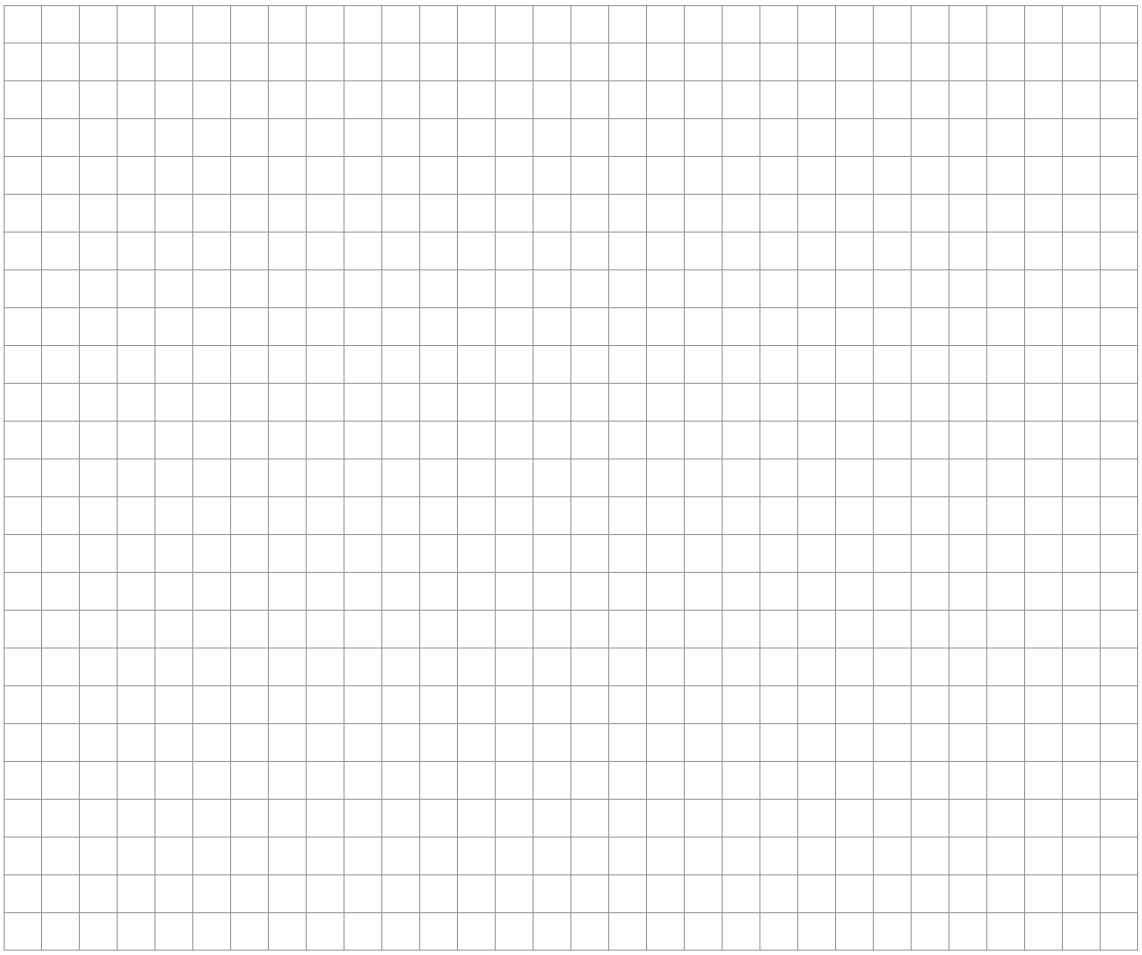
1 Überlege dir, wovon die Grösse der Oberfläche eines Balls abhängt. Begründe.

2 Wie kannst du die Oberfläche eines Fussballs berechnen? Erkläre genau.

3 Arbeitet in Gruppen und bestimmt die folgenden Grössen.

Fussball	**Durchmesser**	**Radius**	**Kreisfläche**	**Oberfläche**
1				
2				
3				
4				

4 Was fällt dir auf? Findest du eine allgemeingültige Formel, um die Oberfläche eines kugelförmigen Körpers zu berechnen? Erkläre.



