David Wohlhart
Michael Scharnreitner

PLUS!
Mathematik

ERARBEITUNGSTEIL

2

mit App für
Erklärvideos

HELBLING

Die HELBLING Media App mit Erklärvideos

So funktioniert's:

1. App herunterladen

Lade die kostenlose HELBLING Media App im Apple App Store oder im Google Play Store auf dein Smartphone oder Tablet.

2. Buch aktivieren

Starte die Media App und tippe auf ⊕. Scanne den QR-Code oder gib unter MANUELLE EINGABE den untenstehenden Code ein und bestätige die Eingabe. Die Inhalte werden der Media App hinzugefügt.

3. Inhalte ansehen

Immer, wenn du im Buch dieses Symbol entdeckst, findest du in deiner App passende Erklärvideos.
Starte die App, tippe auf das Buch-Symbol und lade die gewünschten Inhalte über das Menü.

Aufgrund der Datenmenge empfehlen wir eine WLAN-Verbindung.

Das besondere Extra im E-BOOK+: die Lernsoftware MATHRIXX

- **MATHRIXX Lernen** im Erarbeitungsteil mit individuellen Lernpfaden und interaktiven Lernvideos
- **MATHRIXX Üben** im Übungsteil mit Rechentrainer, der auf Wunsch immer wieder neue Werte für die Aufgaben generiert

Hinweise zur Verwendung des E-BOOKs+ findest du auf der hinteren Umschlaginnenseite.

PLUS! Mathematik 2, Erarbeitungsteil

Mit Bescheid vom 7. Juni 2024, GZ: 2023-0.328.669, erklärt das Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft und Forschung das Unterrichtsmittel *PLUS! 2, Erarbeitungsteil* in der vorliegenden Fassung gemäß § 14 Abs. 2 und 5 des Schulunterrichtsgesetzes, BGBl. Nr. 472/86, und gemäß den derzeit geltenden Lehrplänen als für den Unterrichtsgebrauch für die 2. Klasse an Mittelschulen und allgemein bildenden höheren Schulen – Unterstufe im Unterrichtsgegenstand Mathematik (Lehrplan 2023) geeignet.

Erarbeitungsteil + E-Book: SBNR 216.210 | ISBN 978-**3-7113-0384**-4
Erarbeitungsteil E-Book Solo: SBNR 216.214 | ISBN 978-**3-7113-0386**-8
Erarbeitungsteil mit E-BOOK+: SBNR 216.212 | ISBN 978-**3-7113-0385**-1
Erarbeitungsteil E-BOOK+ Solo: SBNR 216.213 | ISBN 978-**3-7113-0387**-5

Autorenteam: David Wohlhart, Michael Scharnreitner
Redaktion: Xenia Descovich, Richard Mesarić, Franz-Xaver Rohracher
Illustrationen: Georg Flor, Dietmar Ebenhofer
Technische Zeichnungen: Dietmar Ebenhofer
Umschlaggestaltung: CMS – Cross Media Solutions GmbH, Würzburg
Innenlayout: CMS – Cross Media Solutions GmbH, Würzburg
Satz: CMS – Cross Media Solutions GmbH, Würzburg
Druck: Athesia Druck, Innsbruck

1. Auflage: A1[1] 2024

PLUS!
Mathematik

ERARBEITUNGSTEIL

2

HELBLING

Inhaltsverzeichnis

Symbole in PLUS!

Erklärvideos: Zu fast allen Lernschritten gibt es Erklärvideos. Sie unterstützen dich beim Lernen und Üben.

Ich-Du-Wir-Aufgabe: Löse die Aufgabe zuerst alleine. Vergleiche deine Ergebnisse dann mit deiner Sitznachbarin oder deinem Sitznachbarn. Besprecht eure Ergebnisse danach in der Klasse.

Partneraufgabe, Kommunikationsaufgabe: Löse die Aufgabe zu zweit oder vergleiche deine Ergebnisse mit anderen. Oft musst du auch deinen Lösungsweg erklären oder deine Lösung begründen.

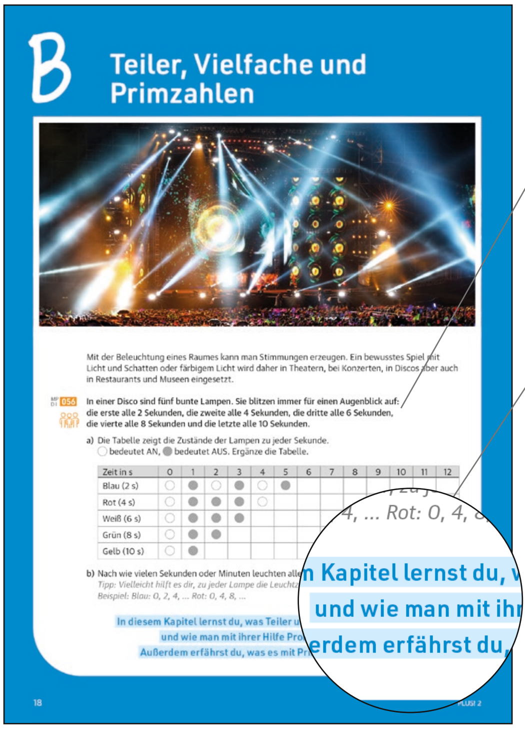
Technologie-Aufgabe: Diese Aufgaben werden mit digitalen Hilfsmitteln gelöst.

Knobelaufgabe: Hier musst du oft länger probieren, bis du die Lösung gefunden hast.

Spiel: Bei dieser Aufgabe handelt es sich um ein Spiel, das du meistens mit anderen spielen kannst.

PLUS!-Aufgaben: Denk dir selbst weitere Aufgaben aus und löse sie.

Arbeiten mit PLUS!



Einstieg

Einstiegsaufgabe
Jedes Kapitel beginnt mit einer Aufgabe, die dich zum neuen Thema hinführt. Das Bearbeiten der Aufgabe gibt dir einen ersten Eindruck, was dich in diesem Kapitel erwartet.

