C A l i M E R O

Computer-Algebra im Mathematikunterricht
Entdecken, Rechnen, Organisieren

B A N D 1

Arbeitsmaterialien für Schülerinnen und Schüler

mit den Themen:

Problemlösen lernen

Einführung in den Umgang mit dem Taschencomputer (TC)

Längen, Flächen- und Rauminhalte
Terme und Termumformungen

Vorwort

Liebe Schülerinnen, liebe Schüler:

Mit Beginn dieses Schuljahres habt ihr für den Mathematikunterricht einen Taschencomputer (**TC**) zur Verfügung, der euch helfen kann, Mathematik noch besser zu verstehen und viel unnötige Rechen- und Zeichenarbeit abnehmen wird. Damit das gut gelingen kann, ist dieses Lernmaterial in einem Schulversuch des Landes Niedersachsen extra für diesen Zweck für euch erarbeitet worden. Neben neu entwickelten Aufgaben wurden auch Aufgaben aus bisherigen Lehrbüchern ausgewählt, die speziell für einen Unterricht mit dem Einsatz eines Taschencomputers geeignet sind.
Im Schulversuch konnte gezeigt werden, dass ein Unterricht mit diesem Aufgabenmaterial und dem Einsatz eines Taschencomputers einen Mehrwert an mathematischer Kompetenz erbringen bzw. diese wesentlich unterstützen kann. Es konnte auch gezeigt werden, dass durch den Einsatz des Taschencomputers die Kommunikation der Schüler/innen unterstützt und eine Vorgehensreflexion gefördert wurde. Von großer Bedeutung für eine erfolgreiche Arbeit mit einem Taschencomputer ist ein ganzheitliches Unterrichtskonzept, in dem darauf geachtet wird, dass neben offenen, kreativitätsfördernden Aufgaben mit Rechnerunterstützung immer wieder auch mathematisches Grundkönnen ohne Rechner gefördert und eingefordert wird.
Die Aufgabensammlungen für die einzelnen Unterrichtseinheiten sind so zusammengestellt, dass sie die in den Bildungsstandards geforderten Kompetenzen unterstützen und fördern. Zu diesem Themenheft für euch gibt es auch noch entsprechend entwickelte Handreichungen für die Lehrer.

Dieses erste Themenheft hat fünf Kapitel.

1. **Problemlösen lernen**
2. **Einführung in den Umgang mit dem Taschencomputer (TC)**
3. **Längen, Flächen- und Rauminhalte, Terme und Termumformungen**
4. **TC-Hilfen**
5. **Kopfübungen - Basiswissen**

Im ersten Kapitel steht das Erarbeiten und Entdecken von Problemlösestrategien im Vordergrund. Ihr sollt euch bewusst machen: *Was hat mir geholfen, eine schwierige Aufgabe oder ein Problem zu lösen?* Mit den Beispielen könnt ihr euren eigenen „Werkzeugkasten“ mit Strategien und Hilfsmitteln füllen, die euch befähigen, auch künftige Probleme mathematisch zu meistern. Es bietet sich an, auf die erlernten Problemlösestrategien auch in den folgenden Unterrichtseinheiten immer wieder zurückzugreifen und sie gegebenenfalls mit den Aufgaben wieder zu trainieren. Daher haben wir zu den Problemlöseaufgaben auch verschiedene Lösungsmöglichkeiten hinzugefügt.

Ziel des zweiten Kapitels ist der Erwerb von grundlegenden Kenntnissen im Umgang mit dem Taschencomputer. Damit nicht gleichzeitig auch noch ganz neuer mathematischer Stoff gelernt werden muss, orientiert sich dieser Einführungslehrgang an dem bekannten Thema der „Zuordnung“. Ihr seid händisch mit dem Zuordnungsbegriff und den verschiedenen Darstellungsformen – insbesondere Tabelle und Graph – vertraut und erlebt jetzt einen neuen Blick auf bekannte Inhalte. Die Aufgaben im Verbund mit einer Art Handbuch – „TC-Hilfe" genannt – bieten euch auch die Möglichkeit zu einem selbstständigen Entdecken der Rechner-Befehle und wie sie euch die Arbeit erleichtern können.

Im dritten Kapitel lernt ihr neue mathematische Inhalte kennen. Die Aufgaben führen euch durch diese neuen Inhalte und gleichzeitig lernt ihr dabei immer wieder auch neue Möglichkeiten des Taschencomputers kennen. Obwohl die Einheit „Längen, Flächen- und Rauminhalt / Terme und Termumformungen" mit Verwendung des Taschencomputers als Werkzeug unterrichtet wird, sollt ihr bestimmte Fertigkeiten auch rechnerfrei beherrschen. Diese Fertigkeiten werden dann auch in der Klassenarbeit oder in Kurztests abgeprüft. Eine Auflistung solcher Fertigkeiten mit jeweils einem Beispiel findet ihr am Ende des Kapitels. Dort befindet sich auch eine Grafik (Mind Map), die noch einmal zusammenfasst, welche Inhalte ihr in diesem Kapitel gelernt habt. Den einzelnen Begriffen lassen sich auch Aufgaben aus dem Kapitel oder auch weitere aus dem Unterricht zuordnen. Damit hast Du eine gute Vorbereitung für die Klassenarbeit.

Die „TC-Hilfen" sind eine Sammlung der in diesem Themenheft für euch neuen Rechnerfertigkeiten.
Die Arbeitsblätter der „TC-Hilfe" sollen ein Nachschlagewerk entstehen lassen, auf das bei Bedarf zurückgegriffen werden kann. Dieses Konzept wird während der folgenden Unterrichtseinheiten beibehalten. Die Arbeitsblätter sind anfangs weitgehend vorgefertigt, später wird ihr Inhalt auf die wichtigsten Informationen reduziert, um den Umfang des Nachschlagewerks überschaubar zu halten. Am Ende eines jeden neuen Kapitels werden noch einmal die neuen Rechnerfertigkeiten mit Beispielen zusammengefasst.

Den Abschluss bilden einige sogenannte Kopfaufgaben und Aufgaben zum Basiswissen. In diesem Teil findet ihr Aufgaben, die alle wichtigen Basiskompetenzen der vergangenen Jahre aus den Bereichen Zahl, Messen, Raum und Form, Funktionale Zusammenhänge sowie Daten und Zufall wiederholen. Hier findet ihr einfache Aufgaben, für den Fall, dass ihr wenig Erinnerung habt, aber auch komplexere Aufgaben, wenn ihr testen möchtet, wie viel ihr noch könnt. Die Aufgaben aus diesem Teil helfen euch durch regelmäßige eigenständige Arbeit die Wissenslücken wieder zu schließen, ihr erinnert euch an eure mathematischen Kenntnisse und mobilisiert eure Fertigkeiten sowie Fähigkeiten. Langfristig entwickelt ihr so eine hohe mathematische Kompetenz und erhaltet euch ein gutes Basiswissen.

Die Autoren dieses Themenheftes wünschen euch mit dem Taschencomputer und diesem Heft viel Erfolg!

Bergkirchen im Juli 2007

INHALTSVERZEICHNIS

Problemlösen lernen

Einführung in den Umgang mit dem Taschencomputer (TC)

Längen, Flächen- und Rauminhalte – Terme und Termumformungen

TC-Hilfen

Training

C A l i M E R O

Computer-Algebra im Mathematikunterricht
Entdecken, Rechnen, Organisieren

Problemlösen lernen

Arbeitsmaterialien für Schülerinnen und Schüler

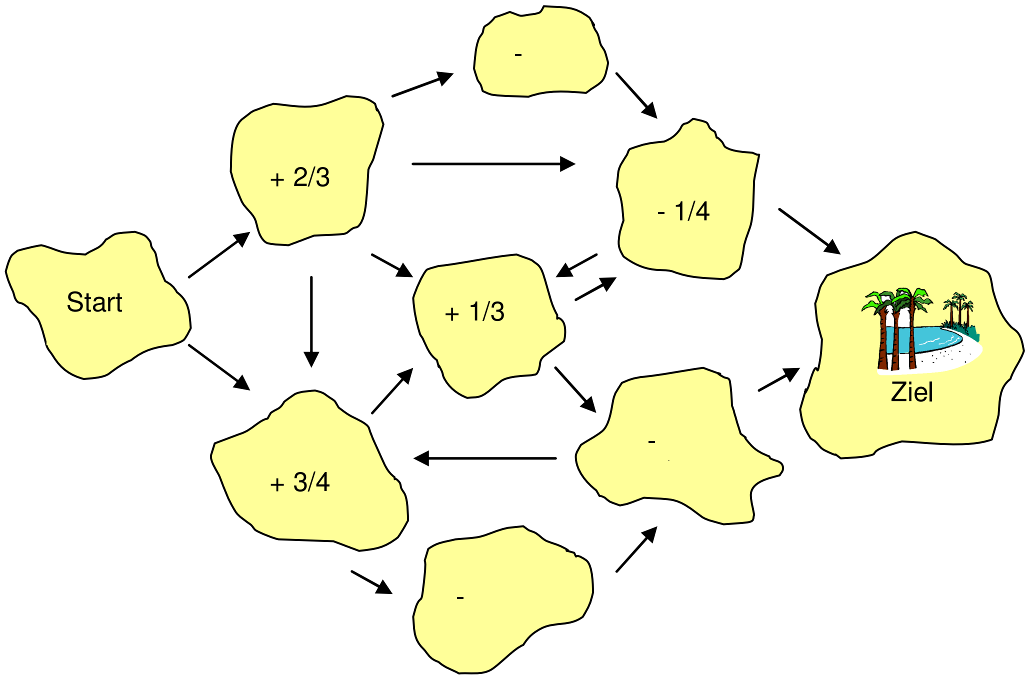
Klasse	1. Probleme mathematisch lösen	Blatt: 1.1	Datum:

Mit Bruchzahlen rechnen und Probleme mathematisch lösen lernen

Aufgabe 1

Bruchinseln

Welches ist die kleinste (größte) Summe, mit der man von der kargen Startinsel zu der Urlaubs-Zielinsel gelangen kann?

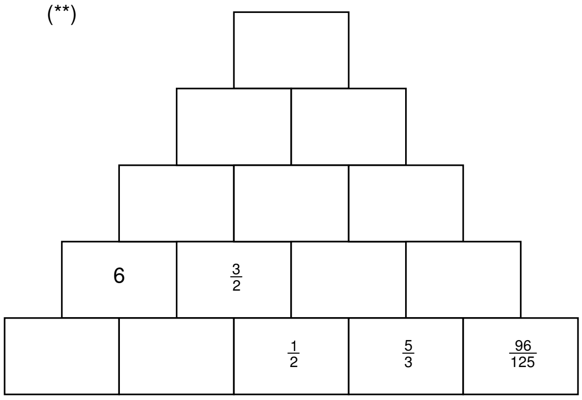


Aufgabe 2

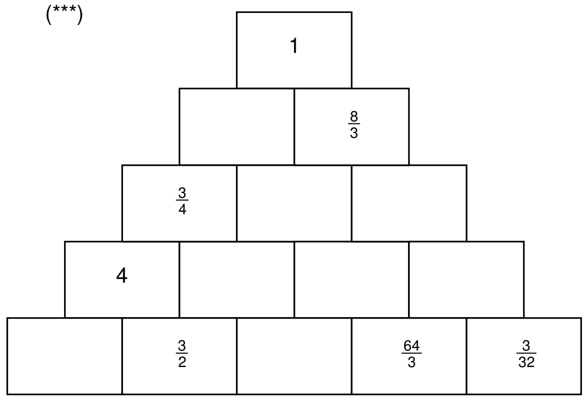
Multiplikationsmauern

Fülle eine der beiden Multiplikationsmauern aus! Das Produkt zweier benachbarter Kästchen kommt in das Kästchen oben drüber!

(**)



(***)

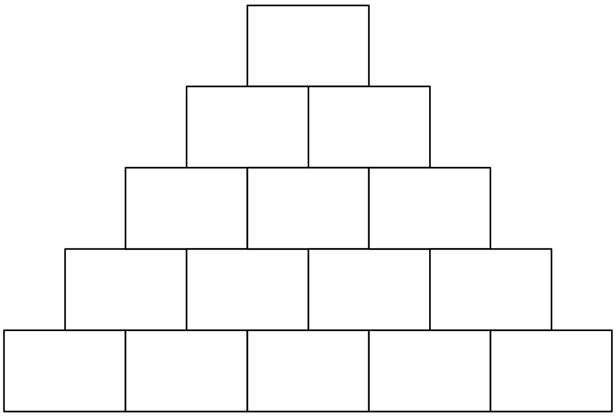


Hinweis: Die Anzahl der Sternchen bei der Aufgabe 2 und den Aufgaben zu den Lösungsstrategien geben den jeweiligen Schwierigkeitsgrad der Teilaufgabe an.

Klasse	1. Probleme mathematisch lösen	Blatt: 1.2	Datum:

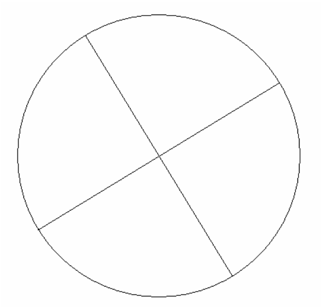
Aufgabe 3

Multiplikationsmauer
Erfinde selbst eine Additions- oder eine Multiplikationsmauer!

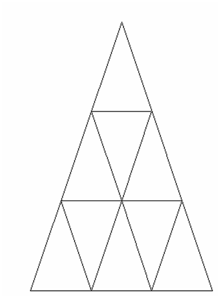


Aufgabe 4

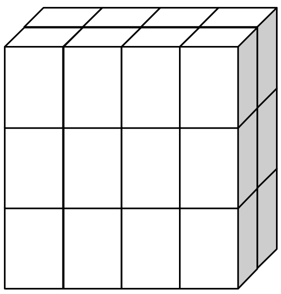
Bruchteile färben
Male den angegebenen Bruchteil in den Figuren an.



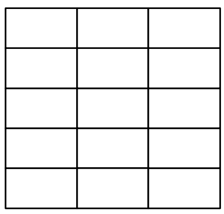
$\frac{3}{4}$



$\frac{2}{3}$



$\frac{1}{6}$

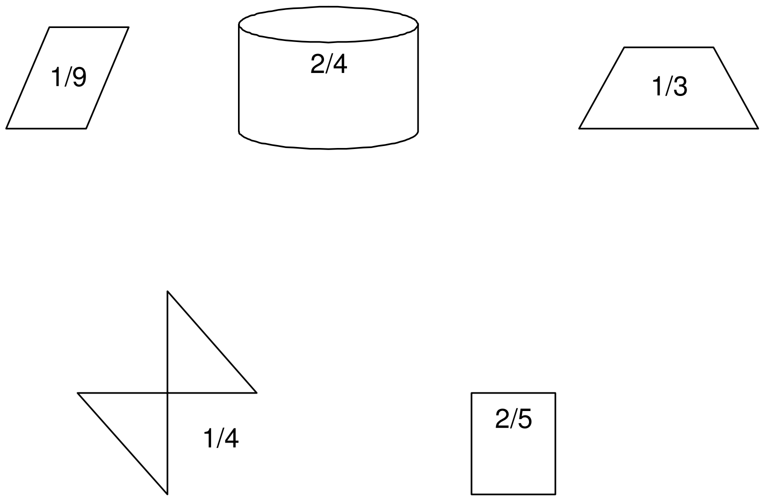


$\frac{1}{3}$ von $\frac{4}{5}$

Klasse	1. Probleme mathematisch lösen	Blatt: 1.3	Datum:

Aufgabe 5

Bruchteile färben
Die Figur stellt jeweils den angegebenen Bruchteil dar. Wie könnte dann ein Ganzes aussehen?



Aufgabe 6

"Was kann man alles mit Bruchzahlen anfangen?"

Erstelle eine Mind-Map zum dem Thema „Was kann man alles mit Bruchzahlen anfangen?“ Denke dabei auch an Alltagsbezüge.

Klasse	2. Strategien entwickeln	Blatt: 2.1	Datum:

An den folgenden Aufgaben und Rätseln werden wir uns **hilfreiche** Strategien erarbeiten zum Lösen schwieriger Aufgaben.

Suche dir von den folgenden fünf Aufgaben **drei** aus und versuche, sie zunächst alleine zu lösen. Überlege dir jeweils, wie man vorgehen kann (z.B. eine Zeichnung anfertigen, eine Tabelle aufstellen oder "von hinten" anfangen).

Aufgabe 1 (*)

Matchboxautos
Pascal spielt mit seinen Matchboxautos: Die Hälfte davon sind rot. Zwei Autos mehr als ein Drittel der restlichen sind blau. Genauso viele sind schwarz; die übrigen drei sind grün. Wie viele Autos hat er insgesamt?

Aufgabe 2 (***)

Streit um acht Käslein
Zwei Schäfer saßen eines Abends nach getaner Arbeit am Wegesrand und packten ihr Abendbrot aus. Der eine hatte fünf, der andere drei Harzer Käslein. Als sie gerade mit dem Vesper beginnen wollten, kam ein Mann des Weges, der sich verirrt hatte. Er hatte großen Hunger, und als er die Käslein sah, fragte er die Schäfer, ob er nicht mitessen dürfe; er wolle dafür auch gut bezahlen. Die beiden Schäfer waren einverstanden und teilten die acht Käslein redlich unter den drei Essern auf. Als sie fertig waren, zog der Wanderer acht Taler aus der Tasche, warf sie den freundlichen Schäfern zu und sagte, sie sollten das Geld so gerecht teilen wie die Käslein. Aber kaum war der Gast verschwunden, da gerieten die beiden über der Teilung schon in Streit. Der eine, der fünf Käslein gehabt hatte, sagte: „Lass uns redlich teilen, du vier Taler und ich vier Taler. Ich habe aber zwei Käslein mehr gestiftet als du, und da der Mann für unsere acht Käslein acht Taler gegeben hat, bekomme ich noch zwei Taler von dir. Das macht dann zwei Taler für dich und sechs Taler für mich.“ Damit war der andere Schäfer nicht einverstanden: „Du hast fünf Käslein gehabt und ich drei, also bekomme ich drei Taler und du fünf.“ Es wurde bereits dunkel und sie hatten sich immer noch nicht geeinigt. So beschlossen sie, anderentags einen Richter aufzusuchen, der Recht sprechen sollte. Dieser hörte sich die Geschichte an, nahm Zettel und Bleistift, überlegte eine Weile und verkündete schließlich eine noch andere, aber gerechte Verteilung des Geldes...
Wie könnte der Richter das Geld unter den beiden Schäfern gerecht aufgeteilt haben?

Aufgabe 3 (**)

Nadines Kiba
Nadine hat ein großes Glas mit Kirschsaft. Sie möchte aber lieber Kiba (Mixgetränk aus Kirsch- und Bananensaft) trinken. Also trinkt sie die Hälfte des Glases aus und schüttet Bananensaft dazu, bis es wieder voll ist. Nun trinkt sie 1/3 des Gemisches aus, aber es schmeckt ihr immer noch nicht so gut. Daher füllt sie das Glas wieder mit Bananensaft auf. Nun schmeckt es besser, und sie trinkt 1/4 des Glases. Dann füllt sie es noch einmal mit Bananensaft auf. Nun schmeckt ihr die Kiba-Mischung sehr gut und sie trinkt das Glas ganz aus. Hat sie nun mehr Kirschsaft, mehr Bananensaft oder von beiden gleich viel getrunken?

Aufgabe 4 (***)

Sonja und Moritz
Vor acht Jahren war Sonja 1/7 so alt wie Moritz. Heute ist Moritz dreimal so alt wie Sonja.
Wie alt ist Sonja jetzt?

Klasse	2. Strategien entwickeln	Blatt: 2.2	Datum:

Aufgabe 5 (**)

Im Schwimmbad
Susanne und Maria gehen mit ihrer Oma ins Erlebnisschwimmbad. Während ihre Oma nur ein bisschen schwimmt und sonst im Liegestuhl ein Buch liest, unternehmen die beiden Schwestern eine ganze Menge: Insgesamt verbringen sie 1/3 der Zeit und 4 Minuten im großen Schwimmerbecken mit Wellenbad. Die Hälfte der restlichen Zeit weniger 3 Minuten sind die beiden bei den Rutschen zu finden. Die Hälfte der übrigen Zeit liegen die Schwestern im Whirlpool. Die restlichen 20 Minuten legen sie sich in einen Liegestuhl zu ihrer Oma. Wie lange waren sie insgesamt im Schwimmbad?

Aufgabe 6 (****)

Freiwillige Knobelaufgabe

Das Logikrätsel von Einstein

1. Es gibt fünf Häuser mit je einer anderen Farbe.
2. In jedem Haus wohnt eine Person einer anderen Nationalität.
3. Jeder Hausbewohner bevorzugt ein bestimmtes Getränk, raucht eine bestimmte Zigarettenmarke und hält ein bestimmtes Haustier.
4. Keine der 5 Personen trinkt das gleiche Getränk, raucht die gleichen Zigaretten oder hält das gleiche Tier wie einer seiner Nachbarn.

Frage: Wem gehört der Fisch?

Folgende Details sind bekannt:

1. Der Brite lebt im roten Haus.
2. Der Schwede hält einen Hund.
3. Der Däne trinkt gerne Tee.
4. Das grüne Haus steht links vom weißen Haus.
5. Der Besitzer des grünen Hauses trinkt Kaffee.
6. Die Person, die Pall Mall raucht, hält einen Vogel.
7. Der Mann, der im mittleren Haus wohnt, trinkt Milch.
8. Der Besitzer des gelben Hauses raucht Dunhill.
9. Der Norweger wohnt im ersten Haus.
10. Der Marlboro-Raucher wohnt neben dem, der eine Katze hält.
11. Der Mann, der ein Pferd hält, wohnt neben dem, der Dunhill raucht.
12. Der Winfield-Raucher trinkt gerne Bier.
13. Der Norweger wohnt neben dem blauen Haus.
14. Der Deutsche raucht Rothmanns.
15. Der Marlboro-Raucher hat einen Nachbarn, der Wasser trinkt.

Einstein verfasste dieses Rätsel im letzten Jahrhundert. Er behauptete, 98% der Weltbevölkerung seien nicht in der Lage, es zu lösen.

Rückblick:

Denke noch einmal darüber nach, welche Strategien dir beim Lösen der Aufgaben geholfen haben.

Welche Gemeinsamkeiten haben alle diese Aufgaben und Rätsel?

Klasse	3. Lösungsvorschläge	Blatt: 3.1	Datum:

Lösungsvorschläge zu "1. Probleme mathematisch lösen"

Aufgabe 1 Bruchinseln

Kleinste Zahl: 2/3 – 1/8 – 1/4 + 1/3 – 5/12 = 16/24 – 3/24 – 6/24 + 8/24 – 10/24 = 5/24
Größte Zahl: 2/3 + 3/4 + 1/3 – 1/4 = 1 + 2/4 = 3/2

Aufgabe 2 Multiplikationsmauern

(**)

15				
45/4	4/3			
9	5/4	16/15		
6	3/2	5/6	32/25	
2	3	1/2	5/3	96/125

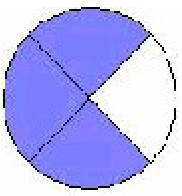
(***)

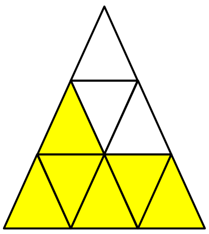
1				
3/8	8/3			
3/4	1/2	16/3		
4	3/16	8/3	2	
8/3	3/2	1/8	64/3	3/32

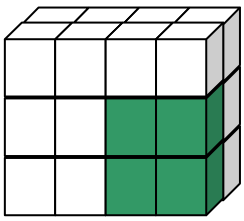
Aufgabe 3 Multiplikationsmauer

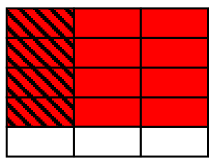
Die selbst erfundenen Mauern könnten z.B. mit dem Banknachbarn ausgetauscht und so kontrolliert werden, oder aber vom Lehrer eingesammelt werden.