 © Klett und Balmer AG, 2013; als Kopiervorlage freigegeben

Riesenwürfel

Riesenwürfel bringt heimisches Holz ins Spiel.

Ein Riesenwürfel stand im April 2010 zwei Wochen vor dem Landratsamt in Straubing-Bogen in Deutschland. Er zeigt, was die Nutzung von Holz dem Wald, dem Klima und dem Menschen bringt. Und er enthüllt ein faszinierendes Detail: Sein Volumen ist die Menge Holz, die im Bayerischen Wald in einer Minute wächst.

1 Beschreibe das Bild in einigen ganzen Sätzen. Schätze und begründe deine Schätzungen.

2 Formuliere mindestens 3 Rechenfragen.

3 Wählt in der Gruppe einige Rechenfragen aus und bearbeitet diese. Erstellt eine Folie zur Präsentation eurer Ergebnisse.

Text: nach Bogener Zeitung, 1. April 2010; Foto: Andrea Prechtl, Straubinger Tagblatt

 © Klett und Balmer AG, 2013; als Kopiervorlage freigegeben

Prozentsätze zeichnen

Die Schülerinnen und Schüler unserer Klasse kommen aus folgenden Ortschaften:

Ort	**Anzahl der Schülerinnen und Schüler**
Frontenhausen	9
Marklkofen	6
Steinberg	3
Aiglkofen	1
Poxau	1

Stelle die Verteilung der Schülerinnen und Schüler in einem Kreisdiagramm dar.
Finde verschiedene Wege, das Kreisdiagramm zu zeichnen.

 © Klett und Balmer AG, 2013; als Kopiervorlage freigegeben

Prozentsätze zeichnen

Die Schülerinnen und Schüler unserer Klasse kommen aus folgenden Ortschaften:

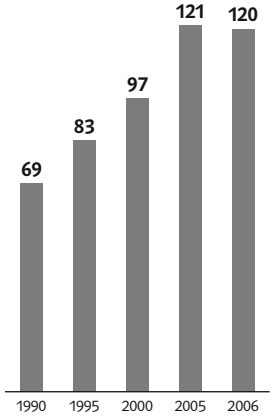
Ort	Anzahl der Schülerinnen und Schüler

Stelle die Verteilung der Schülerinnen und Schüler in einem Kreisdiagramm dar.
Finde verschiedene Wege, das Kreisdiagramm zu zeichnen.

 © Klett und Balmer AG, 2013; als Kopiervorlage freigegeben

Mineralwasserverbrauch in der Schweiz

1 Beschreibe das Diagramm in mindestens fünf ganzen Sätzen.



Mineralwasserverbrauch in der Schweiz
Pro-Kopf-Verbrauch in Litern
Quelle: Verband Schweizerischer Mineralquellen und Soft-Drink-Produzenten

2 Liniendiagramm

A Zeichne ein Liniendiagramm auf ein separates Blatt und trage dabei die Werte aus dem Säulendiagramm oben ein.

B Was stellst du fest?

C Zeichne das Diagramm weiter bis zum Jahr 2010. Beschreibe deine Überlegungen.

3 Richtig oder falsch? Begründe jeweils.

- Der Pro-Kopf-Verbrauch an Mineralwasser stieg von 2000 bis 2005 um 24 Liter.
- Von 1990 bis 2005 hat sich der Pro-Kopf-Verbrauch fast verdoppelt.
- Von 1990 bis 2006 stieg der Pro-Kopf-Verbrauch um rund 50 %.
- Im Jahr 2006 war der Pro-Kopf-Verbrauch etwa ein Fünftel höher als 2000.

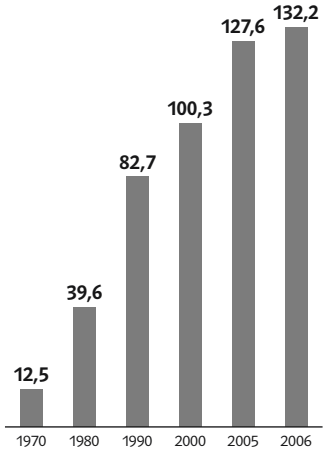
4 Formuliere selbst richtige und falsche Aussagen zum Diagramm. Tauscht sie untereinander aus.