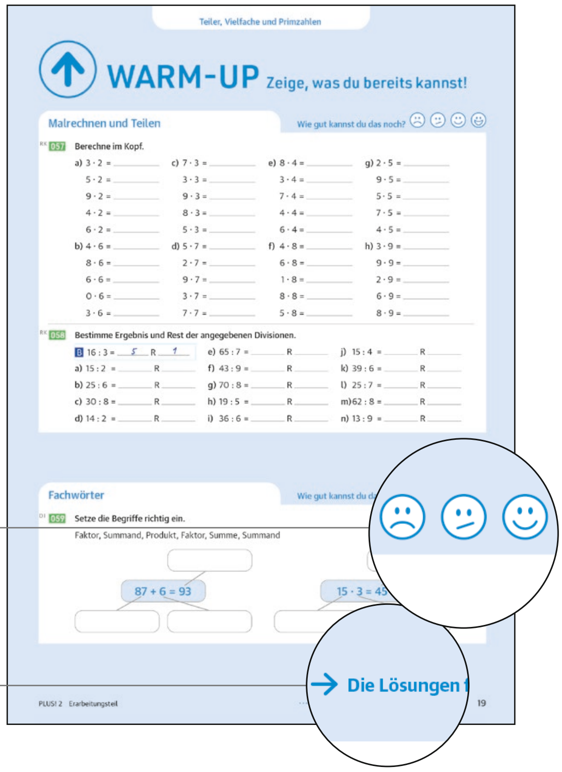
Lernziele
Am Ende der Kapitel-Einstiegsseite erfährst du, was du in diesem Kapitel lernen bzw. was du nach Bearbeiten des Kapitels können wirst.

Warm-up

Hier kannst du überprüfen, was du schon kannst oder vor dem Bearbeiten des neuen Kapitels noch einmal wiederholen solltest.

Kontrolliere deine Ergebnisse mit den Lösungen am Ende des Buchs.

Schätze selbst ein, wie gut du die Aufgaben gelöst hast.

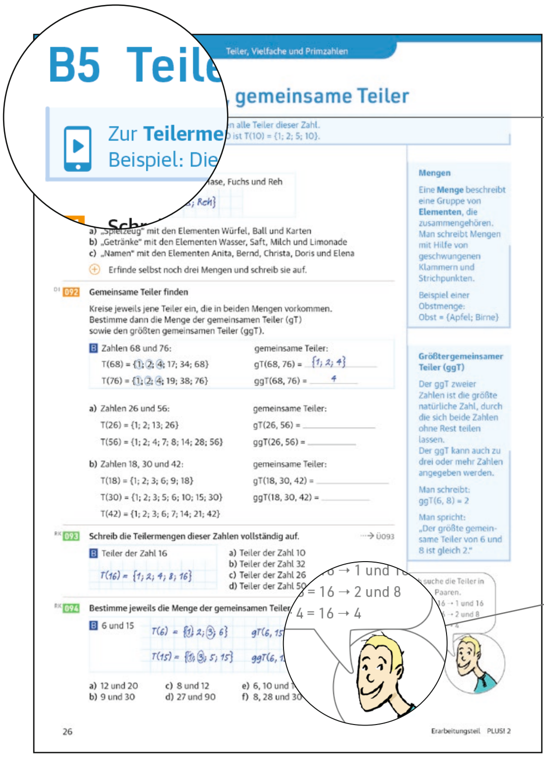


Kompetent mit PLUS!

Kompetent ist man, wenn man sein Wissen und sein Können in verschiedenen Situationen einsetzen kann. Was wir beim Lösen von Aufgaben tun, lässt sich in vier große Kategorien einteilen.
Diese Einteilung heißt **Kompetenzmodell** für das Fach Mathematik:
MP ... Modellieren und **P**roblemlösen
RK ... Rechnen und **K**onstruieren
DI ... Darstellen und **I**nterpretieren
VB ... Vermuten und **B**egründen

MP DI **046** In welchen Bereichen du beim Lösen einer Aufgabe Kompetenzen aufbaust, steht immer links neben der Aufgabennummer.

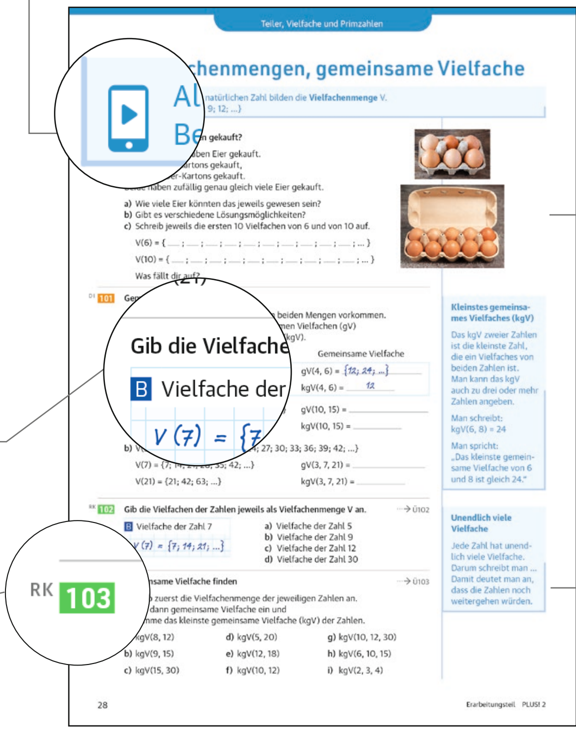
Wenn das, was du lernst, in anderen Fächern und Lebensbereichen eine große Rolle spielt, stehen die Themen mit den Aufgabennummern in der Fußzeile, z. B. 305: Politische Bildung, Medienbildung.



Lernschritte

Hier wird der Stoff des Kapitels erarbeitet. In der Wissensbox findest du Erklärungen und Hilfestellungen. In der rechten Spalte findest du noch mehr wichtige Wissen sowie weitere Hilfen, Tipps und interessante Informationen.