Aufgabe 4 Bruchteile färben

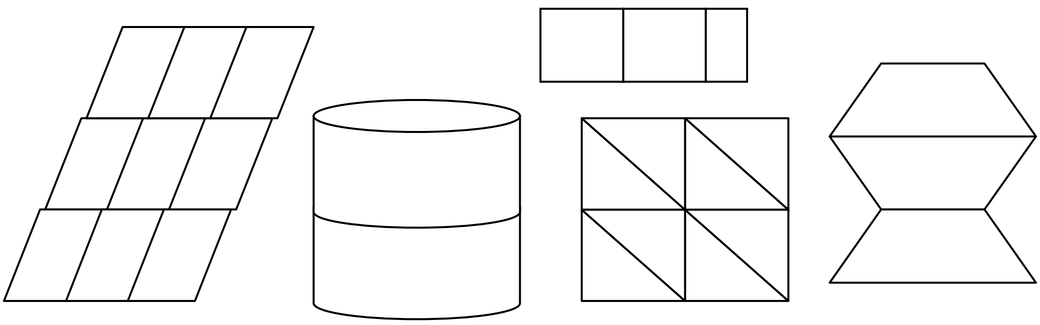

3/4


2/3


1/6

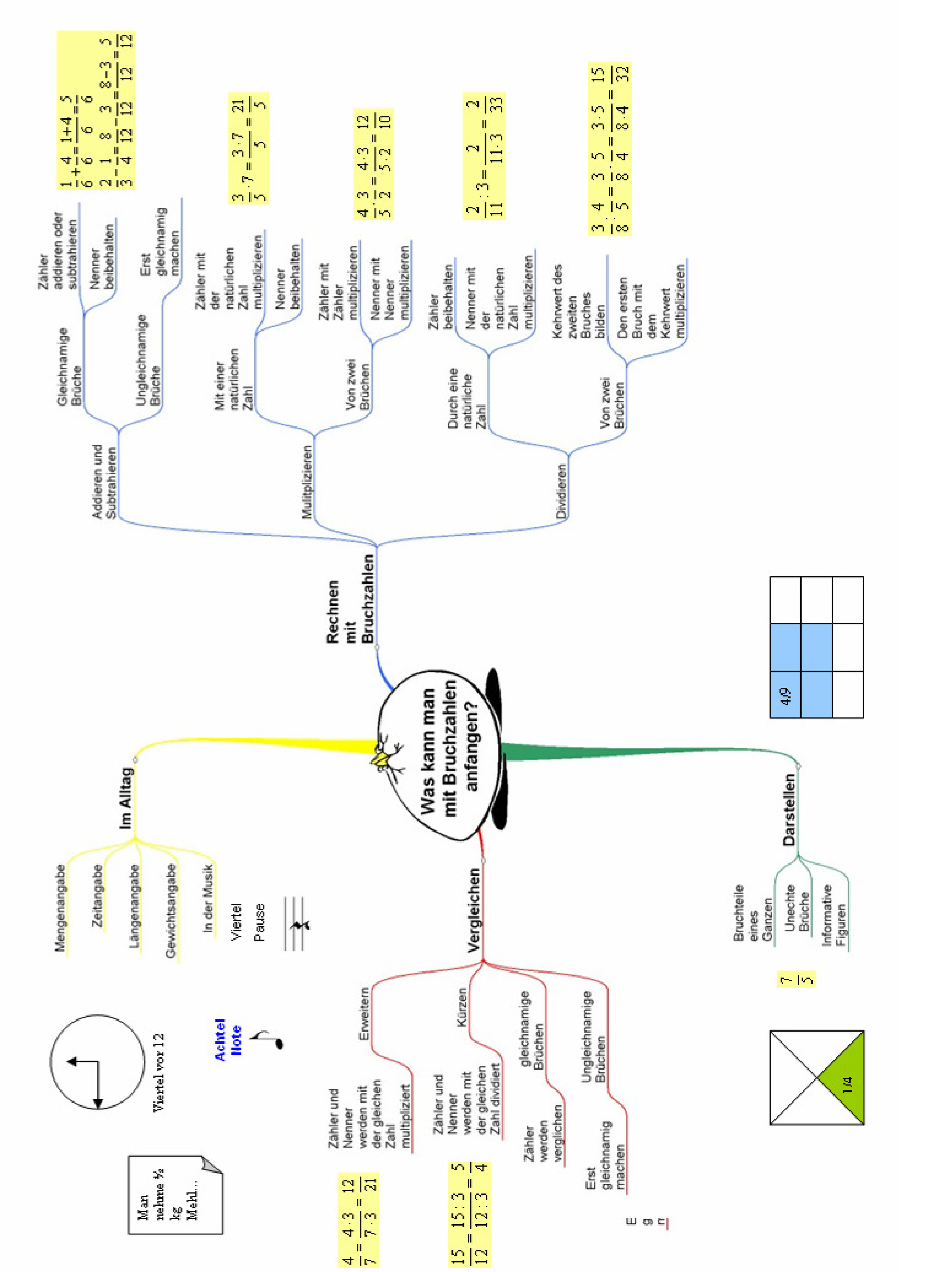

1/3 von 4/5

Aufgabe 5 Bruchteile ergänzen
Bei den Anordnungen der Bruchteile sind der Phantasie natürlich keine Grenzen gesetzt, auch wenn hier aus Platzgründen nur eine Version dargestellt ist.



Klasse	3. Lösungsvorschläge	Blatt: 3.2	Datum:

Aufgabe 6 Mind Map



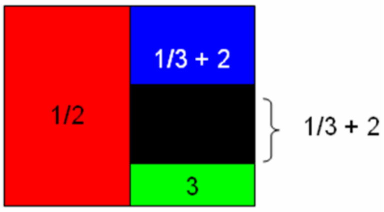
Klasse	3. Lösungsvorschläge	Blatt: 3.3	Datum:

Lösungsvorschläge zu "2. Strategien entwickeln"

Aufgabe 1 Matchboxautos

Lösung über informative Figur:

Also hat Pascal 42 Matchboxautos.



Lösung über systematisches Probieren mithilfe einer Tabelle:

	1. Versuch	2. Versuch	3. Versuch
Geschätzte Gesamtzahl	30	36	42
Grüne Autos	3	3	3
Rote Autos	15	18	21
Blaue Autos	5 + 2 = 7	6 + 2 = 8	7 + 2 = 9
Schwarze Autos	5 + 2 = 7	6 + 2 = 8	7 + 2 = 9
Summe	32	37	42
Bemerkung	Zu wenig Autos geschätzt	Zu wenig Autos geschätzt	Richtig!

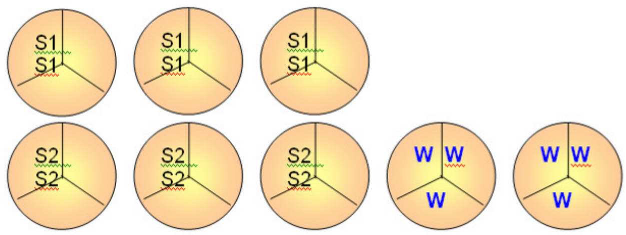
Aufgabe 2 Streit um acht Käslein

Eine gerechte Aufteilung kann man sehr gut über eine informative Figur herausfinden. Dabei teilt man jeden Käse in drei Teile, da er ja unter drei Leuten aufgeteilt werden muss:

S1 = Schäfer 1; S2 = Schäfer 2; **W** = Wanderer

Schäfer 1

Schäfer 2



Mithilfe dieser informativen Figur kann man erkennen, wie viel Käsestücke der Wanderer von jedem Schäfer gegessen hat: Von Schäfer 1 nur ein Käsestück, von Schäfer 2 sieben Käsestücke. Also müsste der Richter bei einer gerechten Verteilung dem ersten Schäfer einen Taler und dem zweiten Schäfer sieben Taler zusprechen.

Man kann dies auch rechnerisch herausfinden:

Aufteilen der Käslein unter 3 Personen: 8 / 3 = 2 + 2/3
Das heißt, der erste Schäfer isst 2 2/3 seiner Käslein, gibt also nur 1/3 ab. Der zweite Schäfer gibt 2 1/3 seiner Käslein ab. Nun muss man die acht Taler des Wanderers noch auf die Käsestücke, die er gegessen hat, verteilen:

2 2/3 : 8 = 8/3 : 8 = 1/3

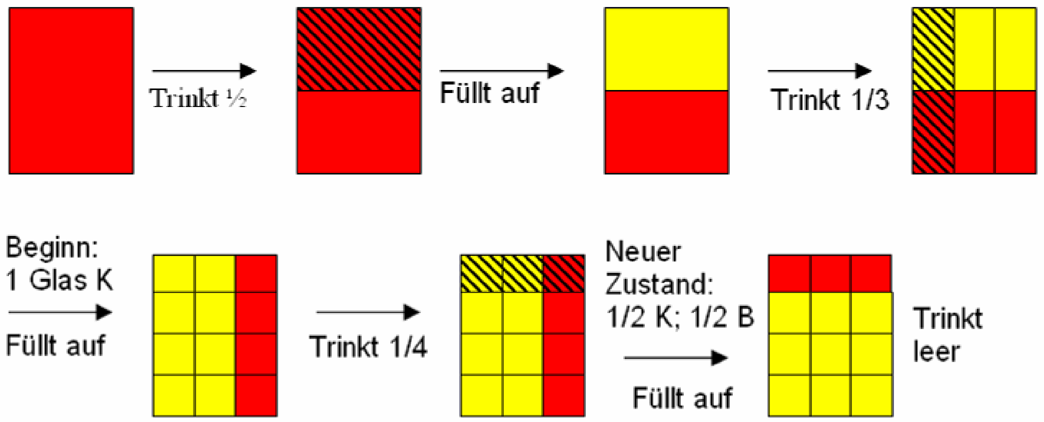
Das heißt, der Wanderer bezahlt für 1/3 Käse einen Taler. Folglich bekommt der erste Schäfer einen Taler und der zweite sieben Taler.

Klasse	3. Lösungsvorschläge	Blatt: 3.4	Datum:

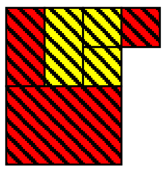
Aufgabe 3 Nadines Kiba

Lösung mithilfe des Vorwärtsarbeitens: Nadine trinkt ein Glas Kirschsaft. Von dem Bananensaft trinkt sie: 1/2 Glas, 1/3 Glas und 1/4 Glas, also
1/2 + 1/3 + 1/4 = 6/12 + 4/12 + 3/12 = 13/12
Da 13/12 > 1 gilt, trinkt sie mehr Bananen- als Kirschsaft.

Weiterer Lösungsvorschlag:
Zu Beginn hat Nadine ein Glas mit Kirschsaft. Da sie keinen Kirschsaft nachfüllt, aber das Glas ganz leert, trinkt sie insgesamt ein Glas Kirschsaft. Über eine informative Figur kann man sehr gut verdeutlichen, wie viel Bananensaft sie trinkt: K = Kirschsaft; B = Bananensaft



Nun kann man alle aufgefüllten Anteile zusammensetzen. Man sieht dann, dass Nadine mehr Bananensaft als ein Glas, also mehr als Kirschsaft getrunken hat.

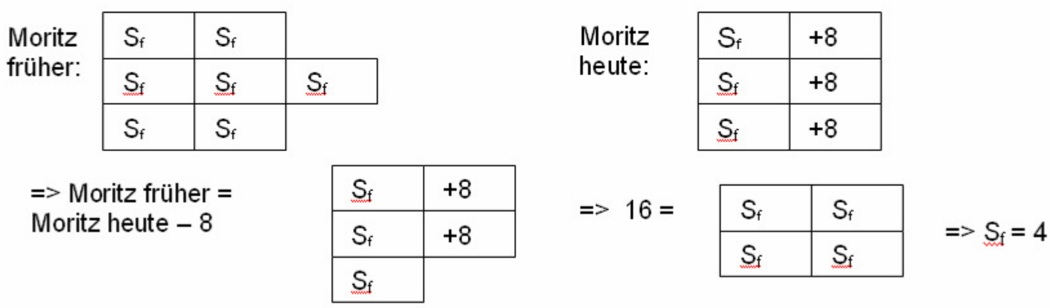


Aufgabe 4 ***Sonja und Moritz***

Systematisches Probieren:

	1. Versuch	2. Versuch	3. Versuch	4. Versuch
$S_{früher}$ (geschätzt)	1	2	5	4
$M_{früher} = S_{früher} * 7$	7	14	35	28
$S_{jetzt} = S_{früher} + 8$	9	10	13	12
$M_{früher} + 8$	15	22	43	36
$S_{jetzt} * 3$	27	30	39	36
Bemerkung	Zu niedrig geschätzt	Zu niedrig geschätzt	Zu hoch geschätzt	Richtig!

Informative Figur:



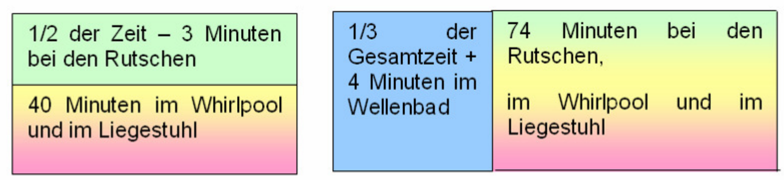
Also war Sonja früher 4 Jahre alt und ist jetzt 12.

Klasse	3. Lösungsvorschläge	Blatt: 3.5	Datum:

Aufgabe 5 Im Schwimmbad

Um diese Aufgabe zu lösen, eignen sich z.B. informative Figuren, Rückwärtsarbeiten oder systematisches Probieren mit Hilfe einer Tabelle. Bei dem folgenden Lösungsweg wurde eine Mischung aus Rückwärtsarbeiten und informativen Figuren gewählt:

20 Minuten liegen die Susanne und Maria im Liegestuhl, das ist die Hälfte „der übrigen Zeit“. Die andere Hälfte liegen sie im Whirlpool, das sind also auch 20 Minuten.
Die 40 Minuten im Whirlpool und auf dem Liegestuhl sind die Hälfte der „restlichen Zeit“, die auch noch das Rutschen beinhaltet, plus 3 Minuten. Also ist die Hälfte der Zeit 40 – 3 = 37 Minuten, d.h. bei den Rutschen, im Whirlpool und auf dem Liegestuhl verbringen die Mädchen 74 Minuten. Sie rutschen also 74/2 – 3 = 37 – 3 = 34 Minuten.



Da die beiden 1/3 der Gesamtzeit plus 4 Minuten im Wellenbad verbringen, müssen die 74 Minuten 2/3 – 4 Minuten entsprechen. Also sind 2/3 der Zeit 78 Minuten, 1/3 entsprechen dann 39 Minuten, und insgesamt sind sie 117 Minuten im Schwimmbad.

Aufgabe 6 Einsteinaufgabe (Knobelaufgabe)

Links **Rechts**

Norweger	Däne	Brite	Deutscher	Schwede
Gelb	Blau	Rot	Grün	Weiß
Wasser	Tee	Milch	Kaffee	Bier
Dunhill	Marlboro	Pall Mall	Rothmanns	Winfried
Katze	Pferd	Vogel	Fisch	Hund

Der Fisch gehört also dem Deutschen.

Rückblick:

1. **Wie kann man vorgehen, wenn man eine schwierige Aufgabe mathematisch lösen möchte?**
Das könnte zum Beispiel so aussehen:

   Man macht sich immer erst eine Skizze.
   Die soll aber nur das Wichtigste enthalten.

   Manchmal hilft es, mit einem Beispiel zu probieren.
   Wenn man alle Beispiele finden will, macht man das systematisch in einer Tabelle.

   Und wie sieht dein persönliches Problemlösemodell aus?

2. **Gemeinsam war bei den Aufgaben 1 bis 6, dass es immer um das Bestimmen von Anteilen und Zuordnungen ging. Dafür kann man informative Figuren und Tabellen zum systematischen Probieren oder Zuordnen prima einsetzen.**

C A l i M E R O

Computer-Algebra im Mathematikunterricht
Entdecken, Rechnen, Organisieren

Einführung in den Umgang mit dem Taschencomputer (TC)

Arbeitsmaterialien für Schülerinnen und Schüler

Klasse	1. Rechnen mit dem Taschencomputer (TC)	Blatt: 1.1	Datum:

Aufgabe 1

Berechne die Summe, die Differenz, das Produkt und den Quotienten aus

a) 5 und 8

b) 4,7 und 3,9

c) 2,7 und - 4,2

d) $-\frac{5}{12}$ und $-\frac{14}{15}$

e) $-\frac{3}{4}$ und $\frac{4}{27}$

f) $-7\frac{2}{7}$ und $3\frac{1}{9}$

Stelle die Ergebnisse als Brüche und als Dezimalzahlen dar.

Ist die Dezimaldarstellung des Rechners immer korrekt?

Wie lässt sich das überprüfen?

Aufgabe 2

Berechne: $1^3, 2^3, 3^3, \ldots, 10^3$.

Ist 5^3 dasselbe wie 3^5 ?

Aufgabe 3

Berechne folgende Terme.

Kontrolliere dein Ergebnis mit dem angegebenen.

Besprich mit deinem Nachbarn, woran mögliche Fehler liegen könnten.

a) $\dfrac{8+4}{5-2}$

Lösung: 4

b) $\dfrac{5\cdot 13-4\cdot 7}{12\cdot 9}$

Lösung: $\dfrac{37}{108}$

c) $\dfrac{-2+\frac{1}{3}}{2-\frac{2}{3}}$

Lösung: $-\dfrac{7}{4}$

d) $\dfrac{\frac{1}{3}-\frac{1}{5}}{\frac{2}{15}}$

Lösung: 1

e) $\dfrac{\left(1-\frac{4}{5}\right)^2}{\frac{1}{3}}$

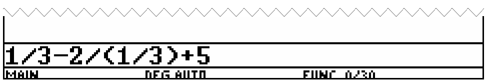
Lösung: $\dfrac{3}{25}$

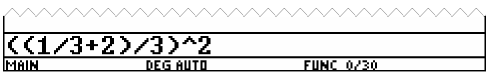
f) $\dfrac{2{,}2\cdot 1{,}7+4{,}8\cdot 1{,}4}{6{,}2\cdot 1{,}9-5{,}4\cdot 0{,}8}$

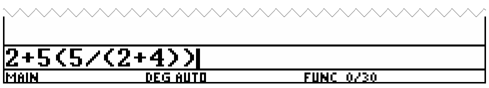
Lösung: 1,402

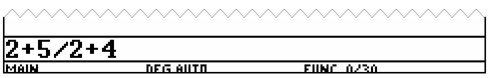
Aufgabe 4

Schreibe die Bildschirmangaben mit Bruchstrichen auf:

a) 

b) 

c) 

d) 

Klasse	2. Darstellung von Zuordnungen mit dem TC	Blatt: 2.1	Datum:

Aufgabe 1 Wetterdaten

Die Klimatabelle der Wetterstation „Emden-Hafen“ ordnet den Monaten Januar bis Dezember Durchschnittstemperaturen und durchschnittliche Niederschlagsmengen zu.

a) Stelle den Graphen der Zuordnung *Monat → Durchschnittstemperatur* auf deinem Rechner dar.
b) Stelle in dem gleichen Bildschirm die Zuordnung *Monat → Niederschlag* dar.

Tipp: In deiner TC-Hilfe findest du eine Anleitung.

Monat	Durchschnittstemperatur in °C	Niederschlag in mm
1	1,5	63,9
2	1,6	43,3
3	4,3	52,3
4	7,4	44,1
5	11,8	55,2
6	14,9	70,1
7	16,9	80,6
8	16,6	77,0
9	13,9	70,4
10	10,1	69,5
11	5,7	79,4
12	2,8	68,2

Aufgabe 2 Bremsweg


Sicher weißt du, dass man im Verkehr umso stärker gefährdet ist, je schneller die Fahrzeuge fahren. Das liegt unter anderem daran, dass sie eine längere Strecke brauchen um zum Stehen zu kommen, wenn sie schneller fahren. Diese Strecke nennt man Bremsweg. Messungen haben folgendes ergeben:

Geschwindigkeit (in km/h)	10	20	30	40	50	60	70	80
Bremsweg (in m)	1	4	9	16	25	36	49	64

Gib die Zuordnung an!

Stelle den Graphen der Zuordnung mit deinem TC dar.

Klasse	2. Darstellung von Zuordnungen mit dem TC	Blatt: 2.2	Datum:

Aufgabe 3 Abbrennen von Kerzen

Für eine Sorte von 14cm langen Kerzen gibt der Hersteller an, dass sie schön gleichmäßig abbrennen und pro Stunde einen halben Zentimeter kürzer werden.

a) Berechne einige Werte für die Wertetabelle und stelle das Ergebnis graphisch dar:

Brenndauer x in h	2	3	5			
Höhe y in cm						

b) Nimm begründet Stellung, ob man in diesem Beispiel die Punkte verbinden sollte.

c) Überlege Dir eine Zuordnungsvorschrift, mit der du die Höhe y der Kerze aus der Brenndauer x berechnen kannst. Gib den Ausdruck in den oEditor ein.
Zeichne den zugehörigen Graphen. Wie kannst du jetzt deine Zuordnungsvorschrift überprüfen?

d) Bestimme aus dem Graphen einige Zwischenwerte (bedenke dabei auch Grenzen der sinnvollen Anwendbarkeit).

Brenndauer x in h	2,5	3,4	100,5			
Höhe y in cm (Graph)						

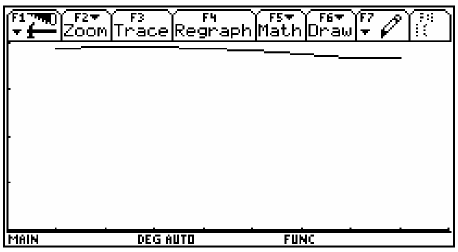
Aufgabe 4 Fieberkurve

Ein Arzt möchte die Fieber-Daten eines Patienten graphisch darstellen.

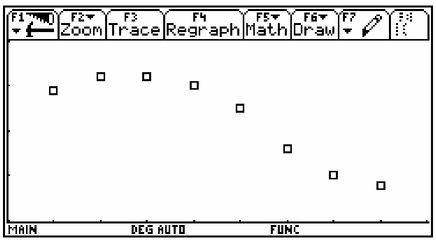
Tag	1	2	3	4	5	6	7	8
Temperatur in °C	38,9	39,2	39,2	39,0	38,5	37,6	37,0	36,8

Erzeuge die Bilder auf deinem TC. Schreibe jeweils deine π-Einstellung auf.
Untersuche, welche Darstellungen für diesen Sachverhalt sinnvoll sind.

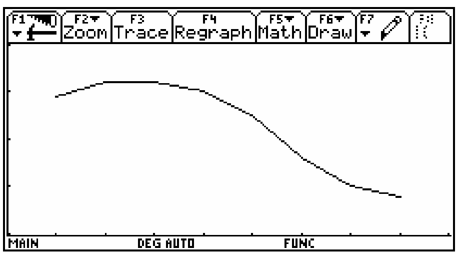
a)



b)



c)



Klasse	2. Darstellung von Zuordnungen mit dem TC	Blatt: 2.3	Datum:

Aufgabe 5 Apfelsorten

An einem Marktstand werden auch die zwei Apfelsorten Boskop und Holsteiner Cox angeboten.

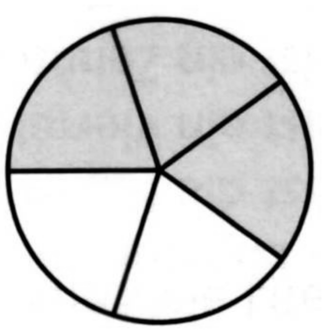
a) Die Sorte Holsteiner Cox ist besonders beliebt. Katrin kauft davon 1,250 kg Äpfel für 3 €, Ulf 1,4 kg für 3,36 € und Conni 0,340 kg für 0,84 €.
Stelle die Zuordnungsvorschrift *Gewicht* $\rightarrow$ *Preis* mit Hilfe des TC graphisch dar.
Bestimme den Preis für 4 kg, 2 kg, 1,5 kg, 2,75 kg, 6,38 kg.

b) Für die Apfelsorte Boskop sind folgende Angaben bekannt

Gewicht in kg	0,8	1,5	1,9	2,5	4	5,6	3,2	0,2
Preis in €	2,32	4,35	5,25	7,25	11,60	16,25	9,28	0,58

Überprüfe die Preisliste mit Hilfe des Data/Matrix-Editors.