Foto: iStockphoto/gemenacom

 © Klett und Balmer AG, 2013; als Kopiervorlage freigegeben

Mineralwasserverbrauch in Deutschland

1 Beschreibe das Diagramm in mindestens fünf ganzen Sätzen.



Mineralwasserverbrauch in Deutschland
Pro-Kopf-Verbrauch in Litern

2 Liniendiagramm

A Zeichne ein Liniendiagramm auf ein separates Blatt und trage dabei die Werte aus dem Säulendiagramm oben ein.

B Was stellst du fest?

C Zeichne das Diagramm weiter bis zum Jahr 2010. Beschreibe deine Überlegungen.

3 Richtig oder falsch? Begründe jeweils.

- Der Pro-Kopf-Verbrauch an Mineralwasser stieg von 2005 bis 2006 um 4,6 Liter.
- Von 1970 bis 1980 hat sich der Pro-Kopf-Verbrauch etwa verdreifacht.
- Von 1970 bis 2005 stieg der Pro-Kopf-Verbrauch um rund 100 %.
- Im Jahr 2006 war der Pro-Kopf-Verbrauch etwa ein Drittel höher als 2000.

4 Formuliere selbst richtige und falsche Aussagen zum Diagramm.
Tauscht sie untereinander aus.

Foto: iStockphoto/gemenacom

 © Klett und Balmer AG, 2013; als Kopiervorlage freigegeben

London Eye

Das London Eye ist das höchste Riesenrad Europas.

Adult (16 plus)	£ 17.50
Child (4–15 years)	£ 8.75
Child under four	free
Senior (60 plus)	£ 14.00

1 britisches Pfund entspricht 1,10 Euro.
(Oktober 2010)

1 Lies den Text und fasse ihn in einigen Sätzen zusammen.
2 Formuliere einige Rechenfragen.
3 Wählt in der Gruppe einige Rechenfragen aus und bearbeitet diese.
Erstellt eine Folie zur Präsentation eurer Ergebnisse.

Das London Eye ist mit einer Höhe von 135 Metern das derzeit höchste Riesenrad Europas. Es steht im Zentrum von London am Südufer der Themse.
Momentan ist es das drittgrösste Riesenrad der Welt. Bis zum 4. Januar 2004 war das London Eye das höchste Riesenrad der Welt. Derzeit ist der «Singapore Flyer» das grösste Riesenrad der Welt. An zweiter Stelle steht das 160 Meter hohe chinesische Riesenrad, der «Stern von Nanchang».
Baubeginn des London Eye war 1998. 1999 wurde die Konstruktion aufgerichtet. Im März 2000 war die Eröffnung für Besucher. Die Erfinder hatten ihre Idee bei einem Wettbewerb für die Millenniums-Feiern eingereicht. Das Projekt wurde damals allerdings abgelehnt. Ursprünglich sollte das London Eye nur etwa fünf Jahre lang betrieben werden. Da der Erfolg riesig war, ist es nach wie vor in Betrieb.
Das London Eye besitzt 32 fast vollständig aus Glas geformte Gondeln, in denen jeweils bis zu 25 Personen Platz finden. Die Glasgondeln sind in zwei rotierenden Ringen gelagert, sodass die Gondeln sich immer in der Waagerechten befinden. Weil sich die Gondeln ausserhalb des Rades befinden, ist eine fast uneingeschränkte Aussicht möglich. Für eine Umdrehung braucht das Rad ungefähr eine halbe Stunde. Das Rad hält ausser in Ausnahmefällen (z. B. für Rollstuhlfahrer) fast nie an. Die Passagiere steigen während des Fahrbetriebes aus und ein. Diese Art des Fahrgastwechsels ist dank der geringen Geschwindigkeit des Riesenrades möglich.
Bei optimalen Sichtverhältnissen können die Fahrgäste bis zu 40 Kilometer weit sehen und beispielsweise das Schloss Windsor erkennen.