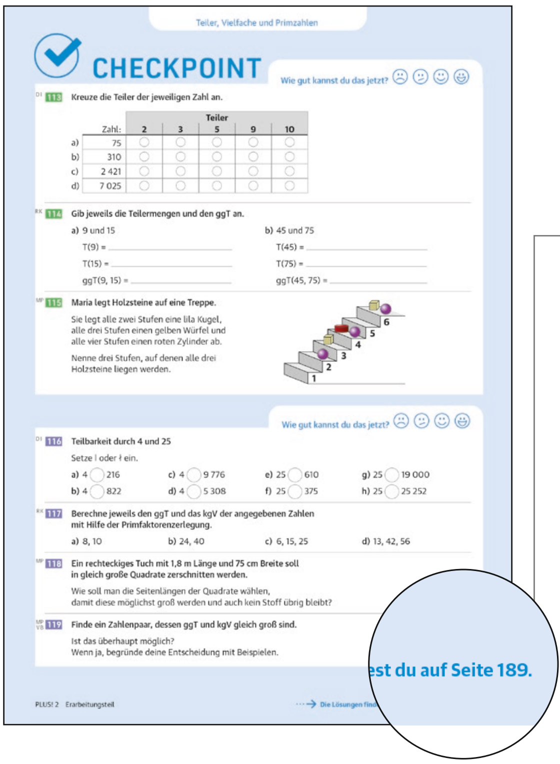
Erklärvideos
Zu fast allen Lernschritten gibt es Erklärvideos. Sie unterstützen dich beim Lernen und Üben.



Tipps
Die Kinder aus der PLUS!-Klasse helfen dir beim Lösen der Aufgaben.

Musterbeispiele
Zu vielen Aufgaben gibt es Musterbeispiele, die dir zeigen, wie man die Aufgabe löst. Sie sind mit B oder „Beispiel:" gekennzeichnet.

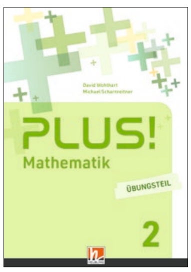
Aufgaben
In jedem Lernschritt findest du drei Arten von Aufgaben: **Orange** gekennzeichnete Aufgaben führen dich an das Thema heran. Mit den **grün** gekennzeichneten Aufgaben lernst und übst du die neuen Inhalte. **Violett** gekennzeichnete Aufgaben lassen dich das Erlernte anwenden, Zusammenhänge verstehen und über das Erlernte nachdenken.



Checkpoint

Jedes Kapitel endet mit einem Selbsttest. Er zeigt dir, was du jetzt können solltest, und hilft dir zu entscheiden, ob du noch etwas üben solltest.

Auch die Lösungen zu den Checkpoints findest du am Ende des Buchs.



Weiterüben im Übungsteil
Der Übungsteil enthält nur Aufgaben, wie du sie schon aus dem Erarbeitungsteil kennst. Verweise neben den Aufgaben im Erarbeitungsteil (z. B. ···→ Ü040) zeigen dir, dass du im Übungsteil weiterüben kannst.

A Grundrechenarten, Sachrechnen

Zu Schulbeginn werden vi[illegible]e gekau[illegible]as kostet d[illegible] Eltern viel Geld.
Wenn du gut auf deine Sach[illegible]st, hilfst du Geld [illegible] sparen
und tust auch der Umwelt e[illegible]s [illegible]
Denn je weniger Dinge we[illegible]eworfen [illegible] kaputt [illegible]en, desto weniger neue Dinge müssen hergestellt, verpackt u[illegible]ans[illegible]iert werden.

MP **001** **Fermi-Aufgabe: Wie viel [illegible] kost[illegible] deine Sch[illegible]sachen in einem Schuljahr?**

a) Überlege zuerst, [illegible] alles [illegible] Schulsachen brauchst.
Denk auch an Taschen[illegible]chen und Hausschuhe.

b) Berechne n[illegible]en erst[illegible]berschlag, wie Enrico Fermi es getan hätte:
Schä[illegible] jede [illegible]icht kennst, ganz grob ab.
Ve[illegible]r deka[illegible] Einheiten (also 1, 10, 100, 1 000 …).

c) Ve[illegible] Frage möglichst genau zu beantworten.
Suche[illegible]ir n[illegible]sen im Internet.
Überlege[illegible]au, w[illegible] viele Hefte und Stifte du üblicherweise benötigst.
[illegible]rgebnisse aus **b)** und **c)**.
[illegible]mit anderen Kindern deiner Klasse.
[illegible]st du fest?

**In diesem Kapitel wiederholst du
die schriftlichen Rechenarten und die Rechenregeln.
Du wirst Sachaufgaben lösen und sogar selbst erfinden.
Dabei wiederholst du auch den Umgang mit Euro, Kilogramm und Metern.**

WARM-UP Zeige, was du bereits kannst!

Euro und Cent – Dezimalschreibweise

Wie gut kannst du das noch?

RK **002** **Schreib die Geldbeträge in Euro und Cent an.**

a) 3,90 € = 3 € 90 c b) 15,10 € = ____ c) 99,99 € = ____ d) 0,20 € = ____

RK **003** **Schreib die Beträge in Euro an.**

a) 610 c = 6,10 € c) 215 c = ____ e) 1 € 15 c = ____ g) 42 € 10 c = ____

b) 49 c = ____ d) 105 c = ____ f) 6 € 2 c = ____ h) 90 € 1 c = ____

Runden und Überschlagen

Wie gut kannst du das noch?

RK **004** **Runde auf ganze Hunderter.**

a) 6 218 ≈ 6 200 c) [illegible] ≈ ____

b) 15 548 ≈ ____ d) 1 521[illegible] ≈ ____

RK **005** Rechne **im Kopf.**

a) 8 000 + 4 000 = ____ g) 400 · 9 = ____

b) 32 000 + 25 000 = ____ h) 5 000 · 7 = ____

c) 15 000 − 6 000 = ____ i) 4 000 : 2 = ____

d) 80 000 − 13 000 = ____ j) [illegible] : 5 = ____

e) 200 · 80 = ____ k) [illegible] : 40 = ____

f) 3 000 · 60 = ____ l) [illegible]400 : 90 = ____

RK **006** **Runde die Zahlen zuerst sin[illegible]**
Rechne dann einen Übe[illegible]hlag.

a) 1 582 + 367 ≈ 1 600 + [illegible] = ____ d) 4 985 · 3 ≈ ____ = ____

b) 2 756 − 513 ≈ ____ = ____ e) 8 107 : 4 ≈ ____ = ____

c) 615 + [illegible] ≈ ____ = ____ f) 21 619 · 7 ≈ ____ = ____

Schriftlich Rechn[illegible]

Wie gut kannst du das noch?