Aufgabe 6 Kreisteile

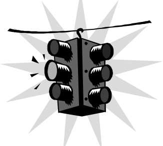


Unterteile Kreise in zwei, drei, vier usw. gleich große Ausschnitte und gib jeweils die Größe der Mittelpunktswinkel an.

Anzahl der Teile	Mittelpunktswinkel
1	360°
2	180°
...	...

a) Benenne die Zuordnung und setze die Tabelle fort.
b) Gib deine Tabelle in den Data/Matrix-Editor ein und untersuche die Zuordnung.
c) Gib die Zuordnungsvorschrift an und zeichne mit Hilfe des TC den zugehörigen Graphen.

Aufgabe 7 Bremsweg



Bei Bremsvorgängen mit dem PKW wurde bei verschiedenen Geschwindigkeiten der Bremsweg gemessen.

Geschwindigkeit in m/s	10	20	30	40	50	60
Bremsweg in m	0,5	2,2	4,9	8,8	13,7	19,8

a) Zeichne den Graphen der Zuordnung *Geschwindigkeit* $\rightarrow$ *Bremsweg* mit Hilfe des TC.
b) Erläutere, wie man am Graphen und an der Tabelle erkennt, dass die Zuordnung zwar wachsend, aber nicht proportional ist?
c) Formuliere eine wichtige Erkenntnis, die sich für den Autofahrer aus dem Verlauf des Graphen ergibt.

Klasse	2. Darstellung von Zuordnungen mit dem TC	Blatt: 2.4	Datum:

Aufgabe 8 Tabellen

Überprüfe jeweils mithilfe des TC, ob eine Proportionalität vorliegt. Gib gegebenenfalls die Zuordnungsvorschrift an und stelle dann den zugehörigen Graphen dar. Übertrage anschließend die Ergebnisse ins Heft.

a)

x	4	7	15	18
y	72	126	270	318

b)

x	0,6	1,3	2,9	6,1
y	4,47	9,685	21,605	45,445

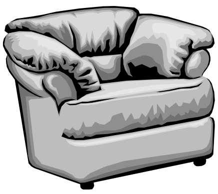
c)

x	0,3	1,7	3,5	5,4
y	0,111	0,629	1,295	1,998

d)

x	0,3	1,6	4	20
y	120	22,5	9	1,8

Aufgabe 9 Werbeaktion

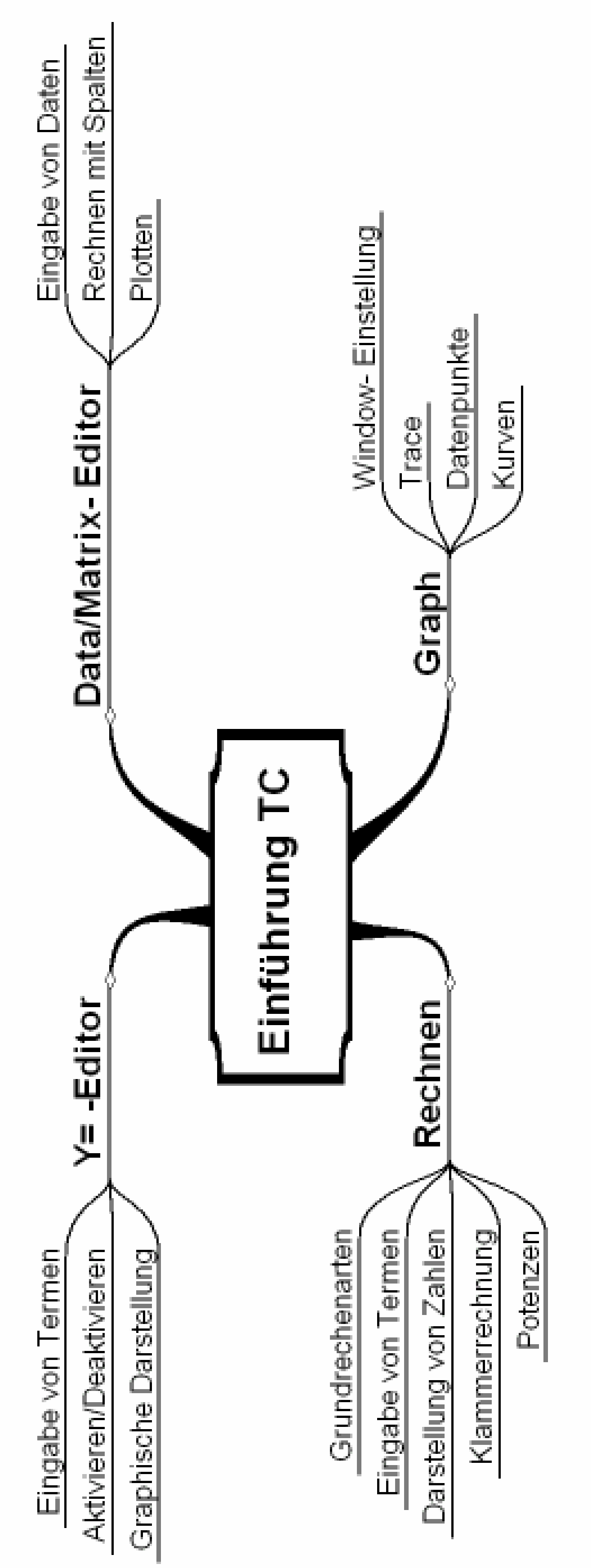


Ein Möbelhaus hat für eine Werbeaktion Artikel zusammengestellt, die zu herabgesetzten Preisen verkauft werden sollen.

a) Verschaffe dir einen Überblick über die absoluten und prozentualen Veränderungen.
b) Wo sind diese am größten?
c) Erläutere, warum der Artikel mit der größten absoluten Veränderung nicht auch der Artikel mit der größten prozentualen Veränderung ist.

Artikel	**alter Preis**	**neuer Preis**
Kissenwohnlandschaft	1099,00 €	899,00 €
Polstergarnitur	2149,00 €	1599,00 €
Wohnwand Buche	1099,00 €	799,00 €
Schlafzimmer Birke	899,00 €	599,00 €
Schlafzimmer Kunststoff weiß	799,00 €	499,00 €
Jugendzimmer Ahorn	599,00 €	349,00 €
Einbauküche	2915,00 €	1999,00 €
Badezimmer (Kunststofffront)	1005,00 €	799,00 €
Halogen-Deckenbogen	49,95 €	29,99 €
Deckenleuchte	9,99 €	4,99 €
Tischleuchte	24,99 €	17,99 €
Solarleuchte	19,99 €	14,99 €
Kinderwippe	34,90 €	29,90 €
Bettwäsche	24,99 €	14,99 €

Das kannst Du jetzt



C A l i M E R O

Computer-Algebra im Mathematikunterricht
Entdecken, Rechnen, Organisieren

Längen, Flächen- und Rauminhalte
Terme und Termumformungen

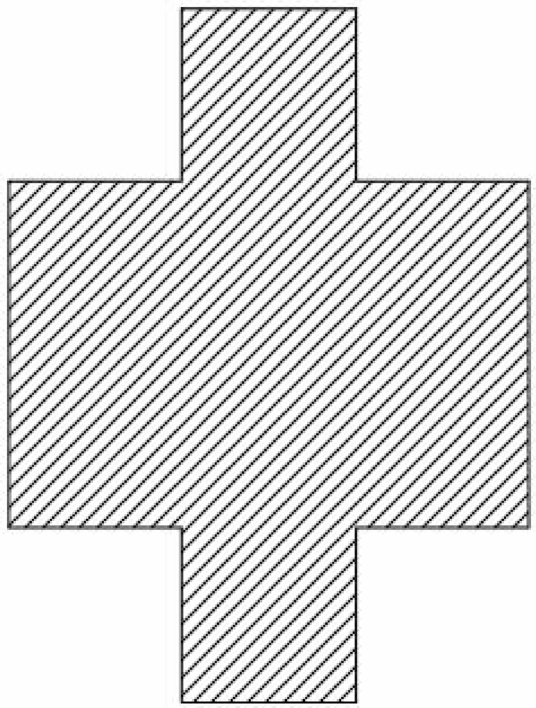
Arbeitsmaterialien für Schülerinnen und Schüler

Klasse	1.1.1 Flächeninhalt bestimmen	Blatt: 1.1.1	Datum:

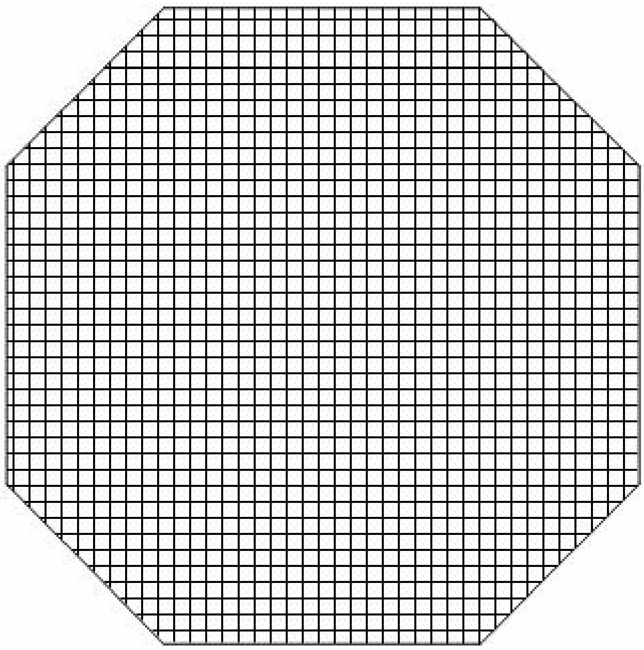
Aufgabe 1 Figuren - Inhalt

Bestimme den Flächeninhalt der dargestellten Figuren.
Notiere nachvollziehbar, wie du vorgegangen bist

Figur 1



Figur 2



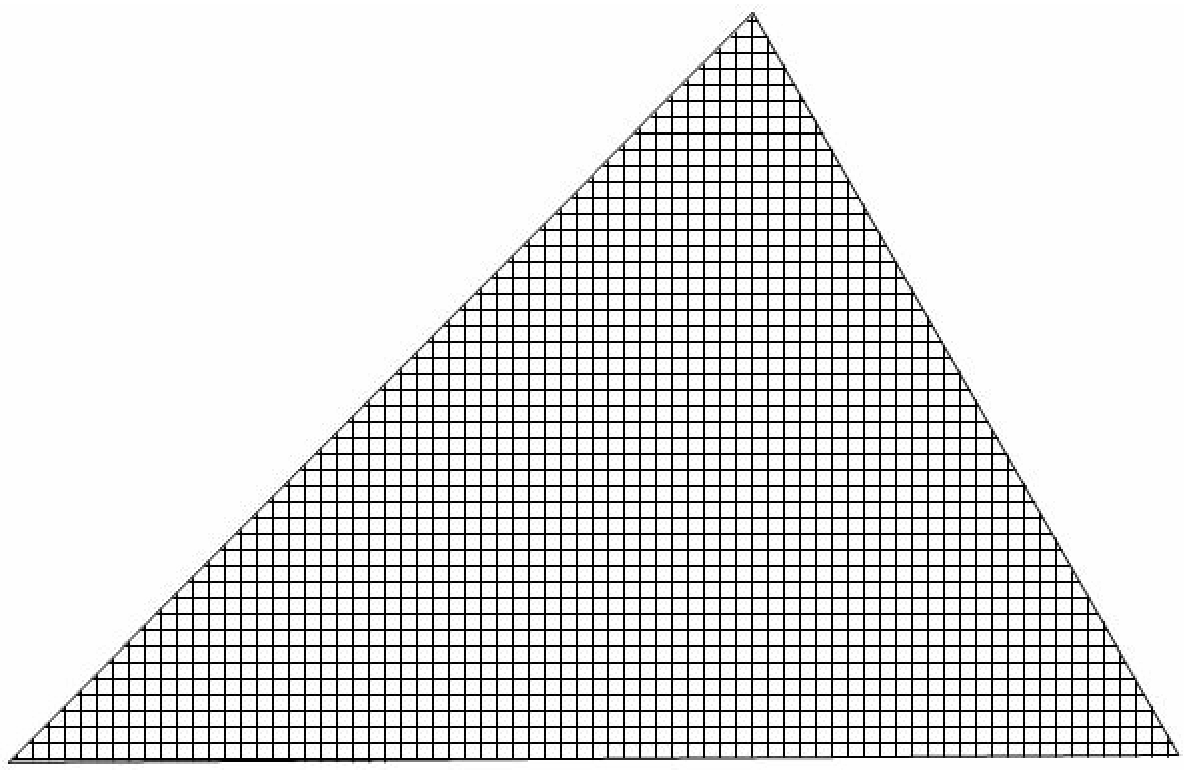
Klasse	1.1.2 Flächeninhalt – Gruppenpuzzle	Blatt: 1.1.2 a	Datum:

Aufgabe 2 Figuren - Inhalt

Gruppen
A
und
E

Gruppenpuzzle:
Ihr arbeitet zunächst in Gruppen zu jeweils verschiedenen Themen.
Achtet bei der Gruppenarbeit darauf, dass jeder alle Aufgaben und Antworten verstanden hat.
Durch die Gruppenarbeit wird so jeder zum „Experten“ für seine Aufgabe.
In einer zweiten Phase setzen sich die „Experten“ zusammen. Jeder berichtet dann den anderen von seiner Aufgabe und seinen Ergebnissen.
Die Arbeit ist auch hier erst beendet, wenn jeder alles verstanden hat.

Bestimme den Flächeninhalt der dargestellten Figur.
Notiere nachvollziehbar, wie du vorgegangen bist.



Hausaufgabe:

Schreibe eine Anleitung zur Berechnung des Flächeninhalts deiner Figur mit Skizze und Berechnung.

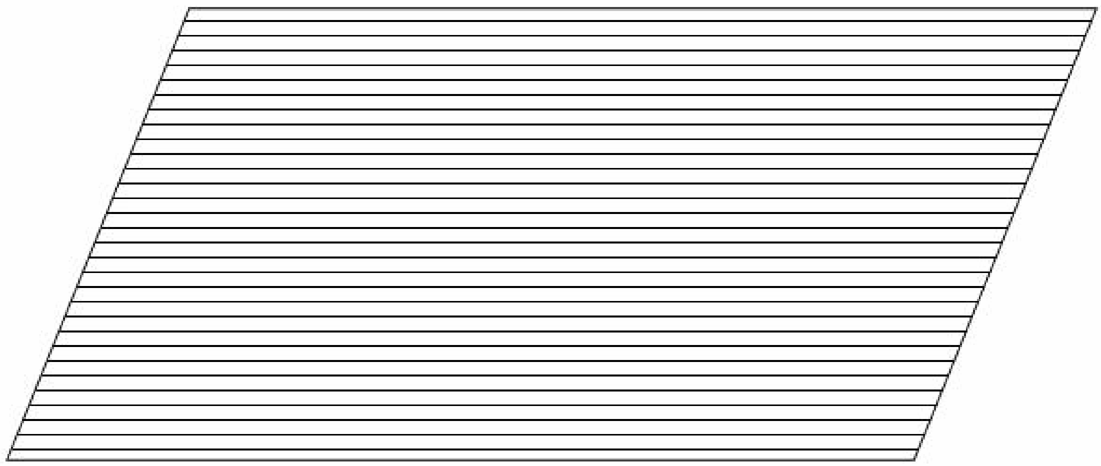
Klasse	1.1.2 Flächeninhalt – Gruppenpuzzle	Blatt: 1.1.2 b	Datum:

Aufgabe 3 Figuren - Inhalt

Gruppen
B
und
F

Gruppenpuzzle:
Ihr arbeitet zunächst in Gruppen zu jeweils verschiedenen Themen.
Achtet bei der Gruppenarbeit darauf, dass jeder alle Aufgaben und Antworten verstanden hat.
Durch die Gruppenarbeit wird so jeder zum „Experten“ für seine Aufgabe.
In einer zweiten Phase setzen sich die „Experten“ zusammen. Jeder berichtet dann den anderen von seiner Aufgabe und seinen Ergebnissen.
Die Arbeit ist auch hier erst beendet, wenn jeder alles verstanden hat.

Bestimme den Flächeninhalt der dargestellten Figur.
Notiere nachvollziehbar, wie du vorgegangen bist.



Hausaufgabe:

Schreibe eine Anleitung zur Berechnung des Flächeninhalts deiner Figur mit Skizze und Berechnung.

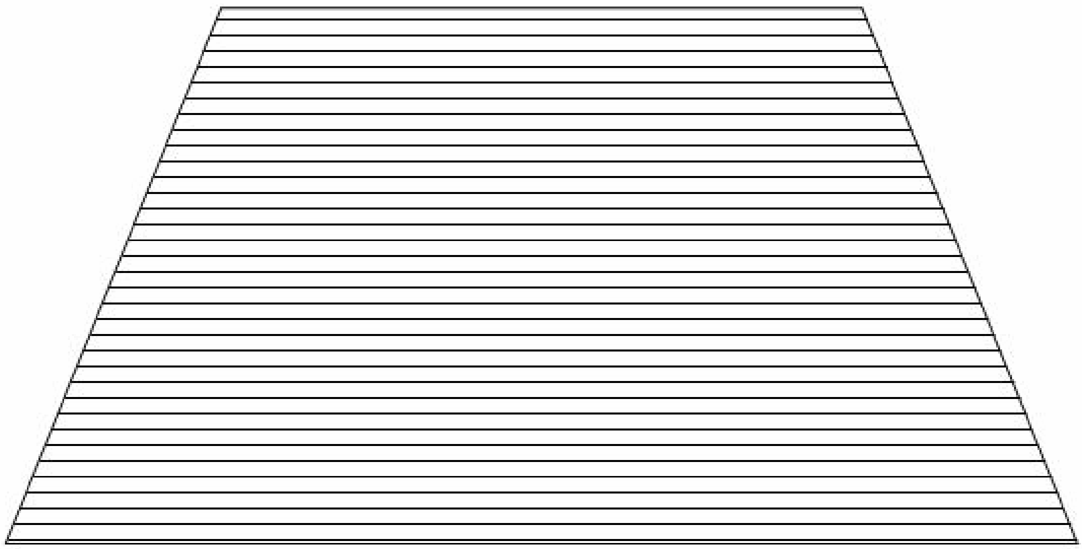
Klasse	1.1.2 Flächeninhalt – Gruppenpuzzle	Blatt: 1.1.2 c	Datum:

Aufgabe 4 Figuren - Inhalt

Gruppen
C
und
G

Gruppenpuzzle:
Ihr arbeitet zunächst in Gruppen zu jeweils verschiedenen Themen.
Achtet bei der Gruppenarbeit darauf, dass jeder alle Aufgaben und Antworten verstanden hat.
Durch die Gruppenarbeit wird so jeder zum „Experten" für seine Aufgabe.
In einer zweiten Phase setzen sich die „Experten" zusammen. Jeder berichtet dann den anderen von seiner Aufgabe und seinen Ergebnissen.
Die Arbeit ist auch hier erst beendet, wenn jeder alles verstanden hat.

Bestimme den Flächeninhalt der dargestellten Figur.
Notiere nachvollziehbar, wie du vorgegangen bist.



Hausaufgabe:

Schreibe eine Anleitung zur Berechnung des Flächeninhalts deiner Figur mit Skizze und Berechnung.

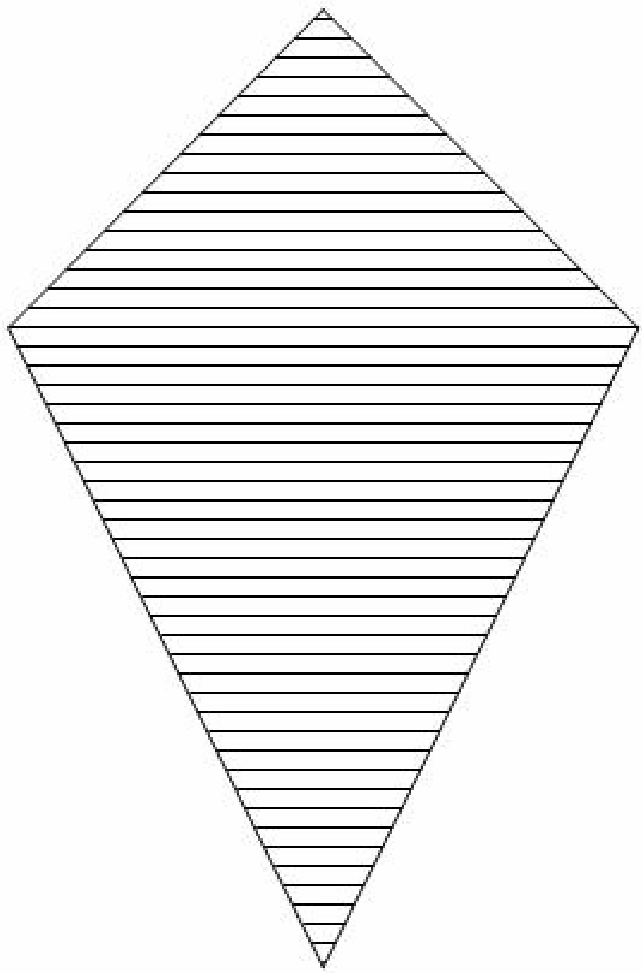
Klasse	1.1.2 Flächeninhalt – Gruppenpuzzle	Blatt: 1.1.2 d	Datum:

Aufgabe 5 **Figuren - Inhalt**

Gruppen
D
und
H

Gruppenpuzzle:
Ihr arbeitet zunächst in Gruppen zu jeweils verschiedenen Themen.
Achtet bei der Gruppenarbeit darauf, dass jeder alle Aufgaben und Antworten verstanden hat.
Durch die Gruppenarbeit wird so jeder zum „Experten" für seine Aufgabe.
In einer zweiten Phase setzen sich die „Experten" zusammen. Jeder berichtet dann den anderen von seiner Aufgabe und seinen Ergebnissen.
Die Arbeit ist auch hier erst beendet, wenn jeder alles verstanden hat.

Bestimme den Flächeninhalt der dargestellten Figur.
Notiere nachvollziehbar, wie du vorgegangen bist.



Hausaufgabe:

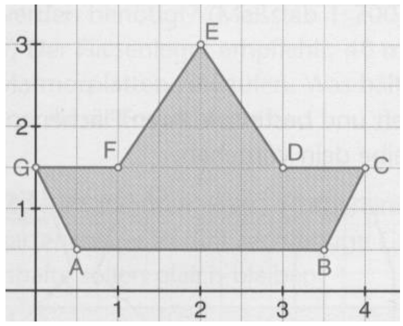
Schreibe eine Anleitung zur Berechnung des Flächeninhalts deiner Figur mit Skizze und Berechnung.

Klasse	1.1.3 Übungsaufgaben	Blatt: 1.1.3	Datum:

Aufgabe 6[1] Segel - Schiff

Bestimme den Flächeninhalt der dargestellten Figur.

Notiere nachvollziehbar durch Zeichnung, Erläuterungen und Berechnungen, wie du vorgegangen bist.



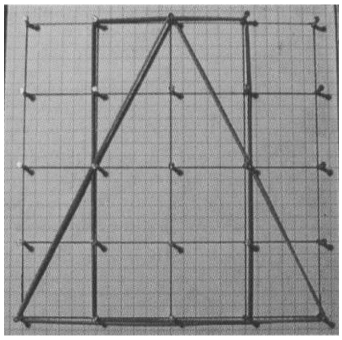
Aufgabe 7[1] Geobrett

Auf einem Geobrett sind ein Dreieck und ein Rechteck gespannt.

a) Begründe, dass beide den gleichen Flächeninhalt haben.

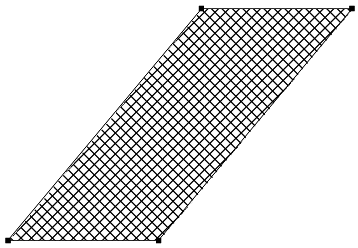
b) Versuche auch jeweils ein flächengleiches Rechteck zu einem Parallelogramm (Trapez, Drachenviereck) aufzuspannen. Begründe.

Finde möglichst unterschiedliche Möglichkeiten, ein Parallelogramm in ein Rechteck zu verwandeln.