Text: nach Wikipedia; Foto: Christian Walss

 © Klett und Balmer AG, 2013; als Kopiervorlage freigegeben

Die grösste Cola-Dose der Welt

1 Beschreibe das Bild in einigen Sätzen.

2 Formuliere einige Rechenfragen.

3 Schätze die Masse und begründe deine Schätzungen.

4 Bearbeite die Rechenfragen und beschreibe deine Überlegungen.

Foto: Thomas Baumgartner, Eschlikon

 © Klett und Balmer AG, 2013; als Kopiervorlage freigegeben

Dichte

Steine versinken im Wasser, Holz schwimmt. Sind Steine schwerer als Holz?

Nein. Ein Kieselstein ist leichter als ein Baumstamm.

Ja. Ein Würfel aus Stein mit dem Volumen 1 cm³ ist schwerer als ein Holzwürfel mit dem gleichen Volumen.

Volumenbestimmung

Volumen von Prismen (geraden Körpern) können mit der Formel «Grundfläche mal Höhe» berechnet werden. Volumen unregelmässiger Körper lassen sich mit der Tauchmethode bestimmen.

1 Tauchmethode

- **A** Beschreibe, wie man mit der Tauchmethode das Volumen eines Körpers berechnen kann.
- **B** Bestimmt in eurer Gruppe mit dieser Methode die Volumina verschiedener Körper.
- **C** Bestimmt die Volumina einiger Körper durch Berechnung und mit der Tauchmethode. Vergleicht eure Ergebnisse.

2 Volumen und Gewicht

- **A** Nehmt verschieden grosse Steine der gleichen Sorte. Bestimmt jeweils ihr Volumen und ihr Gewicht.
- **B** Stellt die Ergebnisse in einer Tabelle dar.
- **C** Stellt eure Werte aus der Tabelle in einem Koordinatensystem (Diagramm) dar.
- **D** Was stellt ihr fest?

3 Wasser: Volumen und Gewicht

1 g entspricht dem Gewicht von 1 cm³ Wasser (bei 4 °C).

- **A** Erstellt eine Tabelle für Volumen und Gewicht von Wasser.
- **B** Stellt die Ergebnisse aus Aufgabe A in einem Diagramm dar.

4 Holzwürfel

- **A** Nehmt unterschiedlich viele Holzwürfel der gleichen Sorte. Berechnet jeweils das gesamte Volumen und das gesamte Gewicht.
- **B** Stellt die Ergebnisse in einer Tabelle und in einem Diagramm dar.

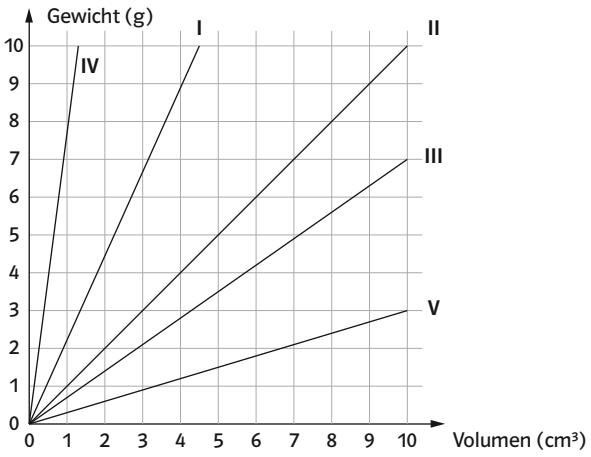
5 Was stellst du bei den Diagrammen aus den Aufgaben 2 bis 4 fest? Erkläre genau.

Aus: Affolter, W. u. a. (2003): mathbu.ch 8, S. 60; Fotos: Stephanie Tremp

Mathematik in eigenen Worten © Klett und Balmer AG, 2013; als Kopiervorlage freigegeben

Dichte (Fortsetzung)

6 Dichte verschiedener Materialien



A Welcher Graph passt zu welchem Material? Begründe.
Materialien: Eisen, Wasser, Holz, Beton, Kork

Unter Dichte eines Materials versteht man das Verhältnis zwischen Gewicht und Volumen. Die Dichte wird meistens in g/cm³ angegeben.

B Bestimme für die Materialien aus Aufgabe A die Dichte anhand des Graphen.

7 Würfel im Messzylinder
Um wie viele ml steigt der Wasserspiegel in einem Messzylinder, wenn ihr
A einen Holzwürfel mit 2 cm Kantenlänge hineinlegt?
B 20 Holzwürfel mit einer Kantenlänge von 2 cm hineinlegt?
Beschreibe deine Überlegungen.