RK **007** Fü[illegible] **Additio[illegible]d Subtraktionen in deinem Heft durch.**

a) 4 812 + [illegible] c) 15 904 + 285 942 e) 8 102 − 957 g) 764 213 − 105 914

b) 3 955 + 1 208 d) 645 258 + 291 025 f) 4 087 − 2 309 h) 580 600 − 95 928

RK **008** Führe **die Multiplikationen und Divisionen in deinem Heft durch.**

a) 2 628 · 4 c) 3 518 · 20 e) 1 524 : 6 g) 12 570 : 30

b) 18 403 · 7 d) 7 032 · 69 f) 8 442 : 3 h) 3 696 : 12

Die Lösungen findest du auf Seite 184.

A1 Addition und Subtraktion

Addition bedeutet Plusrechnung. Das Ergebnis nennt man **Summe**.
Subtraktion bedeutet Minusrechnung. Das Ergebnis nennt man **Differenz**.

MP DI **009** **Drei Zahlen, vier Aufgaben**

Bilde jeweils vier unterschiedliche Rechnungen aus den drei gegebenen Zahlen.
Erkläre damit auch die Begriffe „Tauschaufgabe“ und „Umkehraufgabe“.

a) 168,12 | 35,94 | 204,06

168,12	+	35,94	=	204,06
35,94	+		=	
	–		=	
	–		=	

b) 452,6 | 109,5 | 343,1

	+		=	
	+		=	
	–		=	
	–		=	

Finde selbst drei weitere Zahlen, aus denen du dann vier Rechnungen bildest.

RK **010** **Berechne.** → Ü010

a) 215,23 € + 804,66 €

b) 385,99 € + 54,75 €

c) [illegible]62 € − 1[illegible] €

d) [illegible]2,8[illegible] € [illegible]65[illegible] €

RK **011** **Berechne zu jedem Zahlenpaar die Summe und die Differenz. Rechne jeweils einen Überschlag als Probe.** → Ü011

B 24,186 und 602,500

Summe: 24,186 + 602,500 = 626,686

Differenz: 602,500 − 24,186 = 578,314

Ü: 20 + 6[illegible] = 620 ✓ 600 − 20 = 580 ✓

a) 482,51 und 3[illegible]3
b) 85,2[illegible] und 122,0[illegible]
c) 7 2[illegible]
d) 1,8 und 0,525
e) 13,22 und 8,0801
f) 4,05 und 2,7

RK **012** **Gib jeweils eine obere und eine untere Schranke für die Geldbeträge an.** → Ü012
Berechne dann die genaue Summe.
Kontrolliere deine Ergebnisse auch mit dem Taschenrechner.

a) 2 517,20 € + 4 960,10 €
b) 9 014,59 € + 488,29 €
c) 45,60 € + 321,70 € + 94,15 €
d) 277,40 € + 104,35 € + 694,80 €

e) Wiederhole a) bis d) mit jeweils anderen oberen und unteren Schranken. Welche Variante findest du jeweils vorteilhafter? Erkläre.

Fachbegriffe Addition

Summand	86,45
+ Summand	+ 234,67
Summe	321,12

Fachbegriffe Subtraktion

Minuend	343,22
– Subtrahend	– 119,46
Differenz	223,76

Überschlag

Bei einer Überschlagsrechnung rundest du die Zahlen so, dass du das ungefähre Ergebnis im Kopf berechnen kannst.

Schranken

Eine untere Schranke gibt an, wie groß ein Wert mindestens ist.

Eine obere Schranke gibt an, wie groß ein Wert höchstens ist.

RK **013** **Gib jeweils eine obere und eine untere Schranke für die Geldbeträge an.** → Ü013
Berechne dann die genaue Differenz.
Kontrolliere deine Ergebnisse auch mit dem Taschenrechner.

a) 5 288,15 € – 2 500,60 €
b) 3 092,56 € – 483,79 €
c) 125 369,10 € – 18 419,50 €
d) 602 247 € – 362 904,63 €

e) Wiederhole **a)** bis **d)** mit jeweils anderen oberen und unteren Schranken.
Welche Variante findest du jeweils vorteilhafter? Erkläre.

MP **014** **Löse die Aufgaben mit Hilfe des Prospekts.** → Ü014

AKTION
Schulbeginn

BLOCKFLÖTEN:	NOTENSTÄN[illegible]:
Holz: 49,90 € (statt 56,90 €)	**Holz:** 45,90 € (statt 59,90 €)
Kunststoff: 14,90 € (statt 23,90 €)	**Metall:** 34,90 € (sta[illegible],50

a) Jakob kauft die günstigste Blockflöte und den günsti[illegible]en No[illegible]der.
Wie viel bezahlt er?
b) Tina kauft eine Holzflöte und einen Notenständer a[illegible]
Sie bezahlt mit einem 100-Euro-Schein.
Berechne das Rückgeld.
c) Um wie viel ist die Blockflöte aus Holz verbil[illegible]
d) Du kaufst eine Flöte aus Kunststoff und einen N[illegible]nder aus Holz.
Wie viel Geld sparst du durch die Aktion?

⊕ Denk dir selbst drei weitere Aufgabe[illegible]s u[illegible]löse sie.

RK **015** **Berechne die Summen dieser Zahlen.** → Ü015

a) 252,95 + 80 185,4 + 0,662
b) 15 095,2 + 32,071 + 18,55 + 9 77[illegible]
c) 25 824 631,068 + 5 188 025,8 + 183 6[illegible]37 + 8 [illegible]4 716 244,19

MP RK **016** **Finde die fehlenden Zahlen.** → Ü016

a) Die Summe von zwei Zahlen [illegible]t 18[illegible]
Der erste Summand is[illegible]rechne[illegible] zweiten Summanden.
b) Die Differenz zweier Zah[illegible]ägt 0,92.
Wie lautet die klei[illegible]re Zahl, [illegible]ie größere 2,3 ist?

MP RK **017** **Löse die Auf[illegible]** → Ü017

a) Beim letz[illegible]t die Band „Break" 14 000 € verdient.
Von dem Ge[illegible]uft [illegible]d einen neuen Verstärker um 1 467,90 €,
ein [illegible]ikrofon u[illegible]9,99 € und eine neue E-Gitarre um 8 265,50 €.
W[illegible]r Band nach dem Kauf noch?
b) F[illegible]rtag[illegible]ein Klavier um 16 258,90 €.
Hinzu k[illegible] Transportkosten in Höhe von 295 €.
Finde eine F[illegible]m Text und löse die Aufgabe.