Aufgabe 8[1] Parallelogramm 1

Finde möglichst unterschiedliche Möglichkeiten, ein Parallelogramm in ein Rechteck zu verwandeln.
Wie kann man den Flächeninhalt von extrem schrägen Parallelogrammen herausbekommen?
Beschreibe die Idee und probiere sie aus.

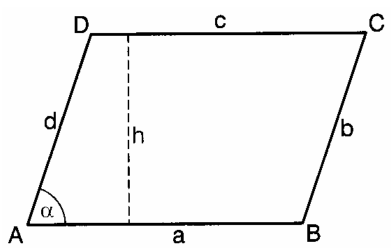


Aufgabe 8 Parallelogramm 2

Zeichne die folgenden Parallelogramme und bestimme den Flächeninhalt.

a) a = 5cm, b = 8cm, α = 60°

b) a = 7cm, α = 100°, h = 3cm

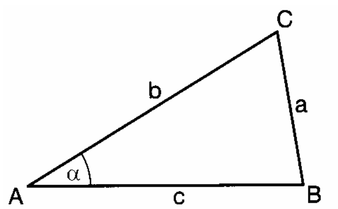


Aufgabe 9 Dreiecke

Zeichne die folgenden Dreiecke und bestimme den Flächeninhalt.

a) a = 6cm, b = 7cm, c = 9cm

b) c = 7cm; α = 115°, b = 5cm



[1] Neue Wege 8, *3-507-85458-9*, Schroedel

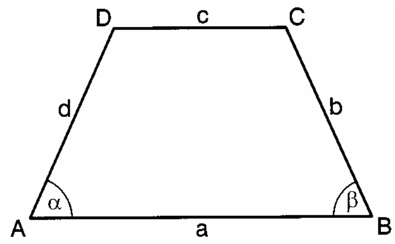
Klasse	1.1.3 Übungsaufgaben	Blatt: 1.1.4	Datum:

Aufgabe 10 Trapeze

Zeichne die folgenden gleichschenkligen Trapeze und bestimme den Flächeninhalt.

a) $a = 7\text{cm}$, $b = 6\text{cm}$, $\beta = 60°$

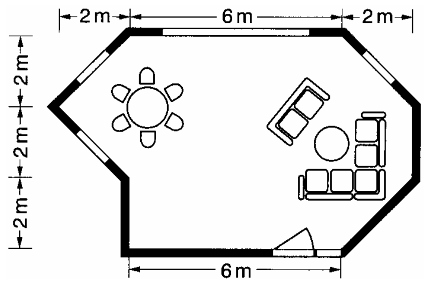
b) $a = 9\text{cm}$, $\alpha = 75°$, $d = 4\text{cm}$



Aufgabe 11[1] Das Wohnzimmer von BROKAMPS

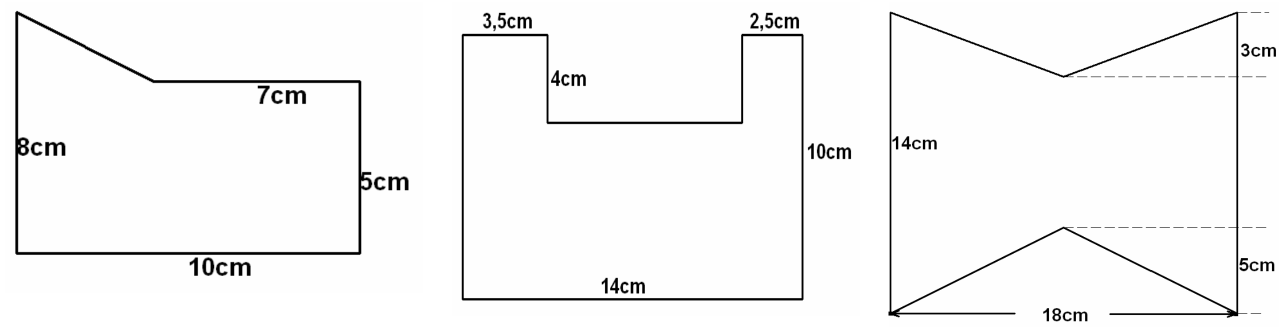
a) Das Wohnzimmer im neuen Haus von BROKAMPS hat einen interessanten Grundriss. BROKAMPS wollen Marmorfußboden verlegen lassen. Wie viel m² werden benötigt?

b) Der Fliesenleger empfiehlt, 40 m² Marmorplatten zu kaufen. Was hältst du von dieser Empfehlung?



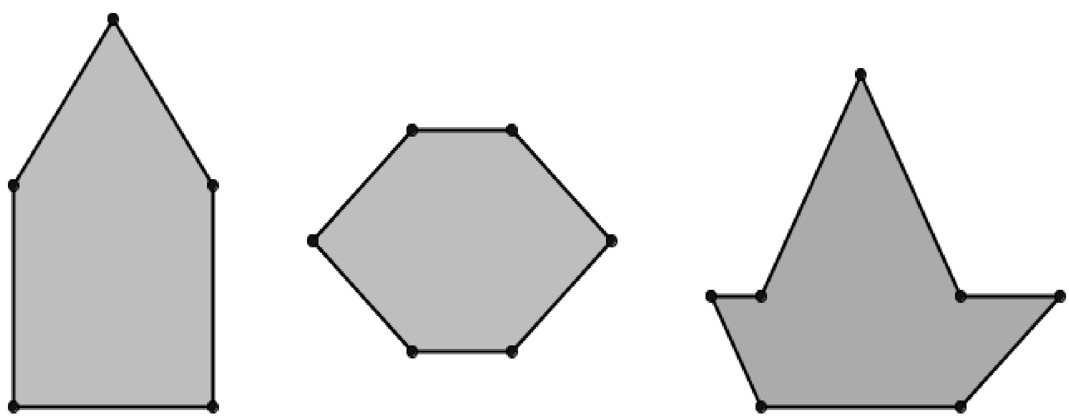
Aufgabe 12

Berechne die Flächeninhalte der folgenden Figuren:



Aufgabe 13

Bestimme den Flächeninhalt der abgebildeten Figuren und beschreibe dein Vorgehen.



[1] Neue Wege 8, *3-507-85458-9,* Schroedel

Klasse	1.2 Flächeninhaltsformeln	Blatt: 1.2.1	Datum:

Aufgabe 1

a) Berechne die fehlenden Größen für die Drachenvierecke.

1. Diagonalenlänge	**e**	3 cm	5 cm	¾ cm	6 cm	
2. Diagonalenlänge	**f**	4 cm	7 cm	18 cm		4 cm
Flächeninhalt	**A**				12 cm²	7 cm²

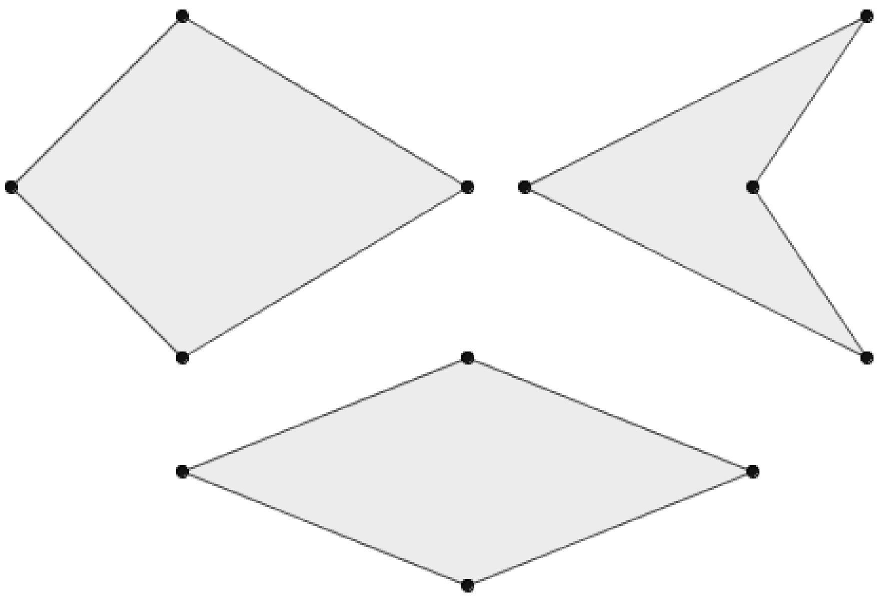
b) Gib die Diagonalenlängen von fünf verschiedenen Drachenvierecken an, deren Flächeninhalt stets 40 cm² beträgt.

Aufgabe 2

a) Zeichne drei möglichst verschiedene Drachenvierecke mit dem Flächeninhalt 12 cm².
b) Finde das Drachenviereck, das bei einem Flächeninhalt von 12 cm^2 den kleinsten Umfang hat.
c) Finde das Drachenviereck, das bei einem Flächeninhalt von 12 cm^2 die kleinste Gesamtlänge der Diagonalen hat.

Aufgabe 3

Bestimme den Flächeninhalt der abgebildeten Drachenvierecke:



Aufgabe 4

Untersuche die Veränderung des Flächeninhaltes, wenn man bei einem Drachenviereck die Diagonale verschiebt, die die Symmetrieachse der Figur gewesen ist.
Halte deine Beobachtungen schriftlich fest.

Aufgabe 5

a) Berechne die fehlenden Größen für die Dreiecke.

Höhe	**h**	5 cm	5 cm	¾ cm	6 cm	
Grundseitenlänge	**g**	6 cm	9 cm	8 cm		4 cm
Flächeninhalt	**A**				18 cm²	1 cm²

b) Gib Höhe und Grundseitenlänge von 5 Dreiecken an, die alle jeweils den Flächeninhalt 27 cm² haben.

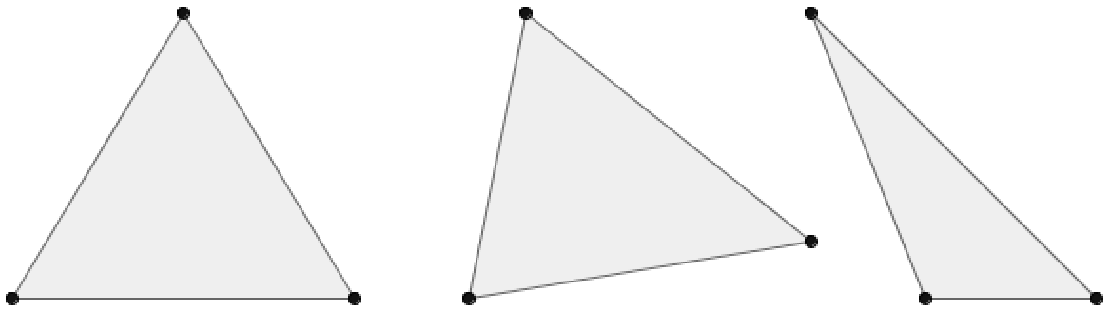
Klasse	1.2 Flächeninhaltsformeln	Blatt: 1.2.2	Datum:

Aufgabe 6

a) Zeichne drei möglichst verschiedene Dreiecke mit dem Flächeninhalt 8 cm².
b) Finde das Dreieck, das bei einem Flächeninhalt von 8 cm^2 den kleinsten Umfang hat.
c) Finde das Dreieck, das bei einem Flächeninhalt von 8 cm^2 die kleinste Gesamtlänge aus Höhe und Grundseitenlänge hat.

Aufgabe 7

Bestimme den Flächeninhalt der abgebildeten Dreiecke:



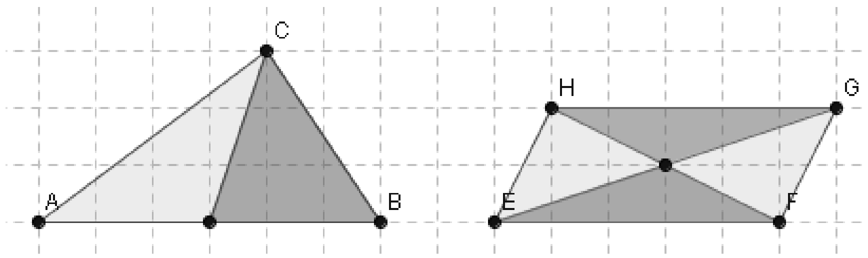
Aufgabe 8

Zeichne ein beliebiges, nicht zu kleines Dreieck ins Heft. Miss alle Seitenlängen und Höhen. Berechne den Flächeninhalt des Dreiecks auf drei verschiedene Weisen, indem du reihum jede Seite einmal als Grundseite nimmst.

Aufgabe 9[1]

Vergleiche die Inhalte der farbigen Flächen jeweils mit dem Inhalt der Gesamtfläche.

Was stellst du fest? Begründe deine Beobachtung schriftlich!



Aufgabe 10

a) Berechne die fehlenden Größen für die Parallelogramme.

Höhe	h	5 cm	7 cm	0,6 cm	6 cm	
Grundseitenlänge	g	4 cm	1,5 cm	18 cm		5 cm
Flächeninhalt	A				15 cm²	7 cm²

b) Gib Höhe und Grundseitenlänge von fünf verschiedenen Parallelogrammen an, die alle jeweils den Flächeninhalt 28 cm² haben.

[1] Neue Wege 8, *3-507-85458-9,* Schroedel

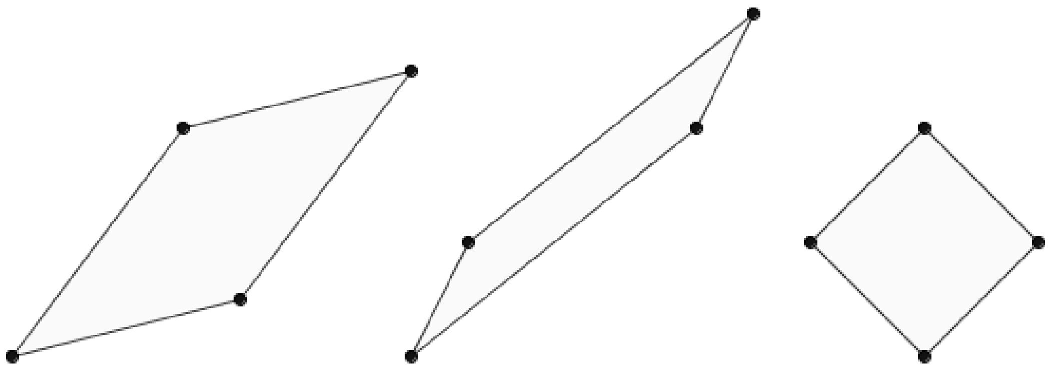
Klasse	1.2 Flächeninhaltsformeln	Blatt: 1.2.3	Datum:

Aufgabe 11

a) Zeichne drei möglichst verschiedene Parallelogramme mit dem Flächeninhalt 8 cm^2.
b) Finde das Parallelogramm, das bei einem Flächeninhalt von 8 cm^2 den kleinsten Umfang hat.
c) Finde das Parallelogramm, das bei einem Flächeninhalt von 8 cm^2 die kleinste Gesamtlänge aus Höhe und Grundseitenlänge hat

Aufgabe 12

Bestimme den Flächeninhalt der abgebildeten Parallelogramme:



Aufgabe 13[1]

Gegeben sind die Seitenlängen eines Parallelogramms ABCD, mit $\overline{AB} = 6$ cm und $\overline{BC} = 3$ cm.

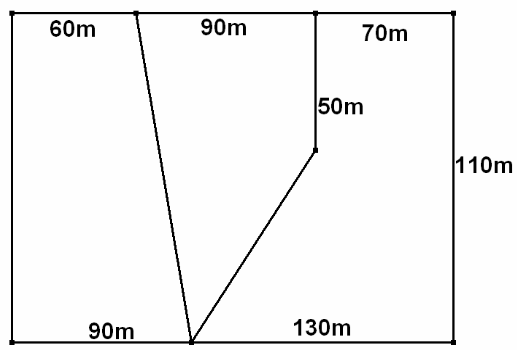
a) Zeichne für verschiedene Winkel α (bei A) jeweils ein solches Parallelogramm und bestimme dessen Umfang und Flächeninhalt.
b) Untersuche, wie sich der Flächeninhalt ändert und wann er besonders groß ist.

Aufgabe 14[2]

a) Zeichne ein Parallelogramm mit den Seitenlängen a = 6 cm und b = 4 cm und einem Flächeninhalt von 18 cm^2. Beschreibe deine Konstruktion.
b) Begründe, ob es verschiedene nichtkongruente Lösungen gibt oder nicht.

Aufgabe 15

Die drei Grundstücke unterschiedlicher Besitzer sollen im Zuge einer Flurbereinigung neu aufgeteilt werden.
Bestimme die Breite der neuen rechteckigen Grundstücke mit einer Länge von 110m.



[1] Elemente der Mathematik 8, 3-507-87122-X, Schroedel
[2] Neue Wege 8, *3-507-85458-9,* Schroedel

Klasse	1.2 Flächeninhaltsformeln	Blatt: 1.2.3	Datum:

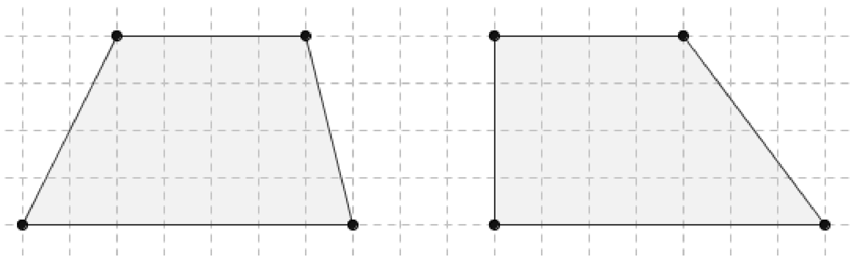
Aufgabe 16[1]

a) Zeichne die folgenden Dreiecke und bestimme ihren Flächeninhalt:
   i) $a = 4$ cm ; $b = 5$ cm ; $c = 8$ cm   ii) $c = 5$ cm ; $\alpha = 105°$; $b = 7$ cm

b) Zeichne zu jedem der Dreiecke ein flächengleiches Parallelogramm.
   Begründe deine Lösungen mithilfe der Flächenformeln.

Aufgabe 17

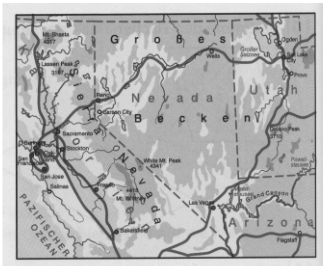
Finde eine Formel für den Flächeninhalt eines Trapezes. Berechne damit den Flächeninhalt der beiden Trapeze. Was stellst du fest?

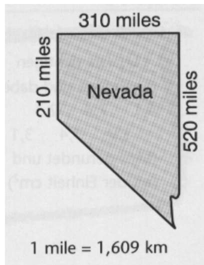


Aufgabe 18[1]

Die Grenzen des Bundesstaates Nevada in den USA markieren fast exakt ein Trapez. Berechne den Flächeninhalt von Nevada in Quadratkilometern.

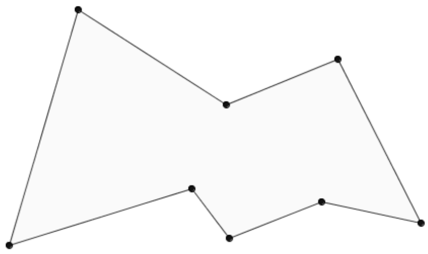
Vergleiche mit Angaben aus einem Lexikon.





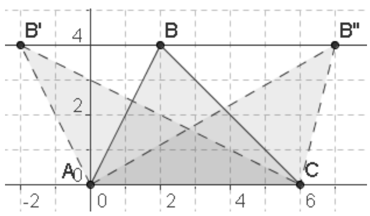
Aufgabe 19

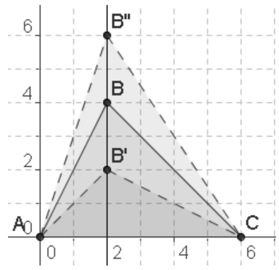
Bestimme den Flächeninhalt des abgebildeten Vielecks und beschreibe dein Vorgehen.



Aufgabe 20[1]

a) Untersuche, wie sich der Flächeninhalt des Dreiecks ABC verändert, wenn man den Punkt B auf einer Parallelen zur Seite b verschiebt.
b) Führe die gleiche Untersuchung durch für den Fall, dass man B auf einer Senkrechten zu b verschiebt.
c) Untersuche die Auswirkung der Verschiebung weiterer Eckpunkte.





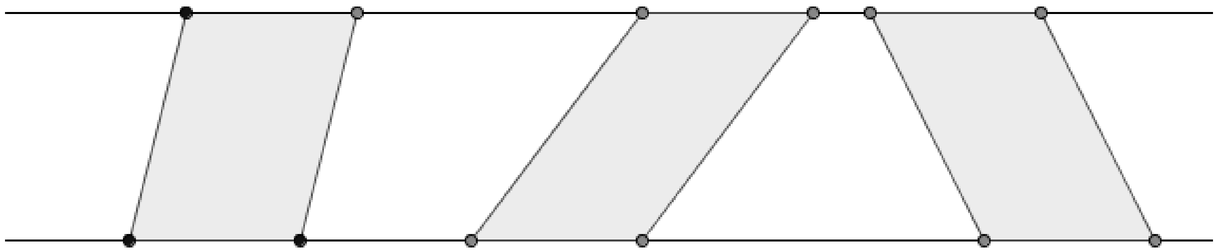
d) Zeichne jeweils den Graphen der Zuordnung mit dem TC und skizziere das Ergebnis im Heft.
   i) Abstand von B zur y-Achse → Flächeninhalt des Dreiecks
   ii) Abstand von B zur x-Achse → Flächeninhalt des Dreiecks

[1] Neue Wege 8, *3-507-85458-9,* Schroedel

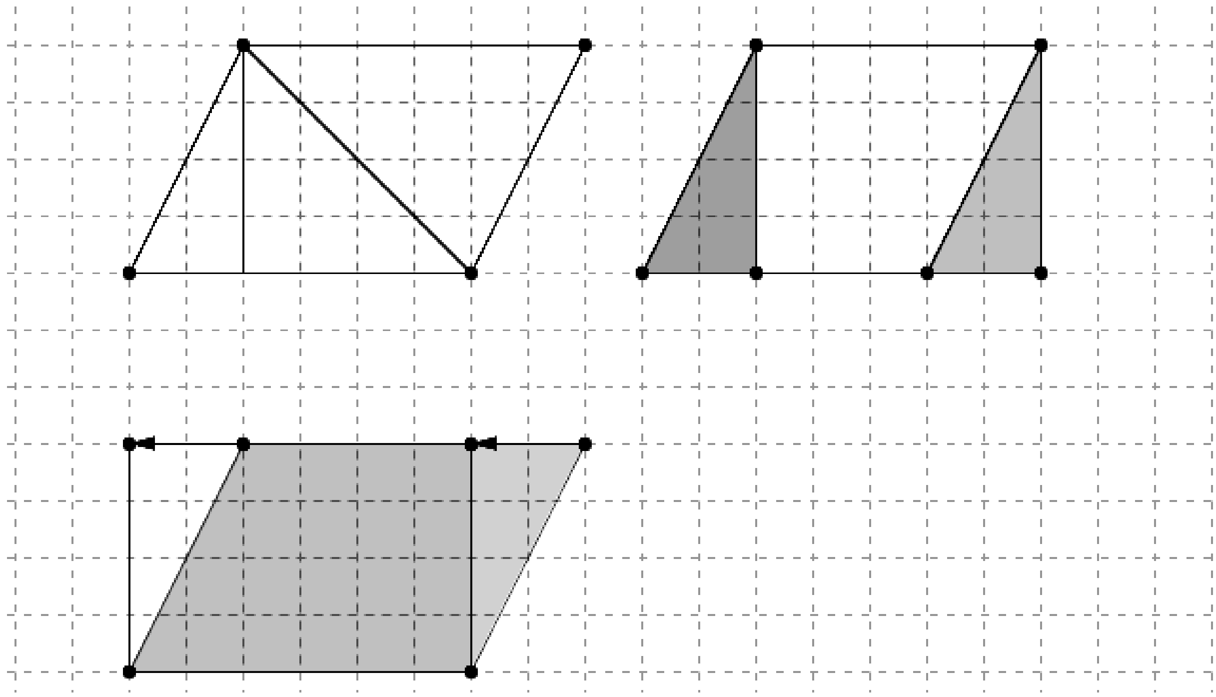
Klasse	1.2 Flächeninhaltsformeln	Blatt: 1.2.4	Datum:

Aufgabe 21

Begründe die Flächengleichheit der drei Parallelogramme!