8 Dichte einiger Stoffe

Material	**Dichte in g/cm³**
Wasser	1
Eisen	7,8
Holz	0,7
Beton	2,2
Schnee	0,4
Granit	2,7
Blei	11,4

A Wie hoch ist jeweils ein Quader mit einer quadratischen Grundfläche (Seitenlänge 10 cm) aus dem genannten Stoff, wenn das Gewicht jeweils 2 kg beträgt?
B Wie schwer ist ein Körper aus den genannten Stoffen, wenn das Volumen 2 dm³ beträgt?
C Was fällt dir auf?

Aus: Affolter, W. u. a. (2003): mathbu.ch 8, S. 61
Mathematik in eigenen Worten © Klett und Balmer AG, 2013; als Kopiervorlage freigegeben

Gefässe füllen

1 Beschreibt und skizziert das Gefäss.

2 Füllt immer gleiche Mengen an Wasser in das Gefäss und messt die Höhe des Wasserstandes. Legt dabei eine Tabelle an.

Eingefüllte Wassermenge (in ml)	**Füllhöhe (in cm)**

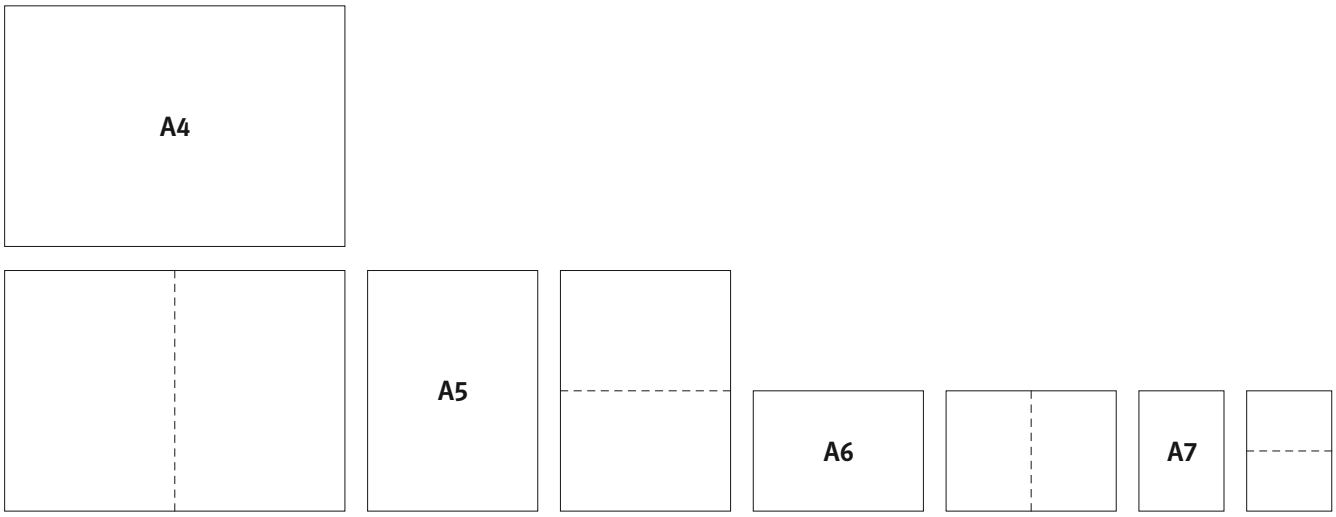
3 Erstellt ein Liniendiagramm.

4 Was stellt ihr fest?

 © Klett und Balmer AG, 2013; als Kopiervorlage freigegeben

Formate

A0, A1, A2, A3, A4, A5 … (genauer gesagt DIN A0, DIN A1 … DIN = Deutsche Industrie-Norm) sind Bezeichnungen für Papierformate, die wir verwenden. Einheitliche Formate erleichtern zum Beispiel den Handel und den Austausch von Informationen. Dank genau festgelegter Formate weiss auch der Drucker am Computer, wie gross der zu bedruckende Bereich des Blattes ist. Schreib- und Zeichenblöcke sind in der Regel nur in ganz bestimmten Grössen erhältlich. Halbiert man ein A4-Blatt an der Längsseite, entstehen zwei A5-Blätter.