MP VB **018** **Zahlenrätsel**

Die Differenz zweier Zahlen ist 0, die Summe beträgt 1,5.
Wie lauten die Zahlen?
Gibt es verschiedene Lösungen?
Begründe deine Entscheidung.

Musikschule

Instrumente, Tanz und [illegible]esang kann man an einer Musikschule lernen.
Meist besucht man die Schule einmal in der Woche.
Je mehr man übt, desto schneller lernt man.

A2 Multiplikation und Division

Multiplikation bedeutet Malrechnung. Das Ergebnis nennt man **Produkt**.
Division bedeutet Teilen. Das Ergebnis nennt man **Quotient**.

MP DI **019** **Drei Zahlen, vier Aufgaben**

Bilde jeweils vier Rechnungen aus den drei gegebenen Zahlen.
Erkläre damit auch die Begriffe „Tauschaufgabe" und „Umkehraufgab[illegible]

a) 4,5 | 2 | 9

4,5	·	2	=	9
2	·		=	
	:		=	
	:		=	

b) 336,66 | 54,3 | 6,2

	·		=	
	·		=	
	:		=	
	:		=	

MP RK **020** **Fehlende Faktoren**

a) Sieh dir die Rechnungen rechts an.
Finde die fehlenden Faktoren
durch Überschlagen.
b) Wie hast du die Aufgaben gelöst?
Welche Aufgaben waren leichter,
welche waren schwieriger?
Besprich deine Überlegungen mit ande[illegible]

19,9[illegible] ______ = 39,80 €
[illegible],25 € · ______ = 125,[illegible] €
[illegible] € · ______ = 229,14 €
52,08 [illegible] ______ = 520,80 €

RK **021** **Multipliziere die Geldbeträge. Re[illegible] als Pro[illegible]e.** ···→ Ü021

B 59,25 € · 6

59,25 · 6
355,50 €

Ü:
60 € · 6
= 360 € ✓

a) [illegible]75 € · 8
b) 3[illegible]
c) 1,90 €[illegible]
d) [illegible]4,12 € · 2
e) [illegible]2 € · 9
f) 4[illegible],1 € · 20
g) 93,58 € · 50
h) 1 258,15 € · 34
i) 6 970,16 € · 92
j) 4 089,27 € · 67

RK **022** **Dividiere die Geldbeträge.** ···→ Ü022
Rechne eine Multiplika[illegible]ion (Über[illegible]) als Probe.

B 22,74 € : 3[illegible]

22,74 : 3[illegible]
17
2[illegible]

Ü:
[illegible]8 € · 3 = 24 € ✓

a) 84,35 € : 5
b) 165,20 € : 7
c) 637,84 € : 8
d) 3 256,24 € : 4
e) 7 252,14 € : 6

MP RK **023** **Löse die Aufga[illegible]** ···→ Ü023

a) Vier Personen erhalten zusammen 650 € für eine Arbeit.
Wie viel bekommt jede Person, wenn sie gleichmäßig teilen?
b) Firma Buddel & Co kauft 12 neue Schaufeln um je 69,50 €.
Wie viel kostet das?
c) Beim Kauf eines Baggers um 1.365.844,90 € muss die Hälfte des Geldes
sofort bezahlt werden. Wie viel ist das?

Fa[illegible]egriffe [illegible]iplikation

Faktor Produkt
8,3 · 2,5 = 20,75

Fachbegriffe Division

Dividend Divisor Quotient
7,5 : 2,5 = 3

Multiplikation von Dezimalzahlen

Das Produkt hat so viele Dezimalstellen wie die beiden Faktoren zusammen.

6,21 · 0,5 ← 1 Stelle ← 2 Stellen
3,105 ← 3 Stellen

Bei großen Geldbeträgen werden oft Trennpunkte statt Tausenderabständen verwendet.

RK **024** **Multipliziere die Dezimalzahlen.** → Ü024
Kontrolliere deine Ergebnisse dann mit dem Taschenrechner.

a) 24,5 · 4,2	**d)** 19,052 · 0,6	**g)** 2 169,162 · 5,5
b) 18,2 · 6,5	**e)** 605,8 · 0,04	**h)** 518,52 · 0,39
c) 3,125 · 9,1	**f)** 2,15 · 0,07	**i)** 72 863,01 · 0,015

RK **025** **Finde Rechnungen zu den Angaben und führe sie durch.** → Ü[illegible]

a) Berechne das Produkt aus 5 und der um 0,4 kleineren Zahl.
b) Multipliziere 1,4 mit seinem doppelten Wert.
c) Dividiere 28,5 durch die Hälfte von 6.
d) Berechne das Dreifache von 7 815,092.
e) Finde den achten Teil von 602,56.

RK **026** **Berechne die Quotienten auf zwei Kommastellen genau.**
Kontrolliere deine Ergebnisse dann mit dem Taschenrechner.

a) 588,91 : 4,7	**e)** 570,4 : 0,92
b) 705,41 : 2,3	**f)** 2,9348 : 0,046
c) 8 212,02 : 8,3	**g)** 5,536 : 0,34
d) 307,867 : 0,61	**h)** 66,3 : 0,46

MP **027** **Hier wurden die Kommas bei den Ergebnissen fal[illegible]esetzt.** → Ü027
Stell die Rechnungen richtig und schreib sie in d[illegible]

a) 41,3 · 5,62 = 23,2106 **c)** 421,52 · 8 = 33 721,6
b) 9,73 · 7,14 = 6,94722 **d)** 306,6 · 70,9 [illegible]4

MP RK **028** **Teile die angegebenen Beträge zu gleiche[illegible] auf[illegible]** → Ü028
Hinweis: Gib die Ergebnisse in Eu[illegible] un[illegible] Cent [illegible] sinnvol[illegible]

a) Drei Personen teilen sich 100 €. [illegible]l erhält jede Person?
b) Fünf Frauen gewinnen 7 219 € b[illegible] ein[illegible]sschreib[illegible]
Berechne, wie viel Euro jede [illegible] Frauen er[illegible]
c) Eine Wettgemeinschaft hat [illegible]866 [illegible]ewonnen.
Wie viel Geld bekommt jed[illegible]tglieder?