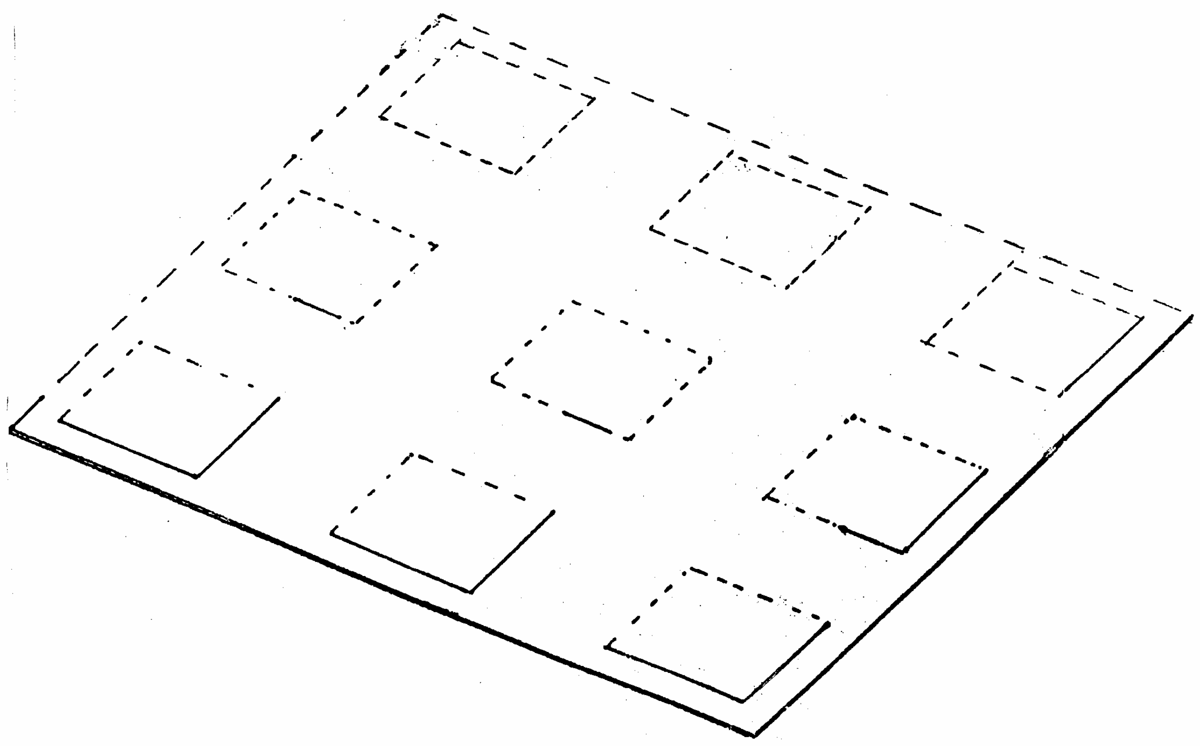
Erläutere in den drei Beispielen die Strategie



Klasse	1.3 Schrägbilder, Oberflächen- und Rauminhalte	Blatt: 1.3.1	Datum:

Aufgabe 1

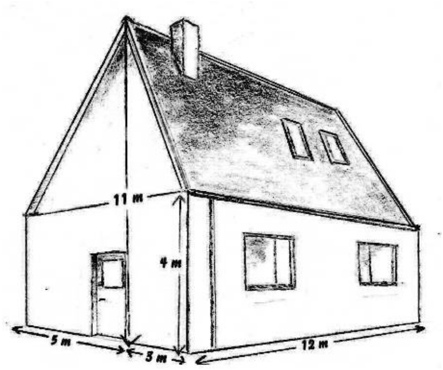
Auf jedem Feld des Plans unten soll ein „Wolkenkratzer“ in Form eines Quaders errichtet werden. Die Grundflächen sind somit vorgegeben.
Die Höhe des „Wolkenkratzers“ wird ausgewürfelt: Je Augenzahl ein Zentimeter plus einen Sockelbetrag von 2 cm.
Begonnen wird rechts vorne, dann die vordere Reihe von rechts nach links fortschreitend. So wird ein „Wolkenkratzer“ neben dem anderen gezeichnet.
Danach kommt die zweite Reihe aus drei „Wolkenkratzern“, hinter der vorderen Reihe. Sodann entsprechend die dritte Reihe.
Zum Schluss werden die „Wolkenkratzer“ durch Schattierungen plastisch hervorgehoben.
Achtet darauf, dass die Wolkenkratzer auch gerade stehen.



Klasse	1.3 Schrägbilder, Oberflächen- und Rauminhalte	Blatt: 1.3.2	Datum:

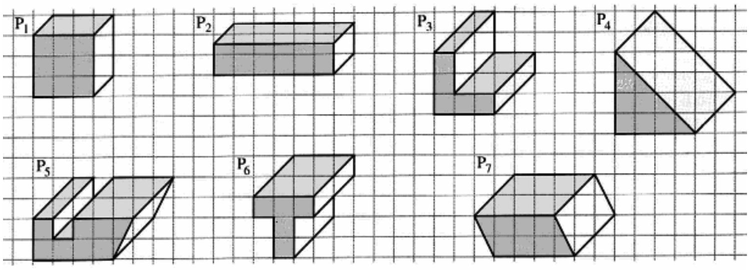
Aufgabe 2

Wie groß ist der Rauminhalt des Hauses ?
Wofür kann eine solche Information wichtig sein?



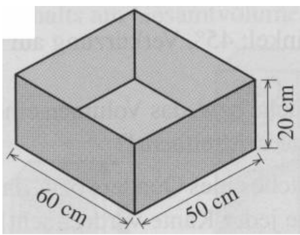
Aufgabe 3[1]

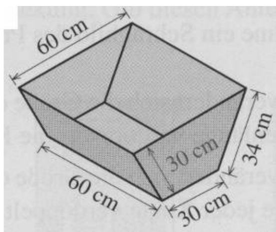
Entscheide, welche Prismen zueinander volumengleich sind.
Begründe deine Antwort!

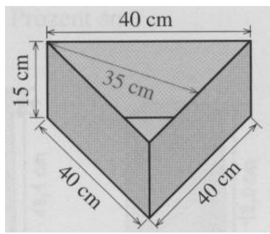


Aufgabe 4[1]

Die Körper sind oben offen.
Berechen, wie viel Liter die einzelnen Körper fassen.
Erläutere für den mittleren Körper deinen Lösungsweg.





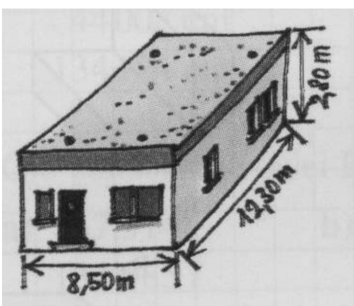


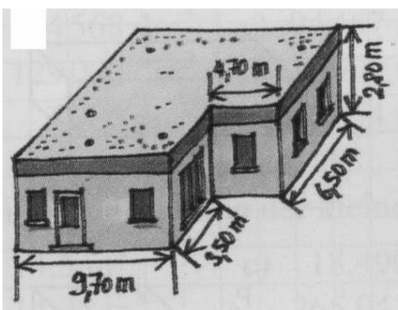
Aufgabe 5

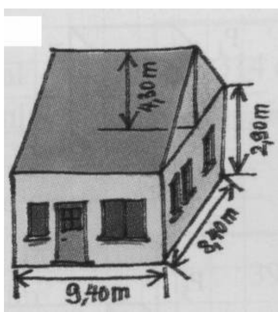
Bestimme den Rauminhalt einer Amicelli-Verpackung.
Überlege mit deinem Partner, wie viele und welche Maße der Packung ihr zur Berechnung benötigt.
Bereitet euch beide darauf vor, eure Lösungsstrategie vorzutragen.

Aufgabe 6[1]

Berechne die Größe des umbauten Raumes.





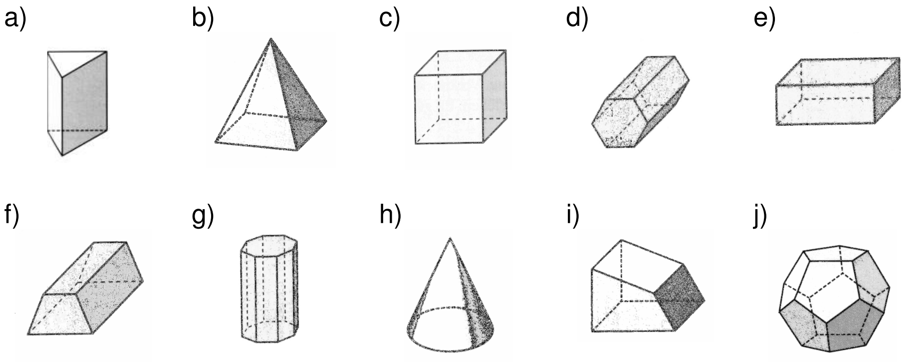


[1] Elemente der Mathematik 8, 3-507-87122-X, Schroedel

Klasse	1.3 Schrägbilder, Oberflächen- und Rauminhalte	Blatt: 1.3.3	Datum:

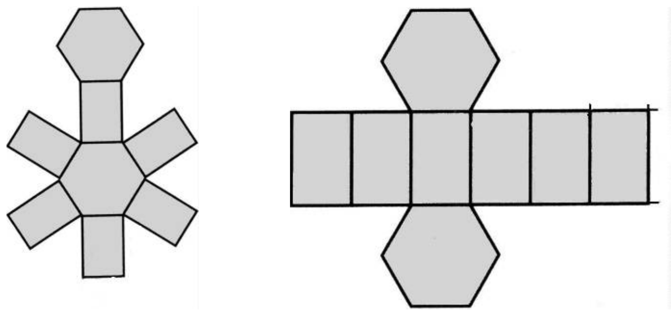
Aufgabe 7

a) Stelle die Körper zunächst in Gruppen zusammen. Begründe dein Vorgehen.
b) Suche die Körper heraus, deren Rauminhalt du schon berechnen kannst.
c) Ordne die Körper nach dem Schwierigkeitsgrad der Volumenberechnung



Aufgabe 8

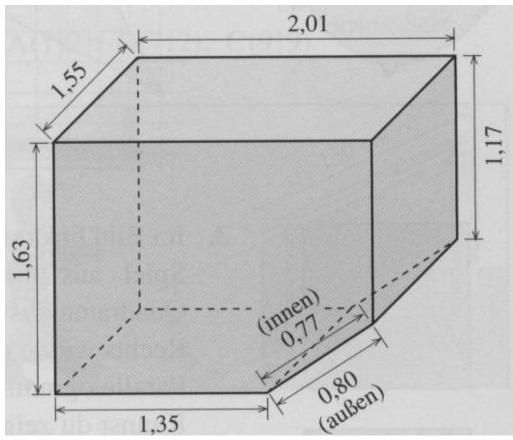
Bestimme den Oberflächeninhalt einer Amicelli-Verpackung.
Erläutere dein Vorgehen!
Erkläre, wie dir die abgebildeten Netze bei der Aufgabe helfen können.
Ist eines der Netze besser zur Berechnung geeignet als das andere?
Begründe deine Antwort!



Aufgabe 9[1]

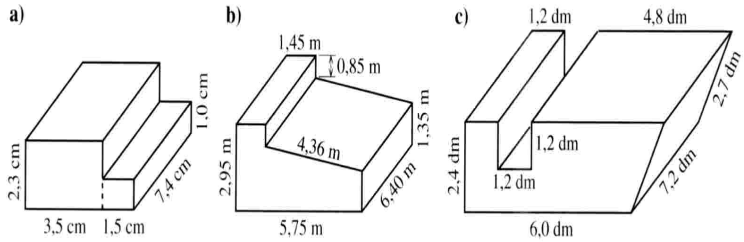
Manche Container für Luftfracht sind im Gegensatz zu anderen Containern nicht quaderförmig. Damit der Laderaum eines Flugzeugs besser genutzt werden kann, sind diese Container abgeschrägt.

a) Wie viel Laderaum nimmt der Container ein? (Angabe der Maße in Metern)
b) Berechne den Materialbedarf für die Außenverkleidung des Containers.
c) Die Wände des Containers sind 5 cm dick. Berechne das Fassungsvermögen des Containers und den Materialbedarf für die Innenverkleidung.



Aufgabe 10[1]

Berechne Oberflächen- und Rauminhalt der abgebildeten Körper!



[1] Elemente der Mathematik 8, 3-507-87122-X, Schroedel

Klasse	1.4 Vermischte Aufgaben	Blatt: 1.4.1	Datum:

Aufgabe 1

Die Insel Borkum ist etwa 30.600.000 m^2 groß.
Gib die Maße eines Rechteckes, eines Dreiecks, eines Drachenvierecks, eines Parallelogramms und eines Trapezes an, welche jeweils so groß wie Borkum sind.

Aufgabe 2

Wie ändert sich der Flächeninhalt …

a) eines Parallelogramms, wenn man eine Seitenlänge verdoppelt?
b) eines Dreiecks, wenn man die Länge einer Höhe verdoppelt?
c) eines Drachenvierecks, wenn man die Länge einer Diagonalen verdreifacht und die Länge der anderen Diagonalen verdoppelt?

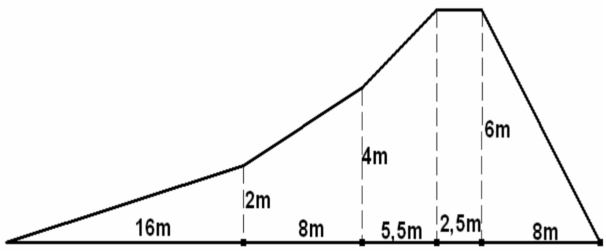
Aufgabe 3

Der Laser ist eine sportliche Einhand-Jolle, mit der auch bei den olympischen Spielen gesegelt wird.
Die Länge über Alles beträgt bei der Standardjolle 4,23 m und der Mast ist 5,37 m hoch.
Ermittle einen Schätzwert für die Größe des Segels bei Laser-Jollen.

Informiere dich zur Kontrolle über die Größe des Segels bei Laser-Jollen.

Aufgabe 4

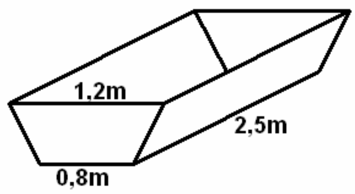
Zum Schutz vor Sturmfluten baut man an den Küsten Deiche, die das Überfluten des dahinter liegenden Landes verhindern sollen. Ein Damm hat auf 15 km Länge den gleichen Querschnitt wie rechts im Bild.



a) Wie viel Kubikmeter Erde hat man zum Bau eines neuen Deiches benötigt?
b) Die Deichkrone, die landeinwärts liegende Fläche, sowie die seeseitige Fläche bis zur Höhenangabe von 2m sollen zur Weidewirtschaft genutzt werden. Bestimme die Größe der Weidefläche.

Aufgabe 5

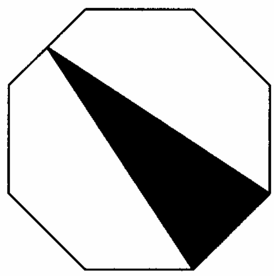
Alte Futtertröge werden heute oft als Pflanzkästen benutzt.



a) Bestimme das Fassungsvermögen des abgebildeten 0,9m hohen Troges.
b) Bestimme den Oberflächeninhalt des Troges
c) Der Trog soll bis zu einer Höhe von 0,6m mit Blumenerde gefüllt werden. Bestimme die Anzahl der Säcke, wenn jeder 40 Liter Blumenerde enthält.

Aufgabe 6

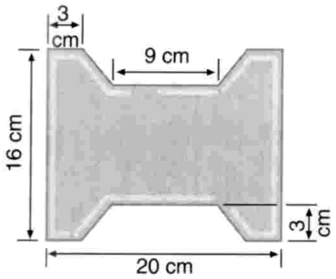
Welcher Bruchteil der Figur ist schwarz gefärbt?



Klasse	1.4 Vermischte Aufgaben	Blatt: 1.4.2	Datum:

Aufgabe 7[1]

Bürgersteige werden manchmal mit Verbundsteinen gepflastert. Rechst siehst Du einen solchen Stein mit seinen Maßen. Er ist 7cm hoch und wird aus Beton hergestellt. 1 cm³ Beton wiegt 2,5 g.



a) Ein 150 m langes und 1,5 m breites Stück des Bürgersteiges soll erneuert werden. Bestimme die Anzahl der zu bestellenden Steine, wenn aus Erfahrung wegen Verschnitts 2 % mehr benötigt werden.

b) Wie viele Fahrten muss ein Kleinlaster mit 5 t Zuladung durchführen?

Aufgabe 8

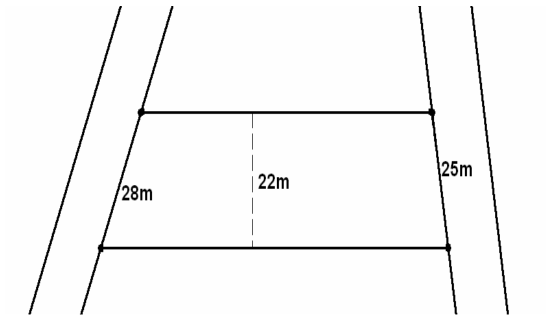
a) Wie groß ist das Steinhuder Meer? Belege deine Antwort durch eine geeignete Berechnung.
b) Das Steinhuder Meer hat eine durchschnittliche Wassertiefe von 1,5 m. Wie viel Wasser ist im Steinhuder Meer?

Vergleiche dein Ergebnis mit offiziellen Angaben.

Maßstab 1:200 000

Aufgabe 9

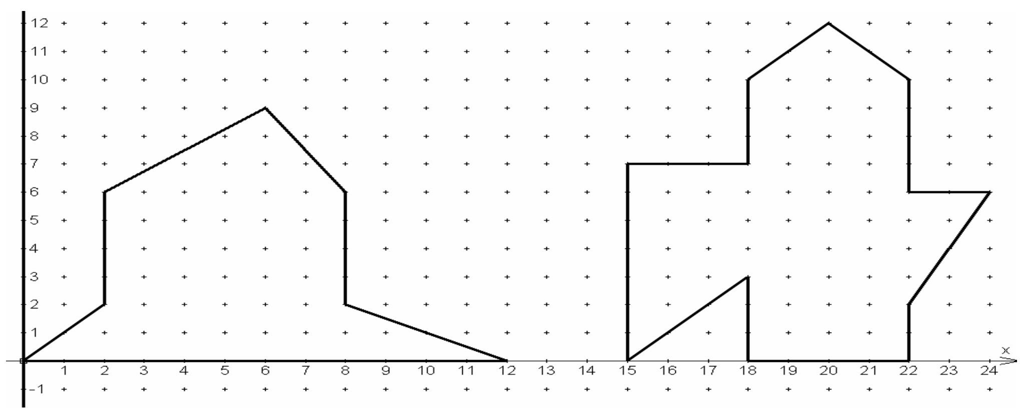
Firma Baxe hat das nebenstehende zwischen zwei Strassen gelegene Grundstück gekauft, um darauf ein Mietshaus zu errichten. Dieses soll 16 m breit und 21 m lang werden.
Der Preis für einen Quadratmeter betrug 115 €.



a) Bestimme den Kaufpreis für das Grundstück.
b) Der Zugang zum Haus soll von der rechten Strasse angelegt werden. Berechne den Anteil der hinter dem Haus verbleibenden Gartenfläche.

Aufgabe 10

Berechne die Flächeninhalte der beiden Vielecke und erläutere deinen Lösungsweg. (Die Einheit sind cm)



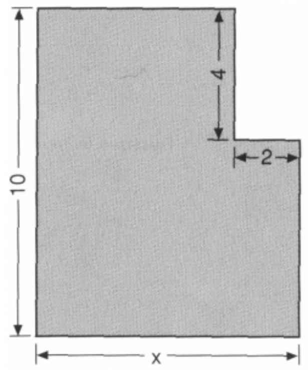
[1] Elemente der Mathematik *7*, 3-507-87207-2, Schroedel

Klasse	2.1 Term und Fläche	Blatt: 2.1	Datum:

Aufgabe 1[1]

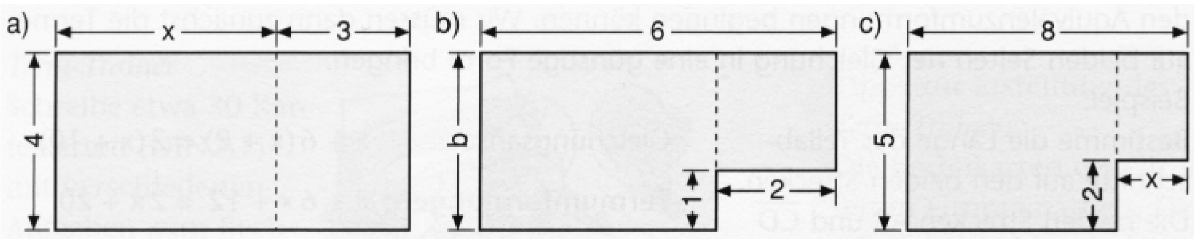
Gegeben ist die abgebildete Fläche.

Gib mindestens zwei verschiedene Terme zur Berechnung der gegebenen Fläche an.



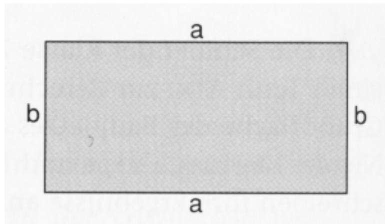
Aufgabe 2[1]

a) Gib für jede Figur zwei unterschiedliche Terme für den Flächeninhalt an. Überprüfe die beiden Terme auf Gleichwertigkeit.
b) Gib für jede Figur einen Term für den Umfang an.



Aufgabe 3[1]

Berechnet den Umfang eines Rechtecks mit den Seiten a und b durch möglichst viele verschiedene Terme und weise die Gleichheit der Terme durch die Anwendung der Rechengesetze nach. Nenne das angewendete Rechengesetz.



Aufgabe 4

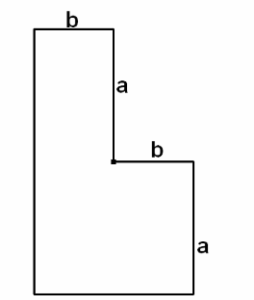
Zeichne zu den folgenden Termen eine passende Figur.

a) $5 \cdot (2 + x)$ b) $10 \cdot x - 5 \cdot 2$ c) $4 \cdot x - 3$

Aufgabe 5

a) Stelle einen Term für den Umfang der Figur auf und vereinfache ihn möglichst weit.

b) Gib einen soweit wie möglich zusammengefassten Term für den Flächeninhalt an



[1] Neue Wege 7, *3-507-85503-8,* Schroedel

Klasse	2.2 Terme und Rechengesetze	Blatt: 2.2.1	Datum:

Aufgabe 1[1]

Gib an, welche der folgenden Paare von Termen gleichwertig sind. Begründe

a) $2x + 5$ und $5 + 2x$

b) $x - 7$ und $7 - x$

c) $2x + 3x$ und $5x$

d) $6x - 6$ und 6

e) $3\cdot(4x)$ und $12x$

f) $9\cdot(1 + x)$ und $9 + x$

g) $2x + (1 - x)$ und $x + 1$

h) $3\cdot(x - 5)$ und $3x - 15$

i) $2{,}3 + (1 + x)$ und $3{,}3 + x$

j) $\frac{8x + 4}{4}$ und $2x + 1$

Aufgabe 2[1]

Forme mithilfe des angegebenen Rechengesetzes in einen gleichwertigen Term um.