1 Wie viele A1-Blätter, A2-Blätter … lassen sich aus einem A0-Blatt herstellen?

2 Miss möglichst genau die Länge und die Breite eines A4-Blattes. Stelle die Ergebnisse der folgenden Berechnungen in einer Tabelle dar.

	A0	**A1**	**A2**	**A3**	**A4**	**A5**	**A6**
Länge							
Breite							
Fläche							
Länge : Breite							

A Berechne die Längen und Breiten der anderen Formate: A0, A1, A2 …
B Berechne jeweils die Fläche der verschiedenen Formate.
C Berechne für jedes Format das Verhältnis von Länge zu Breite als Dezimalzahl (Länge : Breite).
D Beschreibe die festgestellten Zusammenhänge.

3 Wähle ein Blatt mit irgendeinem anderen Format (z. B. 25 cm Länge, 20 cm Breite). Nächstkleinere Formate entstehen durch Halbieren wie beim A-Format. Stelle Berechnungen wie in Aufgabe 2 an und erstelle eine Tabelle.

Nach: Affolter, W. u. a. (2004): mathbu.ch 9, S. 64f.

Mathematik in eigenen Worten © Klett und Balmer AG, 2013; als Kopiervorlage freigegeben

Formate (Fortsetzung)

4 **A** Stelle aus einem A4-Blatt die nächstkleineren Blätter der Formate A5, A6, A7, A8 … her. Ordne die Blätter wie abgebildet auf einem A4-Blatt. Was stellst du fest?

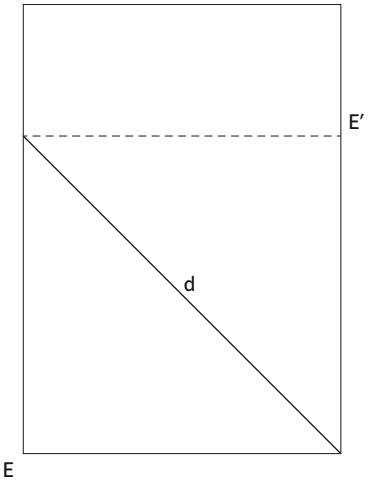
B Stelle mit dem Format aus Aufgabe 3 die nächstkleineren Blätter her und ordne sie ebenso an. Vergleiche mit der Darstellung aus Aufgabe A. Was stellst du fest?

5 **A** Falte bei einem A4-Blatt die Ecke E auf E′. Prüfe durch Falten nach, ob die Diagonale d genau gleich lang ist wie die Länge des A4-Blattes.

B Gilt das auch für die anderen A-Formate? Begründe.

C Gilt das auch für das Blattformat aus Aufgabe 3? Begründe.

D Überprüfe mit dem Taschenrechner, dass das Verhältnis von Länge zu Breite eines Blattes im A-Format immer ungefähr $\sqrt{2}$ beträgt. (Das Verhältnis Länge : Breite erhältst du, indem du die Länge durch die Breite dividierst.)



6 Euronoten untersuchen

Grösse: 120 × 62 mm
Farbe: grau
Stilepoche: Klassik

Grösse: 147 × 82 mm
Farbe: grün
Stilepoche: Barock und Rokoko

Grösse: 127 × 67 mm
Farbe: rot
Stilepoche: Romanik

Grösse: 153 × 82 mm
Farbe: gelblich-braun
Stilepoche: Eisen- und Glasarchitektur

Grösse: 133 × 72 mm
Farbe: blau
Stilepoche: Gotik

Grösse: 160 × 82 mm
Farbe: lila
Stilepoche: Architektur des 20. Jahrhunderts

Grösse: 140 × 77 mm
Farbe: orange
Stilepoche: Renaissance

Stelle Berechnungen an (Fläche, Verhältnis von Länge zu Breite …).
Kannst du ein System erkennen, in dem die Euronoten hinsichtlich der Grösse gestaltet sind?

Nach: Affolter, W. u. a. (2004): mathbu.ch 9, S. 64f.; Fotos: Stephanie Tremp; Europäische Zentralbank, Frankfurt
Mathematik in eigenen Worten © Klett und Balmer AG, 2013; als Kopiervorlage freigegeben