MP **029** **Finde die fehlenden Ziffe[illegible]**

a) 1 5 , □ · 4 → □ 1 , 2
b) 3 , 5 5 · □ → 7 , 1 [illegible]
c) [illegible] · 5 → [illegible] □
d) 0 , 1 □ · 3 → □ , 4 5
e) 5 , 3 1 · 0 , 6 → □ , 1 8 □
f) □ 8 , 0 9 · 0 , 3 → 5 , 4 □ 7

RK **030** **Setze <, [illegible] = richtig ein.** → Ü030

Löse die Aufga[illegible]h Abschätzen der Ergebnisse.
Vergleiche deine Vorgehensweise mit anderen.

a) 50 : 8 ◯ 10	**d)** 8,9 : 3 ◯ 10
b) 0,6 : 4 ◯ 1,2	**e)** 0,8 : 3 ◯ 1
c) 12 : 0,1 ◯ 12	**f)** 0,5 : 0,2 ◯ 0,5

A3 Sachaufgaben erfinden

Beim Lösen von Sachaufgaben ist es nötig, dass du den Text genau verstehst, bevor du rechnest.
Eine gute Übung dafür ist, auch selbst einmal Fragen oder sogar ganze Aufgaben zu erfinden.

MP RK **031** **Erfinde Aufgaben.**
Vervollständige die Satzanfänge und erfinde Fragen dazu.
Verwende Zahlen aus dem „Billy billig"-Prospekt.
Löse deine Aufgaben.

Lager-Verkauf bei BILLY BILLIG

Hosen
Stoffhose: **29,90 €**
Jeans: **49,50 €**
Lederhose: **139,90 €**

T-Shirts
einfärbig: **9,90 €**
mit Aufdruck: **14,90 €**
mit Aufnäher: **19,95 €**

Kleider, Röcke
Minirock: **29,90 €**
Rock: **39,50 €**
Kleid: **44,95 [illegible]**

a) Mesut kauft drei …
b) Natascha kauft zwei …
c) Felix kau[illegible] zwei … u[illegible]er …
d) Ein Fu[illegible]erein kauft …

Welche Gründe kann es dafür geben, dass Produkte [illegible] billig sind?
Versucht, möglichst viele Gründe zu finden. [illegible] alle [illegible]ünde gl[illegible] fair?

MP RK **032** **Erfinde Aufgaben.** → Ü032
Verwende Zahlen aus dem „Billy billig"-Pros[illegible] [illegible]e deine [illegible]ben.

a) Elias kauft …
b) Herr Huber kauft …
[illegible] Marie kauft drei [illegible] fünf …
[illegible] T[illegible]gruppe k[illegible]ft …

⊕ Erfinde drei weitere Aufgab[illegible] und löse [illegible]

MP **033** **Erfinde eine Textaufgabe zum [illegible] bei „Billy [illegible]", bei der man…**

a) addieren muss. [illegible] subtrahier[illegible] muss. c) multiplizieren muss.

MP **034** **Erfinde jeweils eine Textaufgab[illegible]twort.** → Ü034
Dabei darfst du Produ[illegible]nd Pre[illegible] selbst frei wählen. Vergleiche mit anderen.

a) „Mimi bek[illegible] 20,10 [illegible]
b) „Das kost[illegible]"
c) „Peters Ein[illegible] ko[illegible] 120,20 € mehr als Mariannes Einkauf."
d) „Es ist um 5,0[illegible] urer."
e) „Ha[illegible] 35,30 € übrig."

MP DI **035** **Ananas**

a) Setze die Za[illegible] 4 und 5 in den Text ein und löse die [illegible]tstandene Aufgabe. Verwende einen Bleistift.
b) Setze die Zahlen 3, 4 und 5 in einer anderen Reihenfolge als vorher ein. Ändert sich etwas an der Lösung? Erkläre.

Leonore kauft ◯ Schachteln
mit jeweils ◯ Ananas.
Eine Ananas kostet ◯ Euro.
Wie viel bezahlt Leonore?

Ein[illegible]n ist sicher …
[illegible]enn du beim Rechnen noch nicht [illegible]anz sicher bist, dann erfinde Textaufgaben, die so einfach wie möglich zu rechnen sind.

… aber verrückte Zahlen machen Spaß!
Wenn du hingegen schon gut rechnen kannst, dann trau dich ruhig, schwierige Aufgaben zu erfinden.

MP RK DI **036** **Geburtstagsparty**

Tanja darf zu ihrem 12. Geburtstag eine Party veranstalten.
Ihre Eltern wollen aber, dass für Dekoration, Essen und Getränke nicht mehr als 150 € ausgegeben werden.
Um ihre Geburtstagsparty besser planen zu können, hat Tanja ihre Ideen auf kleine Zettel geschrieben.

Gäste

unbedingt einladen:
Lisa, Hanna, Selina, Nikita

vielleicht einla…
Tessa, Brank… And…

sicher nicht:
Lupo, Chris (die Nervensäge)

Essen & Trinken

Pizza vom
Pizza-Lieferdienst
1 große Pizza: 9,90 €

Pizza selb… backen
(Fertigp… a)
Doppelpa… : 6 … €

Geburtstagstorte
mit Kerzen: 13,50 €

Muffins
5-S… ckun… 8,20 €

Limonade
1,5-Liter-Flasche: 2,30 …

…beersaft 3,50 €
(reicht … r 6 Liter Saft)

Dekoration

Luftballons
15 Stück um 5,50 €

…mpi…
Stück … 6,90 €

Spruchband
„Happy Birthday“:
3,90 €

a) Entscheide, welch… du … laden würdest.
Schreib ei… kaufst… Party.
Hinweis: … dass du nicht mehr als 150 € ausgeben darfst.
b) Stell deine … n und deinen Rechenweg
aus Aufgabe a) … in deinem Heft dar.
c) Ve… deine … planung mit anderen.

⊕ … elbst … ty.
Bere… Kosten für deine Party.
Die Preise … edener Dinge kannst
du im Geschäft oder im Internet finden.

Inflation

Inflation liegt vor, wenn die Preise immer höher werden. Das bedeutet, dass du in Zukunft mehr Geld brauchst, um die gleichen Spielzeuge oder Speisen zu kaufen.