Kommutativgesetz: a) $1 + 8x =$ b) $x \cdot 3 =$

Assoziativgesetz: c) $4 + (3 + y) =$ d) $0{,}5\cdot(6 \cdot z) =$

Distributivgesetz: e) $5\cdot(b - 2) =$ f) $(2 + 3a)\cdot 0{,}5 =$

Distributivgesetz: g) $3\cdot a + 3\cdot b =$ h) $\frac{1}{2}x + \frac{1}{2}y =$

Aufgabe 3[1]

Arno hat in Eile die Terme umgeformt. Bei einigen Termumformungen haben sich Fehler eingeschlichen. Bei welchen Aufgaben ist dies der Fall, welche Fehler wurden gemacht?

a) $9 - 7x = \boldsymbol{2x}$

b) $3a + 5(a + 1) = \boldsymbol{8a + 1}$

c) $(x + 5) + (2x - 3) + (3 - 2x) = \boldsymbol{x + 5}$

d) $3\cdot(5 + y) - y = \boldsymbol{15}$

e) $3x - 2y + x = \boldsymbol{2 \cdot (x - y)}$

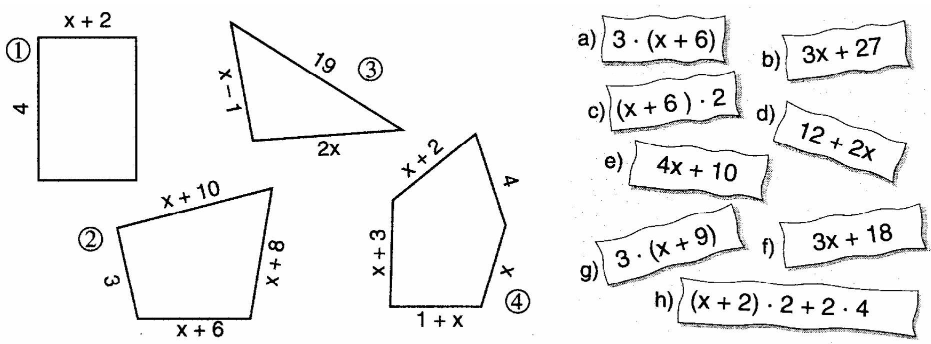
f) $\frac{a - 2b}{2} + a = \boldsymbol{a - b + a} = \boldsymbol{2a - b}$

g) $3a + 2b = \boldsymbol{5ab}$

h) $n + (n + 1) + (2 - n) = \boldsymbol{2n + 3}$

Aufgabe 4[1]

Die folgenden Terme beschreiben jeweils den Umfang eines der Vielecke.
Welcher Term gehört zu welchem Vieleck?



[1] Neue Wege 7, *3-507-85503-8,* Schroedel

Klasse	2.2 Terme und Rechengesetze	Blatt: 2.2.2	Datum:

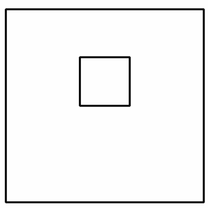
Aufgabe 5

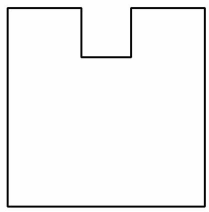
a) Wähle dir aus jeder Spalte mindestens drei Aufgaben aus. Löse dabei die Aufgaben nicht in der angegebenen Reihenfolge, wie sie hier stehen, sondern suche zunächst zwei heraus, die du sofort berechnen kannst.
b) Suche dir aus jeder Spalte die schwierigste Aufgabe heraus. Erläutere, worin die Schwierigkeit liegt und berechne dann.

a) ausmultiplizieren	b) ausklammern	c) Zuerst ausmultiplizieren, dann ordnen und zusammenfassen
$7 \cdot (x + 1)$	$6 \cdot x + 6 \cdot y$	$8 \cdot (x + 5) + 2 \cdot x$
$5 \cdot (6 + 2 \cdot a)$	$3 \cdot a + 12$	$5 \cdot a + 3 \cdot (4 + a) - 10$
$0{,}5 \cdot (4 \cdot x - 12)$	$2{,}5\,x - 2{,}5 \cdot 4$	$\frac{2 \cdot a + 2 \cdot b}{2} - a$
$1{,}2 \cdot (a + b)$	$16 - 4 \cdot a$	$2 \cdot (x - 7) + 3 \cdot (2 + x)$
$(3 \cdot x - 6 \cdot y) : 2$	$6 \cdot x - 12$	$4 \cdot (x + 5) + (-2) \cdot (x + 6)$
$(-2) \cdot (2 - x)$	$6 - 6 \cdot x$	$7 \cdot a - 2 \cdot (3 + a) + 15$

Aufgabe 6

Aus einem Quader mit der Breite x cm, der Höhe y cm und der Länge 12 cm wird ein Quader mit der Breite 1 cm, der Höhe 1 cm und der Länge 12 cm herausgefräst. Die beiden Bilder zeigen die Querschnitte der entstehenden Körper.
Gib jeweils Terme für den Oberflächeninhalt und das Volumen der entstandenen Körper an.

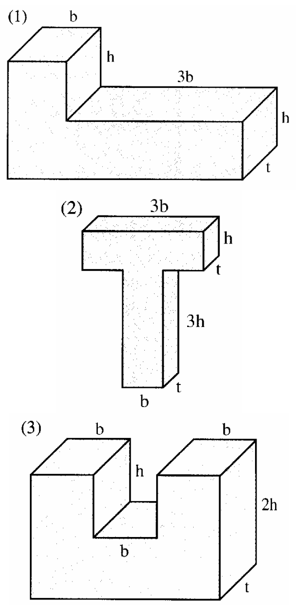




Aufgabe 7[1]

Ein Architekt hat Betonplastiken entworfen, die in verschiedenen Größen hergestellt werden sollen. Für den Betonbedarf benötigt man deren Volumen, für den Schutzanstrich die Größe der Oberfläche.

a) Gib für jede Plastik einen Term für das Volumen an.
b) Gib für jede Plastik einen Term für die Größe der Oberfläche an.
c) Die Plastiken sollen in den Größen S, M und L hergestellt werden.
   Für die Größe S ist h = 15 dm; b = 12 dm; t = 9 dm.
   Für die Größe M ist h = 20 dm; b = 16 dm; t = 12 dm.
   Für die Größe L ist h = 25 dm; b = 20 dm; t = 15 dm.
   Berechne für jede Plastik in jeder Größe das Volumen und die Größe der Oberfläche
d) 1 cm^3 Beton hat die Masse 2,2 g. Berechne die Masse aller 3 Plastiken in allen Größen.



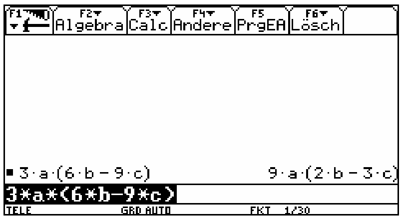
[1] Elemente der Mathematik *7*, 3-507-87207-2, Schroedel

Klasse	2.3 Expand / Factor	Blatt: 2.3	Datum:

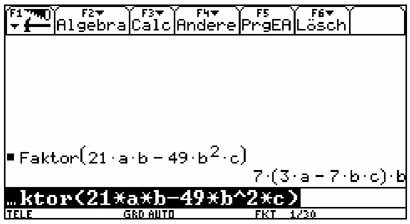
Aufgabe 1

a) Was bewirken die Befehle *expand* und *factor* in dem Computer-Algebra-System?
Gib zur Erklärung deiner Aussage jeweils ein Beispiel an.

b) Bei einer Aufgabe hat das Computer-Algebra-System ohne ausdrücklichen Befehl ausgeklammert. Was ist hier passiert?



c) Max hat mit dem Befehl *factor* gearbeitet. Kontrolliere das Ergebnis durch eine schriftliche Rechnung.



Aufgabe 2

Gib die folgenden Terme ein und bestätige jedesmal mit <Enter>. Finde heraus, wie die Eingabe mit der Ausgabe zusammenhängt und notiere deine Ergebnisse.

a) $-(-3a + 2b)$ b) $-3 \cdot (5a - 7b)$ c) $5 \cdot (-a + b)$

Aufgabe 3

Gib die folgenden Terme ein und bestätige das Ergebnis durch schrittweises Nachrechnen:

a) $a - (a + b)$
c) $5a - (3 - a + b)$
b) $3a - 2 \cdot (a - b)$
d) $7a + (-1) \cdot (3b + 4a)$

Aufgabe 4

a) Mathus hat in den TC den folgenden Term eingegeben $\frac{-a-1}{a+1}$ und -1 erhalten. Er wundert sich!

b) Erfinde selbst ähnliche Terme und lasse sie von deinem Tischnachbarn lösen.

Klasse	2.4 Terme aus Zahlenrätseln	Blatt: 2.4	Datum:

Aufgabe1[1]

a) Übersetze die folgenden Zahlentricks in einen Term. Durch Vereinfachen des Terms kannst du den Trick entlarven. Überprüfe durch Einsetzen von Zahlen.

I	II	III
Denke dir eine Zahl x	Denke dir eine Zahl x	Denke dir eine Zahl x
↓	↓	↓
Addiere 12	Verdreifache	Addiere das Doppelte der Zahl
↓	↓	↓
Multipliziere mit 5	Subtrahiere 20	Multipliziere mit 5
↓	↓	↓
Subtrahiere 60	Multipliziere mit 5	Subtrahiere 15
	↓	↓
	Addiere 80	Dividiere durch 2
		↓
		Addiere 5

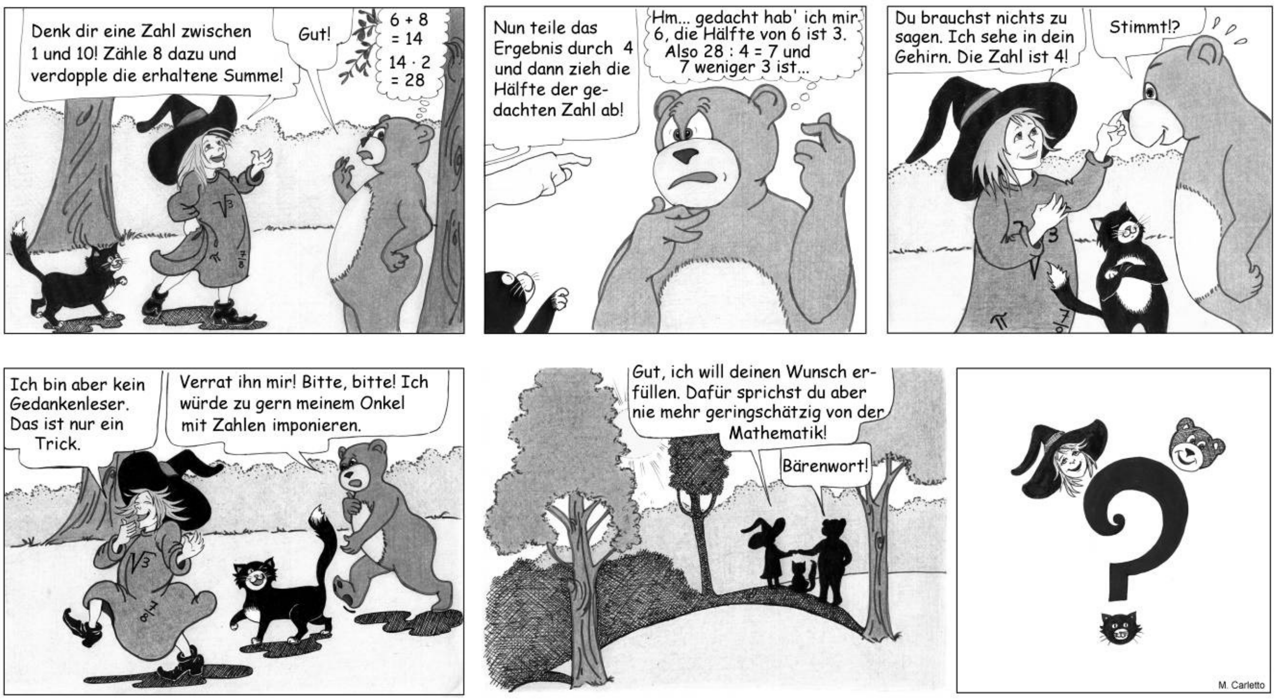
b) Der folgende Term ist das Ergebnis eines Rechentricks.
$(x \cdot 5 - 20) \cdot 3 + 60$
Schreibe die einzelnen Rechenschritte in der richtigen Reihenfolge Wie erkennst du am Ergebnis die gedachte Zahl? Vereinfache den Term.

Denke dir eine Zahl x
↓
↓
↓
↓

c) Erfinde selbst einen Rechentrick und übersetze ihn in einen Term. Überzeuge dich durch Vereinfachen des Terms, dass der Trick immer funktioniert. Dann probiere den Trick bei deinen Freunden aus.

Aufgabe 2[2]

Die Zahlenzauberin

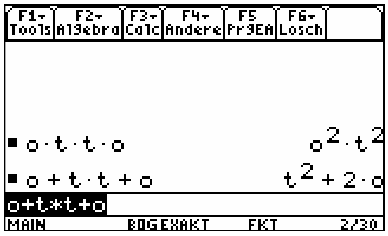


[1] Neue Wege 7, *3-507-85503-8*, Schroedel
[2] Marina Carletto

Klasse	2.5 Mach den Otto zur Null	Blatt: 2.5	Datum:

Information

Der CAS-Rechner versteht ein Wort anders als du.
Zum Beispiel verändert er es, wenn man zwischen die Buchstaben Rechenzeichen einsetzt.

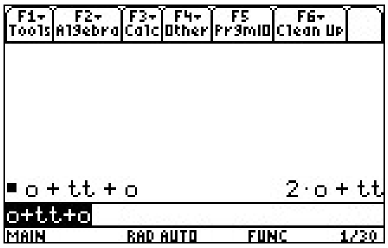


Aufgabe 1

a) Variiere die Eingabe des Namens Otto mit verschiedenen Rechenzeichen. Finde einen Eingabeterm, bei dem sich besonders viel verändert.

b) Erkläre für zwei deiner Variationen, welche Rechengesetze angewendet wurden.

c) (Nur wenn dein Nachbar noch nicht die Aufgabe 1b bearbeitet hat:) Paul hat beim Variieren den rechts abgebildeten Ausgabeterm erhalten. Er fragt sich, warum das „tt“ nicht noch weiter vereinfacht wird. Erkläre!



Aufgabe 2

a) Mache aus Hannah die folgenden Terme:
i) $a^2 \cdot h^2$ ii) $h^2 + a^2 - n^2$ iii) $n^2 + 2\,a$

b) Mache aus Hannah eine Null!

c) Kann man aus Hannah auch eine 1 oder eine 2 machen?

d) Erläutere anhand der Rechengesetze die Umformungen aus Teil a)

Aufgabe 3

a) Welcher Name steckt hinter $\frac{s^2}{u} + 2 \cdot a - n^2$?

b) Erfinde selber Namensrätsel. Lasse diese von deinem Partner lösen. Wähle mit deinem Partner ein Rätsel aus und schreibt es groß auf ein Blatt Papier. Hänge das Blatt an die Korkwand oder die Tafel.

Klasse	2.6 Flächen- und Volumenformeln	Blatt: 2.6.1	Datum:

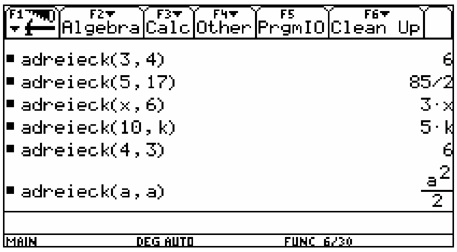
Aufgabe 1

Die Formel für den Flächeninhalt eines Dreiecks lautet:

$$A = \frac{1}{2} \cdot \text{Grundseite} \cdot \text{Höhe} = \frac{1}{2} \cdot g \cdot h$$

Im TC soll die Formel „a*dreieck“* heißen. Sie wird so eingegeben.
♣ : „speichern in“

a) Was bedeuten die eingegebenen Ausdrücke?
b) Skizziere zu jedem Ausdruck ein bzw. einige Dreiecke.



Aufgabe 2

a) Es sollen Dreiecke mit Grundseiten der Länge 5cm untersucht werden.
- Erstelle einen Term für die Fläche dieser Dreiecke.
- Bestimme damit die Fläche für die Höhen 8 / 12,5 / $\frac{17}{4}$ / 23,2.

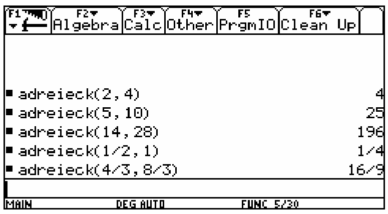
b) Betrachte die Zuordnung *Höhe* $\rightarrow$ *Fläche.* Gib dazu im „y=“-Editor die Formel ein.
Um was für eine Art von Zuordnung handelt es sich? Begründe. Beantworte mit der Tabelle und/oder Grafik:
- Welchen Flächeninhalt hat ein Dreieck mit der Höhe $7cm$?
- Welches Dreieck hat den Flächeninhalt 40 cm^2 (6 cm^2 ; 100 cm^2)?

> Hinweis:
> Im y-Editor kennt der TC nur „x“ als vorgegebene Größe

Aufgabe 3

Der Bildschirmausdruck zeigt verschiedene Berechnungen von Dreiecksflächen.
- Was haben die Dreiecke gemeinsam?
- Löse die Aufgabe für eine beliebige Grundseite ***x***.

Veranschauliche das Ergebnis durch eine Skizze und begründe es geometrisch.



Aufgabe 4

Für die Trapezfläche wird folgende Gleichung allgemein formuliert: $\text{atrapez(a,c,h)} = \frac{1}{2} \cdot (a + c) \cdot h$

a) Gib die Formeln zu den unten stehenden Eintragungen (1), (2) und (3) an. Skizziere zu jeder Formel drei Trapeze. Beschreibe wie die Trapeze sich ändern, wenn man ***x*** ändert.

i) *atrapez*(6,4,x) ii) *atrapez*(6,x,2) iii) *atrapez*(x,4,2)

b) Erkläre den Fall $x = 0$ auch geometrisch.

c) Skizziere jeweils für (1), (2) und (3) die Zuordnung *x* → *Trapezfläche* in ein Koordinatensystem. Erkläre die Bedeutung der Schnittpunkte?

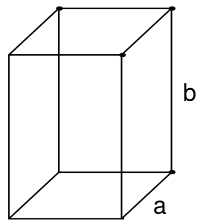
Klasse	2.6 Flächen- und Volumenformeln	Blatt: 2.6.2	Datum:

Aufgabe 5

Die Quader haben eine quadratische Grundfläche mit der Seitenlänge a.

a) Gib eine Formel für das Volumen ***V*** an und berechne damit die fehlenden Werte.

a [cm]	b [cm]	***V***
2	7	
8	13	
3,5	6,8	
1,75	22,3	
4		112



b) Es sei $a = 4\,cm$: Erstelle eine Grafik für die Zuordnung: ***Höhe h*** $\rightarrow$ ***Volumen V***.

Es sei $b = 6\,cm$: Erstelle eine Grafik für die Zuordnung: ***Breite a*** $\rightarrow$ ***Volumen V***

c) Begründe, dass $O(a,b) = 2a^2 + 4ab$ die Formel für die Oberfläche ist.

Erstelle eine Zuordnungsformel mit dem TC und berechne damit die Oberfläche zu den Werten aus a).

d) Sei $a = 4\,cm$: Erstelle eine Grafik für die Zuordnung: ***Höhe h*** $\rightarrow$ ***Oberfläche O***.
Sei $b = 6\,cm$: Erstelle eine Grafik für die Zuordnung: ***Breite a*** $\rightarrow$ ***Oberfläche O***

Vergleiche die Grafiken.

e) Knobelaufgabe

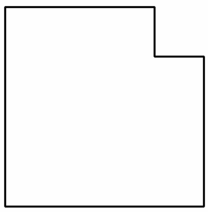
- Gibt es für $a = 4\,cm$ einen Quader, bei dem Volumen und Oberfläche vom Wert her übereinstimmen?
- Gibt es für $a = 6\,cm$ einen Quader, bei dem Volumen und Oberfläche vom Wert her übereinstimmen?

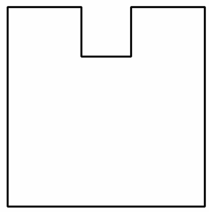
f) Jetzt sind ***a*** und ***b*** beliebig:
Sind folgende Aussagen wahr oder falsch? Begründe.

- *Wenn man b verdoppelt, wird die Oberfläche doppelt so groß.*
- *Wenn man b verdoppelt, wird das Volumen doppelt so groß.*

Aufgabe 6

Aus einem Quader mit der Breite b cm, der Höhe h cm und der Länge 9 cm wird ein Quader mit der Breite 1 cm, der Höhe 1 cm und der Länge 9 cm herausgefräst. Die beiden Bilder zeigen die Querschnitte der entstehenden Körper.





a) Gib jeweils eine Formel für den Oberflächeninhalt und das Volumen der entstandenen Körper an.

b) Sei $b = 4\,cm$: Erstelle für beide Körper eine Grafik für die Zuordnung: ***Höhe h*** $\rightarrow$ ***Volumen V***.

Sei $h = 6\,cm$: Erstelle für beide Körper eine Grafik für die Zuordnung: ***Breite b*** $\rightarrow$ ***Volumen***

c) Sei $b = 4\,cm$: Erstelle für beide Körper eine Grafik für die Zuordnung: ***Höhe h*** $\rightarrow$ ***Oberfläche O***.
Sei $h = 6\,cm$: Erstelle für beide Körper eine Grafik für die Zuordnung: ***Breite b*** $\rightarrow$ ***Oberfläche O***
Vergleiche die Grafiken.

Wissensspeicher

Längen, Flächeninhalte

Strategien der Flächenberechnung sind z. B.:

- Zerlegen (in bekannte Teilflächen)
- Ergänzen (zu einer bekannten Flächenform)
- Zusammensetzen (zu einer bekannten Flächenform)

Deine Oma fragt dich danach, was ihr gerade im Mathematikunterricht macht. Erkläre ihr an einem selbstgewählten Beispiel, wie man den Flächeninhalt einer Figur bestimmen kann. Führe ihr die Flächenberechnung auch vor.“

Mit einer solchen Ausarbeitung kann der Wissensspeicher ergänzt werden. Dieser sichert eine individuelle und bewusste Rekapitulation.

- Flächeninhalt eines **Rechtecks** = Länge · Breite
- Flächeninhalt eines **Drachen** = die Hälfte von Diagonale · andere Diagonale

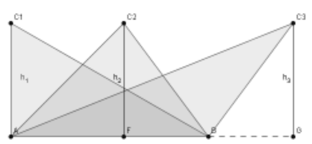
Information

Abkürzungen: A (Area) für Flächeninhalt. Kleine Buchstaben für Streckenlängen.

Rechteck: $A = a \cdot b$	Drachen: $A = \frac{1}{2}\, e \cdot f$

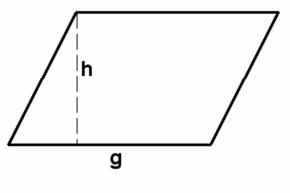
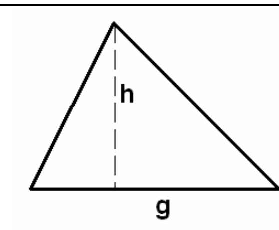
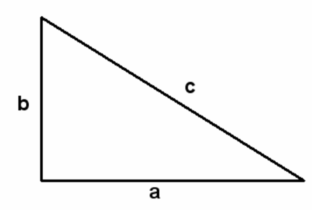
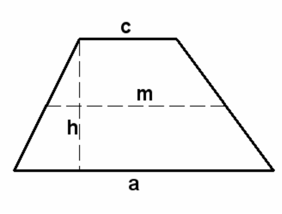
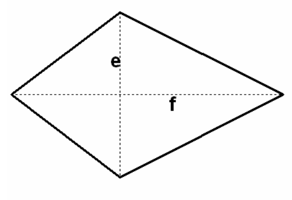
Die rechten Seiten der Gleichungen nennt man jeweils einen “Term” (=Ausdruck)

Information

	Die Senkrechte vom Eckpunkt auf die gegenüberliegenden Seite nennt man **Höhe**, ihre Länge ist der gesuchte Abstand.

Flächeninhalt des **Dreiecks** = halbe Grundseitenlänge · Höhe	$A = \frac{g \cdot h}{2}$
Flächeninhalt des **Parallelogramms** = Grundseite · Höhe	$A = g \cdot h$

Zusammenfassung mit Beispielen

Name der Figur **Flächeninhaltsformel**	**Figur**	**In den Beispielen gelte:** $g=5\,;h=3\,;a=5\,;b=3\,;$ $c=3\,;e=6\,;f=3$
Parallelogramm $A=g\cdot h$		$A=g\cdot h=5\cdot 3=15$
Dreieck $A=\frac{g\cdot h}{2}$		$A=\frac{g\cdot h}{2}=\frac{5\cdot 3}{2}=7{,}5$
rechtwinkliges Dreieck $A=\frac{a\cdot b}{2}$		$A=\frac{a\cdot b}{2}=\frac{5\cdot 3}{2}=7{,}5$
Trapez $A=\frac{(a+b)}{2}\cdot h=m\cdot h$		$A=\frac{(a+b)}{2}\cdot h=\frac{(5+3)}{2}\cdot 3=12$
Drachen $A=\frac{e\cdot f}{2}$		$A=\frac{e\cdot f}{2}=\frac{6\cdot 3}{2}=9$

Längen. Oberflächen und Rauminhalte

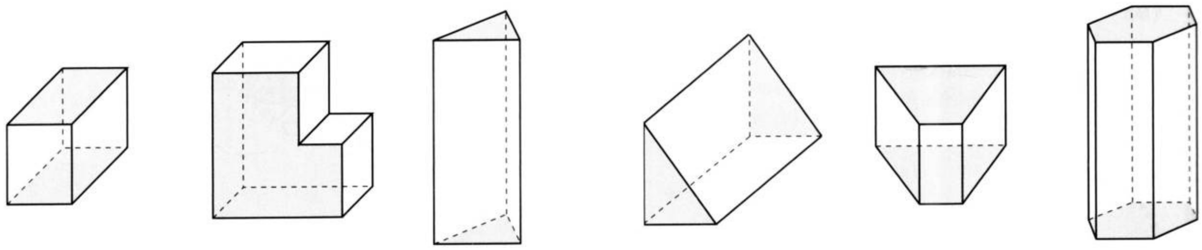
Ein (gerades) **Prisma** ist ein Körper, der von zwei zueinander parallelen und deckungsgleichen Vielecken sowie von Rechtecken begrenzt wird.

Die zueinander parallelen und deckungsgleichen Vielecke werden Grund- bzw. Deckfläche und die Rechtecke Seitenflächen genannt. Die Seitenflächen bilden die Mantelfläche.

Entsprechend der Eckenzahl der Grundfläche wird das Prisma dreiseitiges, vierseitiges, … Prisma genannt.

Der Abstand der Grundfläche zur Deckfläche ist die Höhe des Prismas.

Quader sind demnach besondere Prismen.

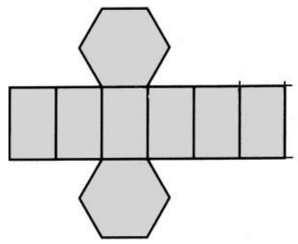


Rauminhalt des Quaders

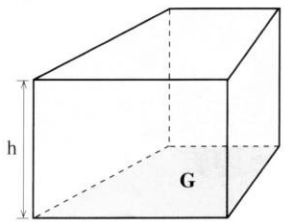
Volumen = Länge · Breite · Höhe $V = l \cdot b \cdot h$ Volumen = Grundfläche · Höhe $V = G \cdot h$

OberflächenInhalt eines Prismas

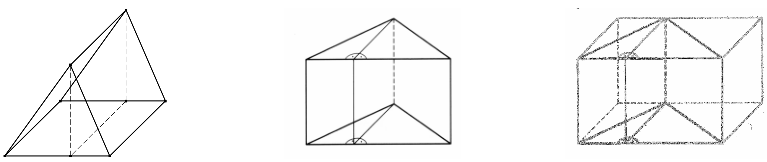
Oberfläche = 2 · Grundfläche + Mantelfläche
Oberfläche = 2 · G + M



Für das **Volumen V eines Prismas** mit der Grundflächengröße G und der Höhe h gilt: **V = G · h**



Beachte dabei die Grundfläche richtig zu wählen.



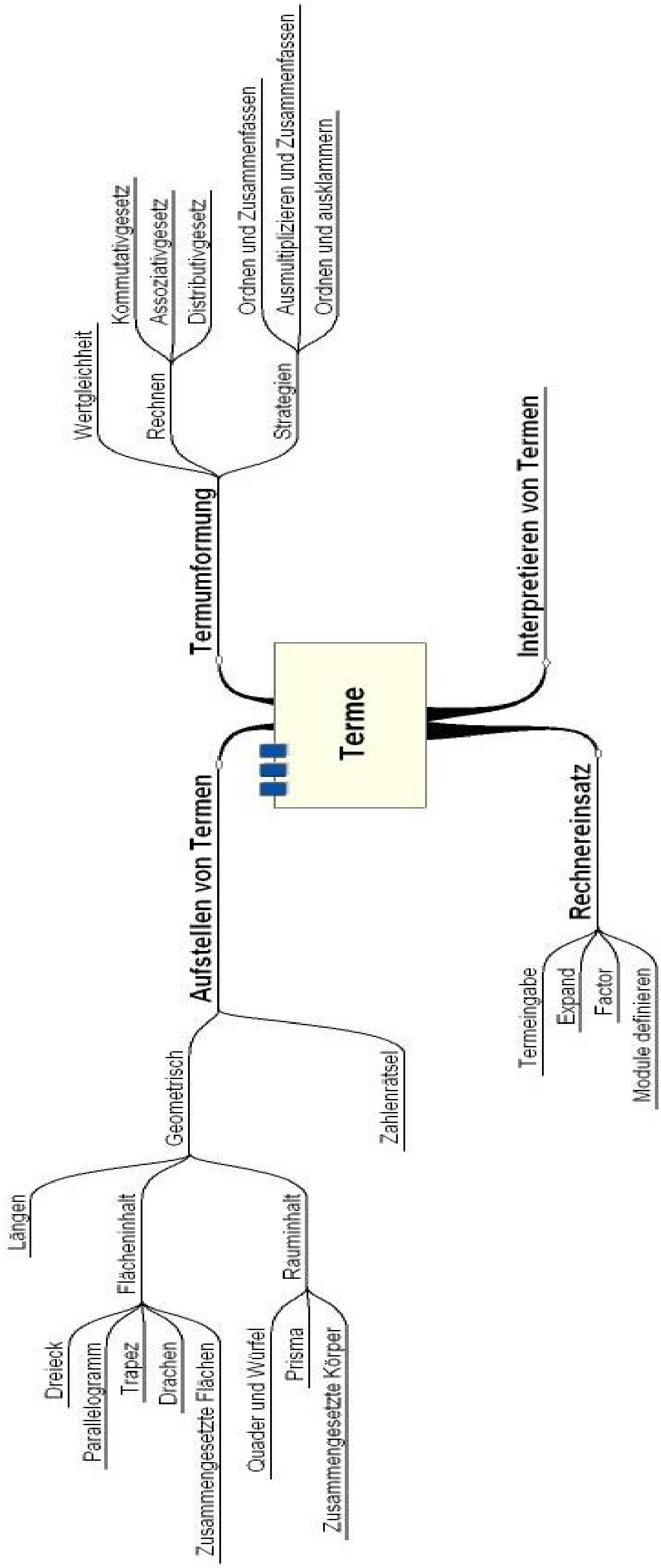
<u>Terme</u>

Rechengesetze:

- Kommutativgesetze: $a + b = b + a$ und $a \cdot b = b \cdot a$
- Assoziativgesetze: $a + (b + c) = (a + b) + c$ und $a \cdot (b \cdot c) = (a \cdot b) \cdot c$
- Distributivgesetz: ausklammern
  $a \cdot (b + c) = a \cdot b + a \cdot c$
  ausmultiplizieren
- Spezialfälle mit Minusklammern: $- a \cdot (b + c) = - a \cdot b + (- a) \cdot c = - a \cdot b - a \cdot c$
  $a - (b - c) = a - b + c$

„Merke: Ein Minuszeichen vor der Klammer dreht die Vorzeichen um.“

Das kannst Du jetzt



Rechnerfreie Fertigkeiten

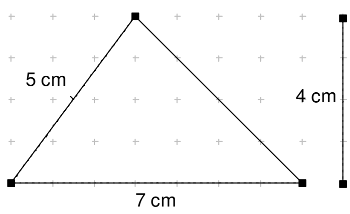
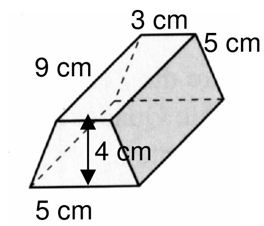
Obwohl die Einheit „Längen, Flächen- und Rauminhalt / Terme und Termumformungen“ mit Verwendung des TC als Werkzeug unterrichtet wurde, sollst Du bestimmte Fertigkeiten auch rechnerfrei beherrschen. Diese Fertigkeiten werden in der Klassenarbeit oder in Kurztests abgeprüft.

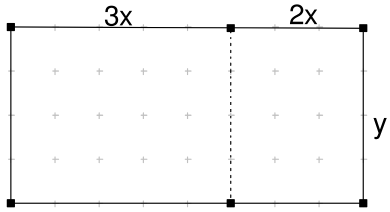
Folgende rechnerfreie Fertigkeiten sind wichtig:

Du kannst

1. zu Rechtecken, Dreiecken, Drachenvierecken, Trapezen und Parallelogrammen mit ganzzahligen Maßen den Flächeninhalt mithilfe der Flächeninhaltsformeln berechnen.
2. zu geraden Prismen mit Grundflächen, die aus Figuren unter 1. in einfacher Weise zusammengesetzt sind, mit ganzzahligen Maßen Oberflächen und Volumen berechnen.
3. anhand von Kommutativ- und Assoziativgesetz die Möglichkeit zum Zusammenfassen in Termen erkennen. Dabei enthalten die Terme nicht mehr als drei Summanden. Diese Summanden wiederum bestehen aus höchstens drei Faktoren (siehe Beispiele).
4. das Distributivgesetz zum Ausmultiplizieren und Ausklammern benutzen. Dabei sollte sich die Komplexität an Beispiel 4 orientieren.
5. mit Minuszeichen vor der Klammer beim Auflösen der Klammer richtig umgehen.
6. zu einfachen zusammengesetzten Flächen verschiedene Terme aufstellen und deren Gleichwertigkeit auch algebraisch nachweisen.

Beispiele:

1.	Berechne den Flächeninhalt der abgebildeten Figur.	
2.	Berechne den Rauminhalt und den Oberflächeninhalt des abgebildeten Körpers.	
3.	Fasse die folgenden Terme so weit wie möglich zusammen. a) $3 \cdot x + 2 - x$	b) $y^2 + 3 \cdot x^2 - x \cdot 2\,x$
4.	Multipliziere aus: a) $2 \cdot (x - 1)$ Klammere aus: a) $3 \cdot a - 9$	b) $x \cdot (x + 1)$ b) $a - b \cdot a$

5.	Löse die Klammern auf: a) (- 5) · (a + 2) b) - (b – a)	
6.	Gib zur Flächenberechnung zwei Terme an und weise ihre Gleichwertigkeit nach.	

CAS – Fertigkeiten

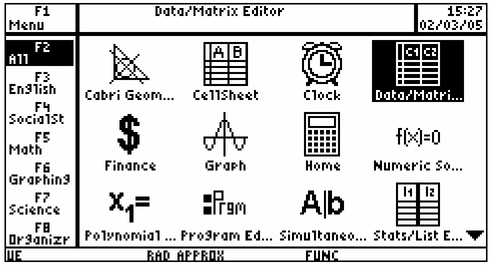
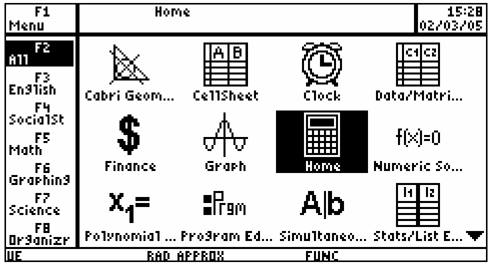
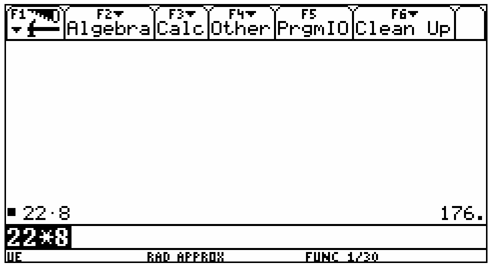
Im Umgang mit dem TC sollst Du am Ende der Unterrichtseinheit über folgende Fertigkeiten verfügen:

1. Terme in den TC eingeben und die Ausgabe des TC nachvollziehen können (automatische Termumformung des TC).
2. Terme in den TC eingeben und das Distributivgesetz mithilfe der Befehle *expand* und *factor* anwenden. Dies erfordert ein verständiges Umgehen mit diesen beiden Befehlen (Termstrukturkompetenz).
3. Flächen- und Volumenformeln als Module definieren und diese zur Berechnung nutzen. Damit wird schrittweise die Fertigkeit aufgebaut, Funktionen mithilfe eines Terms zu definieren und zu verwenden.

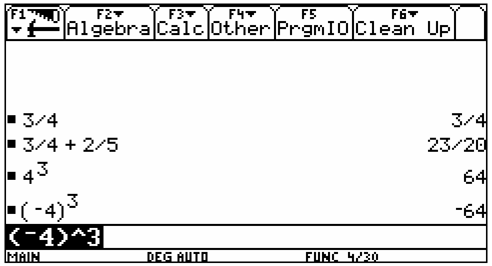
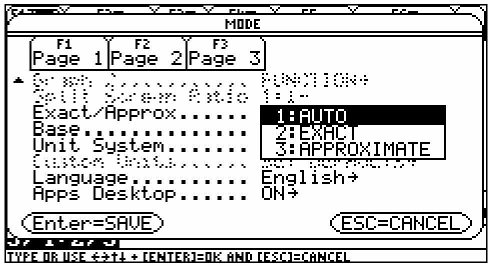
Beispiele:

	Eingabe	Ausgabe
1.	4a + 5a	9 a
	-(-b-a)	$a+b$
	$2x-5\times(-2x+3y)+2-y$	$12x-16y+2$ Bemerkung: Hier muss nicht der *expand*-Befehl zum Ausmultiplizieren verwendet werden.
2.	$\text{expand}(2\cdot(x-4))$	$2\cdot x-8$
	factor(21+3x)	$3\cdot(x+7)$
3.	$2\cdot x+2\cdot y\rightarrow A(x,y)$ a(2,4) a(x,2·x)	Done 12 $6\times x$

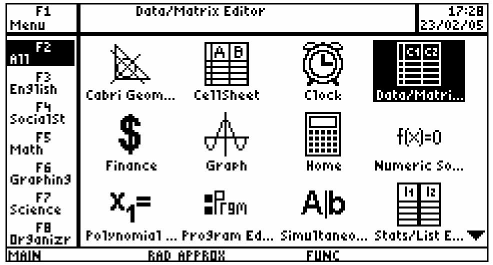
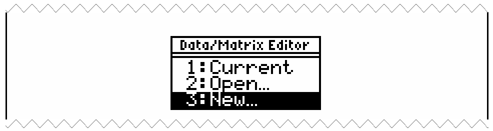
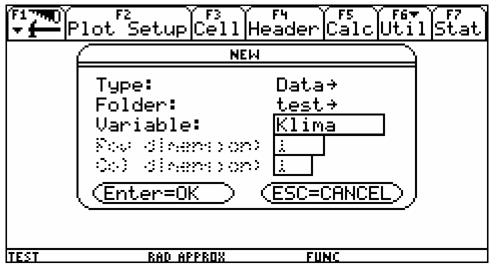
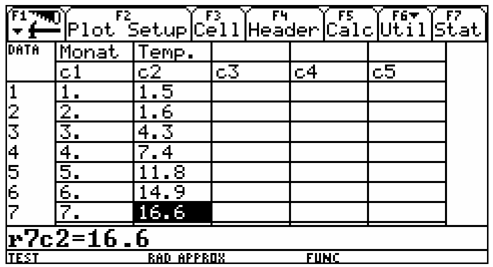
Rechnen – Grundrechenarten

Was willst Du?	Was tust Du?	Was siehst Du?	Hinweise
Ein- und **Ausschalten**	⊃ ψ⊃		Hier siehst Du alle Programme, die Dein Rechner gespeichert hat.
Hilfe! Ich finde den Hauptbildschirm nicht wieder!	O		
Rechnen	Auf dem Hauptbildschirm mit den Cursor-Tasten } | ~ das Symbol *Taschenrechner* anwählen und ⊆ drücken		
Addieren, Subtrahieren, Multiplizieren, Dividieren: z.B.: 22□8 = 176	Eingabe: ℑ ℑ ↓ ↑ ⊆		Die Aufgaben werden so eingegeben, wie sie gerechnet werden. **Unterschied**: anstatt a) **„="** wird ⊆ gedrückt b) 2,4 wird 2.4 eingegeben. Die Lösung findest Du auf der rechten Seite!
Die Eingabezeile **löschen:**	2 mal drücken:		Die Eingabezeile ist jetzt leer:

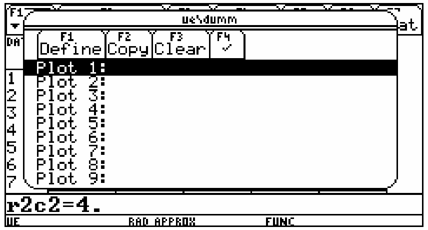
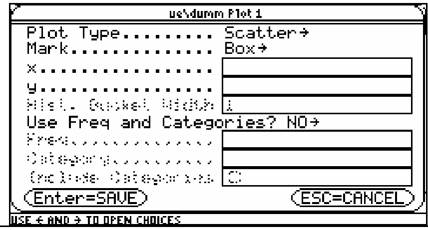
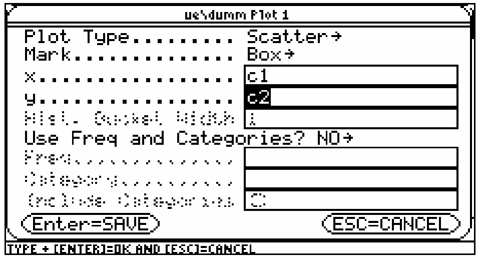
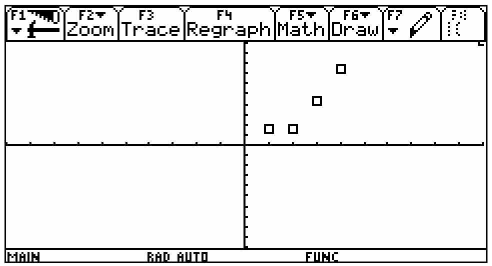
Rechnen – Eingabe, Brüche, Potenzen

Was willst Du?	Was tust Du?	Was siehst Du?	Hinweise
Den Bildschirm **löschen.**	↑		Der ganze Bildschirm ist jetzt “gereinigt“.
Einzelne Zahlen oder Zeichen **löschen.**	Mit den Cursor-Tasten ~ | hinter das Zeichen gehen, das du löschen willst, und mit der Taste 0 das Zeichen löschen.		
Ein neues **Zeichen eingeben.**	Mit den Cursor-Tasten an die Stelle gehen, an der das neue Zeichen stehen soll und das fehlende Zeichen eintippen.		
Brüche eingeben $\frac{3}{4}$ **Potenzen** eingeben 4^3	♠ ε ψ ψ Z ♠	 	Die Sensation! Dein Rechner kann mit Brüchen rechnen. **Achtung! Wichtig!** Für das **– Vorzeichen bei negativen Zahlen** ist die Taste • zu wählen, **nicht** die Taste |.
Wie soll mein Ergebnis aussehen? 0,75 als **Dezimalzahl** oder $\frac{3}{4}$ als **Bruch**	3 Taste drücken. Mit der Cursor-Taste zu Exact/Approx gehen. Mit ~ das Untermenü öffnen. 1 oder 2 oder 3 wählen. Mit ⊆ ⊆ zurück in das Rechenfenster.	 	Man kann den Rechner einstellen, damit er Rechenergebnisse grundsätzlich als Bruch oder als Dezimalzahl anzeigt. Dabei bedeuten: **AUTO**: Der Rechner wählt die Darstellung aus, die er für vernünftig hält. **EXACT**: Die Ergebnisse werden als Brüche angezeigt. **APPROXIMATE**: Die Ergebnisse werden als Dezimalzahlen angezeigt.

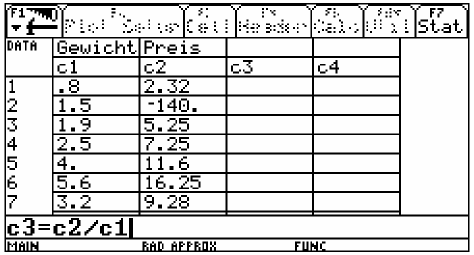
Data/Matrix- Editor – Daten in Tabellen eingeben

Was willst Du?	Was tust Du?	Was siehst Du?	Hinweise
Eine **Tabelle** für die Zuordnung *Monat !Temperatur* auf den TI 200 Voyage **übertragen.**	Data/Matrix- Editor im Menu markieren und dann eine der ⊆-Tasten drücken.		Bewege dich mit den Cursor-Tasten |, }, ~ und (rechts oben) im Menu. Es gibt drei ⊆ - Tasten auf dem Rechner.
Eine **Tabelle öffnen** oder (in diesem Fall) **neu einrichten**.	Wähle „New …“ und drücke dann die ⊆ - Taste.		Mit „Current“ öffnet man die zuletzt verwendete Tabelle. Mit „Open“ öffnet man ältere Tabellen. Mit „New“ beginnt man neue Tabellen.
Der **Tabelle** einen **Namen geben**, unter dem sie gespeichert wird. Hier soll sie „Klima“ heißen.	Bewege dich mit der - Taste in die dritte Zeile und gib „Klima“ ein. Über ⊆ ⊆ kommst Du zu den Tabellen.		Tabelle mit dem Namen „Klima“ wird im Ordner „test“ gespeichert. Folder: Ordner/Verzeichnis Variable: Name der Tabelle
Spalten beschriften und **Daten** in die Tabelle **eingeben.**	Daten eingeben und sich dabei mit den Cursor-Tasten in der Tabelle bewegen.		Das c bei c1 und c2 steht für column (→ Spalte). **Beachte:** Anstatt eines Kommas muss man einen Punkt eingeben. Beispiel: 1.5 statt 1,5

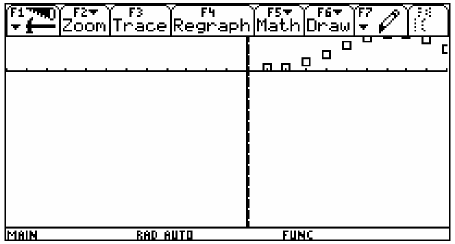
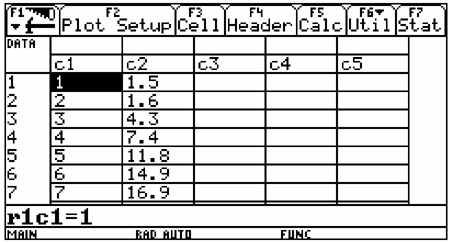
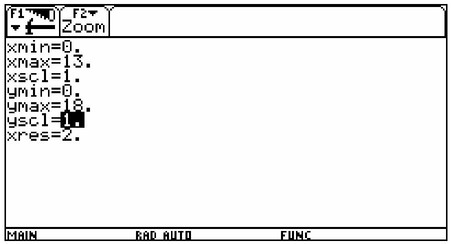
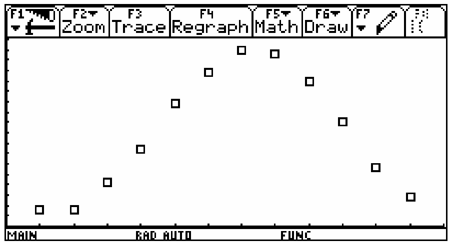
Data/Matrix- Editor – Zuordnungen zeichnen (plotten)

Was willst Du?	Was tust Du?	Was siehst Du?	Hinweise
Zuordnung zeichnen (plotten)			
Vorbereitungen:	Eingabe: (Plot Setup) Eingabe: (Define)	 	*Plot Setup* bedeutet, dass man damit dem Rechner den Auftrag gibt, sich jetzt um die Zeichnung der Zuordnung zu kümmern. *Define* (Definieren) bedeutet, man will dem Rechner sagen, **welcher** Graph einer Zuordnung gezeichnet werden soll. Der Rechner kann sich nämlich viele Zuordnungen gleichzeitig merken (speichern).
	in der 3. Zeile x........... Eingabe: © ♦ ⊆ in der 4. Zeile y.......... Eingabe: © ♥ ⊆ ⊆		x ist immer der vordere, y immer der hintere Teil einer Zuordnung. Wir sagen dem Rechner hier, dass er für x die Spalte c1 und für y die Spalte c2 benutzen soll.
Zeichnung (Plot) erstellen	∞ % drücken		Der Graph der Zuordnung wird dargestellt.