A4 Sachrechnen mit Größen

Kommen Größenangaben wie Kilogramm oder Liter in Sachaufgaben vor, musst du diese Maßeinheiten auch in der Antwort verwenden.

DI **037** **Wiederhole die Maßeinheiten.**

a) Was bedeuten die Abkürzungen?
b) Ordne die Maßeinheiten den passenden Fragen zu.

Wie lang? | Wie vi[illegible]asst hinein? | Wie groß ist die Fläche? | [illegible]wer?

kg | l | km | g | m | cm² | mm | [illegible]

c) Finde Beispiele aus deiner Umwelt zu den Maße[illegible]iten.
d) Welche Maße kennst du noch? Notiere sie und [illegible]eiche mit anderen.

RK **038** **Wandle jeweils in die vorgegebene Einheit um.** Ü038

B 300 g = 0,3 kg	d) 2 400 g = ____ [illegible]	h) 0,9 kg = ____ g
a) 500 g = ____ kg	e) 750 g = ____ [illegible]g	i) [illegible]0,15 kg = ____ g
b) 100 g = ____ kg	f) [illegible]	j) 1,4 kg = ____ g
c) 50 g = ____ kg	g) 3 95[illegible]	k) 0,02 [illegible] = ____ g

Massenmaße

Tonne, Kilogramm und Gramm

1 t = 1 000 kg
1 kg = 1 000 g

MP RK **039** **Bei einem Sonderangebot koste[illegible]pfel heute nur 2,30 € pro Kilogram[illegible] Ein Kilogramm Birnen kostet 2,[illegible]** Ü039

a) Wie viel kosten 900 g [illegible]
b) Wie viel kosten 700 g Bir[illegible]
c) Damla kauft 3 kg Ä[illegible]fel. Wie viel kostet da[illegible]
d) Toni kauft [illegible]irnen. Er bezah[illegible]20-Euro-Schein. Berechne d[illegible]
e) Wie viel kostet [illegible] Äpfe[illegible]
f) Wi[illegible]irnen?
g) Li[illegible] 1 2 kg [illegible]nd 0,6 kg [illegible] Wie viel kos[illegible]
h) Klaus kauft 800 g Birnen und doppelt so viele Äpfel. Wie viel kostet das?
i) Andrea kauft $2\frac{1}{2}$ kg Birnen. Sie bezahlt mit einem 50-Euro-Schein. Berechne das Rückgeld.

Erfinde drei weitere Aufgaben und löse sie.

B Anna kauft zwei kleine Äpfel. Sie wiegen zusammen 400 g. Wie viel kosten sie?

400 g = 0,4 kg

2,3 · 0,4
0,92 Sie kosten 0,92 €.

Obst

Obst stärkt unser Immunsystem und hilft uns damit, weniger oft krank zu sein.

RK **040** **Wandle jeweils in die vorgegebene Einheit um.** ⋯→ Ü040

B 45 cm = 0,45 m	**d)** 162 cm = ______ m	**h)** 1,2 m = ______ cm
a) 28 cm = ______ m	**e)** 300 cm = ______ m	**i)** 0,6 m = ______ cm
b) 6 cm = ______ m	**f)** 585 cm = ______ m	**j)** 0,39 m = ______ cm
c) 1 cm = ______ m	**g)** 50 cm = ______ m	**k)** 0,04 m = ______ cm

Längenmaße

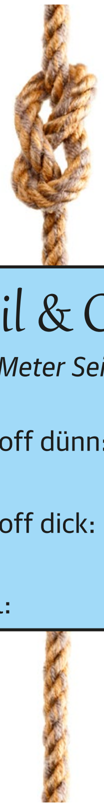
Meter und Zentimeter
1 m = 100 cm

MP RK **041** **Löse die Aufgaben.** ⋯→ Ü041

a) Ein Seil ist 5 Meter lang. Du schneidest 132 cm davon ab.
Wie lang ist das Seil nun? Gib die Lösung in Metern an.
b) Sechs Bretter mit je 2,4 Metern Länge werden hintereinan…
zu einem Steg zusammengelegt.
Wie lang ist dieser Steg?
c) Ein Stock mit 1,8 Metern Länge wird in vier gleich große Teile …schnitten.
Wie lang ist jeder Teil? Gib die Lösung in Zentimetern an.

MP RK **042** **Löse die Aufgaben mit Hilfe der Preisliste von Seil & Co.** Ü042

a) Du kaufst 8,5 m von Typ A, 7 m von Typ B und 30 m … Typ C.
Wie viel kostet das?
b) Carina bestellt ein Kunststoffseil vom Typ B um 50 …
Wie viele Meter Seil bekommt sie?
c) Niko kauft $4\frac{1}{2}$ m Seil vom Typ B und 25 Meter …tseil.
Er bezahlt mit einem 100-Euro-Schein.
Berechne das Rückgeld.
d) Frau Berger kauft 12 m Seil vom Typ A
und ein paar Meter Seil vom Typ B. Zus…me… …eza… sie 72,36 €.
Wie viele Meter Seil von Typ B hat sie g…
e) Herr Babić kauft 6,8 Meter dü…nes …nsts…
und halb so viel vom dicken K…ffseil.
Vom Drahtseil kauft er 10-mal s… …vom …icken Kunststoffseil.
Wie viel kostet das?
f) Azra kauft 10 Meter Seil von …em Typ und 5 Meter vo… einem anderen.
Zusammen kostet das 31,9…
Welche Seile hat Azra geka…



Seil & Co

Preise pro Meter Seil:

Typ A:
Kunststoff dünn: **1,90 €**

Typ B:
Kunststoff dick: **2,70 €**

Typ C:
Drahtseil: **0,98 €**

MP VB **043** **Apfeltaschen**

Jeden Tag, wenn Lara …ur Schule … kauft sie am Kiosk
eine Apfeltasche um … Lara …ählt:
„Ich habe die …huljah… …50 € für Apfeltaschen ausgegeben.
Ich bin sch… … …an welchem Tag ich genau 100 € erreiche."

a) Wie oft hat L… …bisn… …Apfeltasche gekauft?
b) Nac… wie viele… …ultage… hat Lara die 100 € erreicht?
Ka… … …haupt genau erreichen?
Be…

c) Stefan lös… …fgabe mit Hilfe einer Software für Tabellenkalkulation,
indem er sich d… …reis für 1, 2, 3 … Apfeltaschen anzeigen lässt.
Probiere auch Stefans Lösungsweg aus.
Welche Art der Lösungsfindung gefällt dir besser?
Was könnten trotzdem Vorteile des anderen Lösungswegs sein?