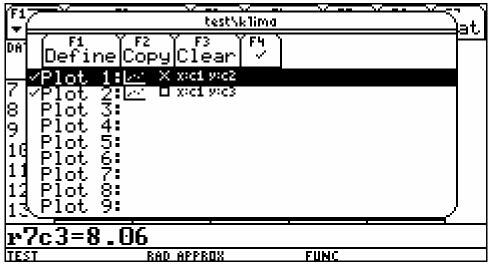
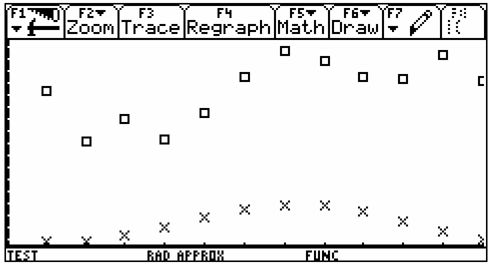
Data/Matrix- Editor – Rechnen mit Spalten

Was willst Du?	Was tust Du?	Was siehst Du?	Hinweise
Rechnen mit den **Daten** im Data/Matrix- Editor	Gehe mit dem Cursor in einen Spaltenkopf (hier c3) und gib die Rechenoperation dort ein.		In der ersten Zeile kannst du jeder Spalte einen Namen (Titel) geben. Diese Möglichkeit kann man zum Nachweis der Quotientengleichheit nutzen.

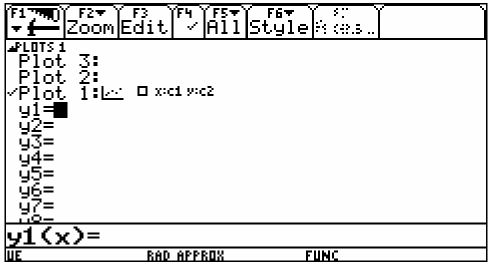
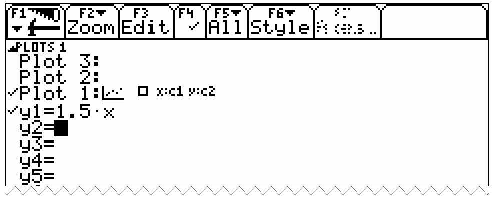
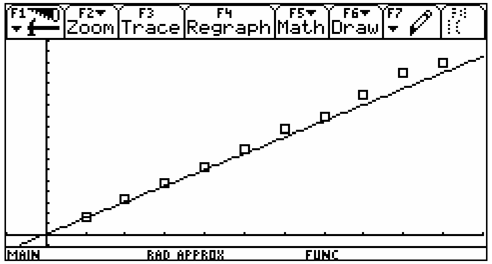
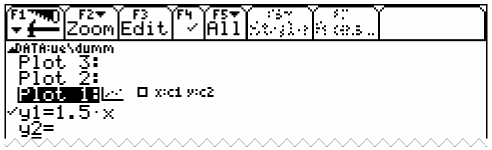
Graph – Fenster (Window) einstellen

Was willst Du?	Was tust Du?	Was siehst Du?	Hinweise
Hilfe! Ich sehe nicht alle Daten. Ich möchte einen **übersichtlicheren Bildausschnitt** einstellen.	∞ %		Der Ausschnitt der Zeichnung (des Plots) ist nur sehr klein oder zeigt die Zuordnung nur unvollständig oder gar nicht.
	Finde heraus, in welchen Grenzen eine *ideale* Zeichnung anzufertigen wäre! Schaue in der Tabelle der Zuordnung, die du in dem Rechner eingegeben hast, zwischen welchen unteren und oberen Grenzen die x (c1) und y (c2) Werte liegen.		In diesem Beispiel lesen wir ab: Der kleinste x (c1)-Wert ist **1**, der größte **12**. Der kleinste y (c2)-Wert ist **1.5**, der größte**16.9.**
Jetzt möchte ich den Bildschirm **(Window)** besser einstellen. **Zeichnung (Plot) neu erstellen**	Eingabe: ∞ ∃ Eingabe der kleinsten (min) und größten (max) x- und y-Werte ∞ %	 	Um alle Punkte gut sehen zu können ist es zweckmäßig, als kleinsten und größten x-Wert (xmin und xmax) Zahlen einzugeben, die etwas kleiner als der kleinste und etwas größer als der größte Wert sind, die wir abgelesen haben. Im Beispiel habe ich gewählt: xmin=0 (abgelesen war 1) xmax=13 (abgelesen war 12) ymin=0 (abgelesen war 1,5) ymax=18 (abgelesen war 16,9) Die anderen Eingabemöglichkeiten (xsc, ysc, xres) interessieren uns hier noch nicht.

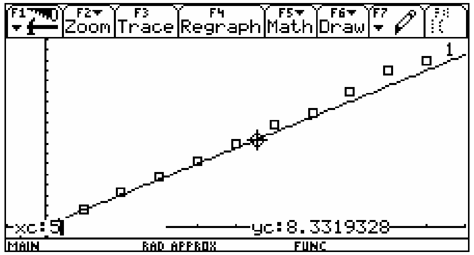
Graph – Zwei Zuordnungen in einem Bild plotten

Was willst Du?	Was tust Du?	Was siehst Du?	Hinweise
Tabelle um die Niederschlagswerte **erweitern.**	Ergänze die Spalte c3 im Data/Matrix – Editor		
Plot Setup einstellen: Die Temperaturwerte als Kreuze (Cross) und die Niederschlagswerte als Quadrate (Box) darstellen.	Drücke und lege Plot 1 für c1/c2 und Plot 2 für c1/c3 fest		
Die **Graphen anzeigen** lassen.	Drücke ∞ %		Alle Daten sind auf dem Display sichtbar.

y- Editor – Terme von Zuordnungen zeichnen

Was willst Du?	Was tust Du?	Was siehst Du?	Hinweise
Den Graphen einer Zuordnung, von der ich die **Zuordnungsvorschrift** kenne **zeichnen lassen,** z.B.: $x \mapsto 1{,}5 \cdot x$.	Wechseln in den *y=Editor* Eingabe: ∞ #		In diesem Fenster sind alle Zuordnungen notiert, die bis jetzt in dem Rechner eingegeben wurden. Hier kannst Du neue Zuordnungen eingeben, von denen du die Zuordnungsvorschrift kennst.
Eine **Zuordnung** in einem Formelspeicher **eingeben.**	Gehe mit den Cursor-Tasten } y= Zeile, in die Zeile, in der noch nichts eingegeben ist. Hier war es die Zeile „y1=“. Eingabe: ♦ ∂ ζ π ∧ ⊆		Jetzt hast du in dem Rechner die neue Zuordnungsvorschrift gespeichert.
Den Graphen einer **Zuordnung zeichnen** lassen.	∞ % drücken		Das kennen wir schon. **Was ist das?** Ich sehe auf einmal **zwei Zeichnungen** auf dem Bildschirm.
Eine **Zuordnung auswählen**, die **dargestellt** werden soll. Eine **Zuordnung abwählen.**	Eingabe: ∞ # Zuordnungen oder Plots, die **nicht** mehr dargestellt werden sollen, mit den Cursor-Tasten } anwählen und das Häkchen mit der Taste entfernen.		Alle Zuordnungen, die in der Zeichnung dargestellt werden, sind mit einem Häkchen ✓ gekennzeichnet. Diese Häkchen kann man mit der Taste entfernen oder auch neu setzen.

Graph – Trace, Datenpunkte

Was willst Du?	Was tust Du?	Was siehst Du?	Hinweise
Punkte auf dem Graphen ablesen.	Eingabe: F3 Trace Wandern mit Cursor A bzw. B		Durch das Wandern mit dem Cursor auf dem Graphen erhältst du die Koordinaten der Punkte. Tipps: Mit den Tasten X und Δ kannst du den Graphen auswählen. Du kannst auch einfach die x-Koordinate eingeben.

Umgang mit Termen

Was willst Du?	Was tust Du?	Was siehst Du?	Hinweise
Term ordnen und zusammenfassen	Term eingeben und ⊆ drücken	■ 7·x − 5 − 3·x + 10 4·x + 5 7*x−5−3*x+10 MAIN RAD AUTO FUNC 1/30	Bei einfachen Termen vereinfacht der Rechner nach Eingabe von ⊆ den Term automatisch.
Term ausmultiplizieren	Eingabe: 3:expand(	■ expand(2·(a − b)) 2·a − 2·b expand(2*(a−b)) MAIN RAD AUTO FUNC 1/30	
Term ausklammern	Eingabe: 2:factor(	■ factor(4·x − 16) 4·(x − 4) factor(4x−16) MAIN RAD AUTO FUNC 1/30	
Werte für Variablen in einen Term eingeben	Eingabe von | über 2 K	■ 2·(x − 1) + 5 | x = 4 11 ■ 2·(x − 1) + 5 | x = {1 2 3 4} {5 7 9 11} 2*(x−1)+5|x={1,2,3,4} MAIN RAD AUTO FUNC 2/30	Für den senkrechten Strich sagt man *mit* bzw. *with.* Dieser Befehl eignet sich auch für die Untersuchung der Wertgleichheit von Termen.
Formel erstellen	Eingabe von → über ♣	■ 2·a + 2·b → umfang(a, b) Done ■ umfang(2, 4) 12 ■ umfang(x, 3·x) 8·x umfang(x,3x) MAIN RAD AUTO FUNC 3/30	Der TC speichert unter dem eingegebenen Namen den Term dauerhaft ab. Anstatt immer wieder einen längeren Term einzugeben, genügt die Eingabe des Formelnamens und der entsprechenden Zahlenwerte.

Das sollst Du im Kopf können

Aufgabe 1

a) Berechne das 15-fache von 200 m.
b) Nenne drei Zahlen zwischen 100 und 140, die durch 3 teilbar sind.
c) Gib zwei Beispiele an für mögliche Längen und Breiten eines Rechtecks, dessen Flächeninhalt 30 cm² beträgt.
d) Ist jedes Quadrat ein Rechteck?
e) Notiere 5,6 cm in der nächst größeren und in der nächst kleineren Einheit.
f) Berechne 75 % von 2000 €.
g) Gib die Koordinaten eines Punktes an, der auf der x-Achse des Koordinatensystems liegt.
h) Rechne 3/2 um in eine Dezimalzahl.
i) Zwei Drittel von 240 Kinoplätzen sind belegt. Wie viele Plätze sind noch frei?
Ordne die Brüche 1/2, 1/4 und 3/8 und beginne mit dem kleinsten!

Aufgabe 2

a) Berechne das 12-fache von 75.
b) Es ist genau 16.00 Uhr. Welchen Winkel schließen die beiden Uhrzeiger (**Minuten- und Stundenzeiger**) ein?
c) Bestimme drei verschiedene Divisionsaufgaben, die das Ergebnis - 8 haben.
d) Nenne drei Körper, die ein Quadrat als Grundfläche besitzen (können)?
e) Wie viele mm³ sind in einem cm³?
f) Berechne 20 % von 180 km.
g) In einem Koordinatensystem ist der Punkt P (3 / 4) gegeben. Q sei von P der Spiegelpunkt an der x-Achse und R der Spiegelpunkt an der y-Achse. Bestimme die Koordinaten der beiden Spiegelpunkte von P.
h) Berechne 5,4 – 12,7 .
i) Aus einem vollen 3 Liter-Fass werden 7 Gläser zu 0,25 Liter abgefüllt. Wie viele Liter Flüssigkeit bleiben noch im Fass?
j) Was ist größer? $\frac{17}{24}$ oder $\frac{5}{8}$

Aufgabe 3

a) Berechne:

- 26 + 58	(-6) · (- 11) · 3	28 – 35 + 3
(- 26) · (- 6)	5 % von 250 km	- 66 – 45
$-\frac{5}{6}+\frac{1}{3}$	$\frac{5}{6}-\frac{1}{3}$	$-\frac{3}{4}+\frac{1}{3}$

b) Wie viel cm² sind 71 m²?
c) Verwandle in m: 4500 cm

Aufgabe 4

a) Berechne: - 12,6 + 38,7
b) Berechne (- 5) · (- 12) · (- 3)
c) Berechne - 5 – 36 + 7
d) Aus welchen Flächen besteht eine quadratische Pyramide?
e) Wie viel cm² sind 34000 mm²?
f) Berechne 25 % von 480 km.
g) Bestimme die größte Zahl: - 38,01 ; - 39,1 ; - 38,1
h) Berechne 3 · (-4)².
i) Berechne $-\frac{5}{6}-\left(-\frac{1}{3}\right)$
j) Berechne - 13 · (- 41 + 37)

Aufgabe 5

a) Berechne 20 % von 255 Litern
b) Berechne das 19-fache von 27
c) 125 % sind 300 €. Wie viel sind 100 %?
d) Wie viel m² sind 30.000m²?
e) Verwandele im cm³: 0,8 Liter
f) Berechne: - 24 – (- 39) + (- 13)
g) Berechne: (- 18) ²
h) Berechne den 5. Teil von zwei Neuntel.
i) Ein Sechserpack Fruchtsaft kosten 12 Euro. Wie viel kosten 8 Flaschen?
j) 200 € werden zu 5% verzinst. Das Geld wird für 2 Jahre gespart. Welchen Betrag hat man nach 2 Jahren auf dem Konto?

Aufgabe 6

a) Berechne 20 % von 255 l
b) Berechne das 19-fache von 27
c) 125 % sind 300 €. Wie viel sind 100 %?
d) Wie viel m² sind 30.000 cm²?
e) Verwandele im cm³: 0,8 Liter
f) Berechne: - 24 – (- 39) + (- 13)
g) 200 € werden zu 3% verzinst. Wie viele Zinsen sind gutzuschreiben?
h) Berechne: (- 18) ²
i) Gib je ein Beispiel für einen proportionalen und antiproportionalen Zusammenhang an.
j) Schreibe Dreiviertel als Dezimalbruch
k) Wie viele Möglichkeiten gibt es, an einem Zahlenschloss die Ziffern 8, 9 und 0 einzustellen?

Das ist dein Basiswissen

Aufgabe 1

a) Eine geplante Umgehungsstraße ist 12 km lang. $\frac{5}{6}$ sind schon fertig gestellt.

b) Ein Bürgermeister erzählt über die Altersstruktur seine Gemeinde: 950 von unseren 2850 Einwohnern sind jünger als 18 Jahre.
Wie viel Prozent der Einwohner sind das?

c) Zum Streichen einer Fassade werden 28 kg Farbe benötigt. Der Farbton wird durch Mischen von weißer und gelber Farbe im Verhältnis 5:2 hergestellt.

d) In einem neuen Wohngebiet haben 28 % der 150 Häuser eine Solaranlage.

Aufgabe 2

a) Überprüfe die Richtigkeit der folgenden Aussagen und begründe deine Entscheidung kurz.

A: Wenn man von einer positiven Zahl eine negative Zahl subtrahiert, erhält man stets ein positives Ergebnis.

B: Wenn man von einer negativen Zahl eine negative Zahl subtrahiert, erhält man stets eine negative Zahl.

C: Das Produkt zweier negativer Zahlen ist immer negativ.

D: Das Produkt einer negativen Zahl mit der Summe aus einer negativen und einer positiven Zahl ist immer positiv.

b) An einem Wintersportort ist die Frühtemperatur - 6 ^{0}C. Bis zum Mittag wird es um 14,2 ^{0}C wärmer. Nachmittags bewölkt es sich und kühlt sich um 7,5 ^{0}C ab. Bestimme die jetzt vorliegende Temperatur.

c) In der folgenden Nacht werden –12,2 ^{0}C gemessen. In der Morgenzeitung steht:
Temperatursturz um über 20 ^{0}C. Kontrolliere die Behauptung.

d) Mathematikus behauptet, dass eine Differenz immer kleiner ist als der Minuend. Nimm Stellung!

Aufgabe 3

a) Die Quecksilbersäule eines Thermometers fällt von 5° C auf – 3° C. Stelle diesen Sachverhalt in einer Gleichung dar!

b) Berechne:

$2 - 4{,}5 =$	$3 \cdot (-5) =$	$(-3) - 7 =$
$(-5) \cdot (-11) =$	$(-1{,}2) : 3 =$	$3 + (-5{,}2) =$

c) Berechne: $12 - x = 5{,}7$ $\quad (-14) : x = (-2)$ $\quad (-1) + x = (-1{,}2)$ $\quad x \cdot 6 = -4{,}2$

d) Auf einem Konto befinden sich 245,50 €; es kann bis 150 € überzogen werden. Kann er auch das 6-fache von 40€ ausgeben? Wie viel Geld steht dem Kontoinhaber maximal zum Ausgeben zur Verfügung?

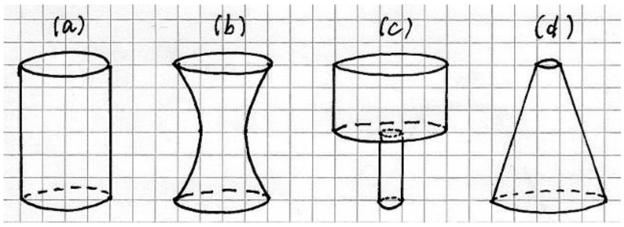
e) Finde eine Wortgleichung für: $3{,}5 + 2 \cdot x = 2{,}7$. Was kannst du über den Betrag von x sagen?

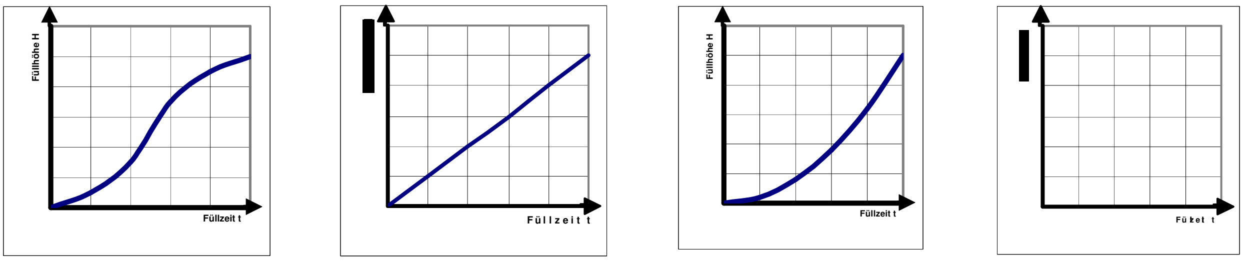
f) Was muss gelten, damit

- bei einer Addition von zwei Zahlen mit unterschiedlichen Vorzeichen ein negative Zahl herauskommt?
- bei einer Multiplikation von zwei Zahlen eine negative Zahl herauskommt?

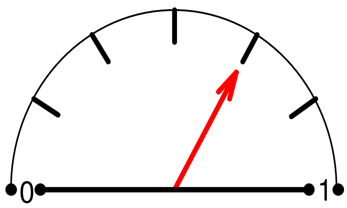
Aufgabe 4

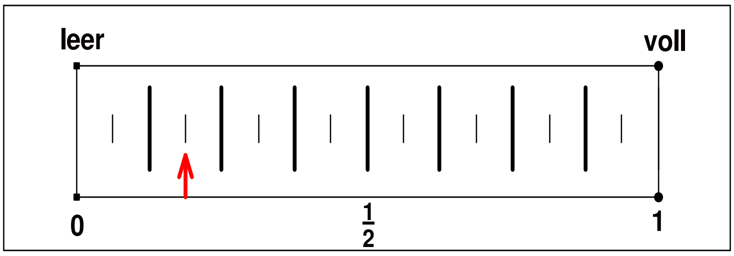
a) Ordne die Füllgraphen drei der vier gegebenen Gefäße zu und skizziere für das übrig gebliebene den Graphen zu den anderen.





b) An Pumpen, Tanks und Messgeräten aus der Physik findest du Skalen.
Die beiden Skalen gehören zu Benzintanks. In die Tanks passen jeweils 48 Liter Benzin. Gib jeweils an, wie viel Liter Benzin noch im Tank sind. Wie viel wurde bereits verbraucht?





Aufgabe 5

Eine Bruchzahl wird durch eine zweite dividiert. Wie ändert sich der Quotient, wenn

a) (1) der Zähler, (2) der Nenner des Divisors verdreifacht wird.

b) (1) der Zähler, (2) der Nenner des Dividenden verdreifacht wird.

c) (1) der Zähler, (2) die Nenner beider Bruchzahlen verdoppelt werden.

d) der Zähler und der Nenner
(1) einer Bruchzahl, (2) beider Bruchzahlen versiebenfacht werden.

e) der Nenner des Dividenden und der Zähler des Divisors verdoppelt werden.

Aufgabe 6

Multiplizieren und Dividieren mit Zehnerzahlen

a) Berechne

das Hundertfache von 0,0216 =

ein Zehntel von 0,213 =

das Hunderttausendfache von 0,021 =

ein Tausendstel von 213 =

ein Hunderttausendstel von 658 =

b) Ergänze die weggewischten Rechenzeichen und Zahlen!

1,425	= 142,5	0,933	= 0,00933	64,2	= 0,642
14,25	= 1,425	0,93	= 9,3	300	= 0,03

Aufgabe 7

a) Welche der folgenden Aussagen sind wahr? **Begründe** Deine Antwort!
- Wenn in einem Produkt aus drei Faktoren zwei das Vorzeichen wechseln, ändert sich das Produkt nicht.
- Wenn man in einem Quotienten die Vorzeichen von Dividend und Divisor vertauscht, ändert sich der Quotient nicht.

b) Erfinde drei verschiedene Multiplikationsaufgaben mit dem Ergebnis -21.

c) Erfinde drei verschiedene Divisionsaufgaben mit dem Ergebnis $-\frac{3}{4}$.

d) Bart braucht für seinen 12 km langen Schulweg mit dem Fahrrad durchschnittlich 48 Minuten. Heute hat er durch einen Umweg eine Stunde benötigt.
- Wie lang war der Umweg? Schreibe eine Begründung dafür auf, dass der errechnete Umweg dem tatsächlichen vermutlich nicht entspricht!
- Zum Wochenende hat Bart mit seinen Eltern eine 90-minütige Radtour von 20 km Länge gemacht. Wie lange wäre er bei gleicher Geschwindigkeit auf 36 km unterwegs gewesen?
- Bart schafft 6 km in durchschnittlich 18 Minuten. Er hat für den Hinweg einer Radtour $2\frac{1}{2}$ Stunden Zeit. Wie weit kann er fahren?

Aufgabe 8

a) Auf einer 780 km langen Strecke fährt Yanik mit einer durchschnittlichen Geschwindigkeit von 95 km/h.
- Welche Zeit benötigt er?
- Er möchte seine Fahrzeit um 1h12min verkürzen. Welche durchschnittliche Geschwindigkeit muss Yanik nun fahren?

b) Ein Aufenthalt im Landschulheim kostet für 33 Schülerinnen und Schüler einer Klasse 4141,50 €.
- Welchen Betrag muss jeder bezahlen?
- Da auch noch eine zweite Klasse der Schule mit 27 Schülerinnen und Schülern zur gleichen Zeit das Landschulheim nutzen möchte, ermäßigt sich der Preis pro Person um 10%. Wie hoch sind nun die Gesamtkosten?

c) Ein neues Baugebiet soll so parzelliert werden, dass alle Grundstücke gleiche Größe haben.
Teilt man es in 15 Parzellen, so ist jede Parzelle 800 m² groß. Die Gemeinde möchte allen 20 Interessenten gleich große Grundstücke geben.
- Wie groß werden dann die Grundstücke?
- Wie viele Parzellen kann die Stadt vergeben, wenn die Größe lediglich 500 m² beträgt?