→ Diese Datei + Arbeitsblatt findest du in der e-zone PLUS! Band 2, Technologie: A.

	A	B
1	Apfeltaschen	Gesamtpreis
2	1	1,80 €
3	2	3,60 €
4	3	5,40 €
5	4	7,20 €
6	5	9,00 €

A5 Verbindung der Grundrechenarten

Löse zuerst die Rechnungen innerhalb von Klammern.
Punktrechnungen (Multiplikation und Division) haben Vorrang vor Strichrechnungen (Addition und Subtraktion).

MP DI **044** **Welche Rechnung passt?**

Kreuze jeweils die passende Rechnung an.
Löse die Aufgabe dann in deinem Heft.

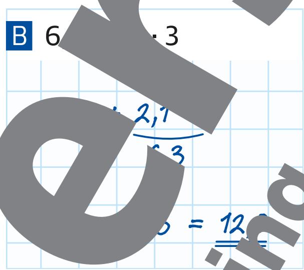
a) Driton kauft Bananen um 3,70 € und Äpfel um 4,20 €.
Er bezahlt mit einem 20-Euro-Schein. Berechne das Rückge[illegible]
◯ 20 – 3,7 + 4,2   ◯ 20 – (3,7 + 4,2)   ◯ (20 – 3,7) [illegible]

b) Keyla kauft sieben Hefte um je 1,39 €.
Zu jedem Heft kauft sie einen Einband um 0,49 €. Wie viel [illegible]
◯ (1,39 + 0,49) · 7   ◯ 1,39 · 7 + 0,49   ◯ 1,39 [illegible] · 0[illegible]

c) Vier Freundinnen kaufen gemeinsam ein Boot um 6 190 €.
Dazu kaufen sie einen Bootsmotor um 1 495,90 €.
Wie viel bezahlt jede, wenn sie die Kosten gleichmä[illegible] aufte[illegible]?
◯ 6 190 + 1 495,9 : 4   ◯ (6 190 + 1 495,9) : 4 [illegible]

RK **045** **Löse die Aufgaben in deinem Heft.**
Beachte dabei die Vorrangregeln.

→ Ü045



a) 7,1 + 1,2 · 4
b) 10 – 0,8 · 2
c) 4 : 2 + 6,4
d) 9,6 – 4,3 + 0,7
e) 15 + 13 : 2 – 2,5
f) 415,3 · (5,2 – 4,7)
g) (23,6 + 18,9) : 2
h) 318,05 · 7,2 – (804,3 – 94,25)
i) (9,632 – 2,7) : (2,8 + 2,2)
j) [illegible],9 · (1 – [illegible]5)
k) (9,[illegible] + 6,25 : [illegible]) – 18,7 · 0,5

MP DI **046** **Welche Rechnung passt?**

→ Ü046

Kreuze jeweils die passend[illegible] Rechnung a[illegible]
Löse die Aufgabe dann in [illegible] Heft.

a) Frau Hofer bestellt [illegible]ine Tasse [illegible] um 3,90 € für sich
und eine Ta[illegible]e Ka[illegible] [illegible] 4,20 [illegible] für ihren Sohn.
Später bes[illegible] sie noch [illegible]sselbe.
Wie viel [illegible] Hofer insgesamt?
◯ 3,90 + 4,[illegible] 2   ◯ (3,90 + 4,20) · 2   ◯ 3,90 + (4,20 · 2)

b) Han[illegible] bestellt [illegible] Portion Pommes frites um 5,30 €.
Sie [illegible] Mineralwasser um 3,10 €.
Sie [illegible] mit [illegible]-Euro-Schein.
Berech[illegible] Rückgeld.
◯ 10 – 5,30 [illegible]   ◯ 10 + 5,30 + 3,10   ◯ 10 – (5,30 + 3,10)

c) Du bestellst einen Käsetoast um 5,80 €
und zwei Gläser Apfelsaft.
Zusammen kostet das 13,60 €.
Wie viel kostet ein Glas Apfelsaft?
◯ (13,60 – 5,80) : 2   ◯ 13,60 – 5,80 : 2   ◯ 13,60 : 2 – 5,80

CHECKPOINT

Wie gut kannst du das jetzt?

RK **047** **Berechne.**

a) 519,56 € + 247,22 €
b) 632,15 € + 2 692,40 €
c) 1 813,20 € – 892,95 €
d) 7 000 € – 1 259,55 €

RK **048** **Berechne.**

a) 72,90 € · 6
b) 903,48 € · 2,5
c) [illegible]96,50 € : 5

MP **049** **Eine Bäckerei verkauft Semmeln um 0,69 € und Kornspitze [illegible] 1,1[illegible] €.**

a) Herr Havelka kauft sieben Semmeln. Wie viel kostet das?
b) Gerda kauft vier Semmeln und drei Kornspitze. Wie viel ko[illegible]as?
c) Frau Müller kauft eine Semmel und einen Kornspitz.
Sie bezahlt mit einem 10-Euro-Schein.
Berechne das Rückgeld.

RK **050** **Wandle jeweils in die vorgegebene Einheit um.**

a) 40 g = ________ kg
b) 0,5 kg = ________ g
c) 2,3 kg = ________ g
d) 152 cm = ________ m
e) 0,12 m = ________ c[illegible]
f) 0,6 m = ________ cm

RK **051** **Berechne. Beachte die Vorrangregeln.**

a) 6,5 + 1,2 · 4
b) 2[illegible](18[illegible] – 27,19)

Wie gut kannst du das jetzt?

RK **052** **Berechne.**

a) 15,8 + 0,26 + 198,14 + 6[illegible]
b) [illegible]6,92 : [illegible]
c) 398 · 0,14

MP **053** **Am Markt kosten Banan[illegible] € pro Kilogramm.**
Lisa kauft Bananen und beza[illegible] €.

a) Wie viel wiegen [illegible] Banan[illegible]?
b) Eine B[illegible]gt üb[illegible]eise zwischen 100 und 200 Gramm.
Wie vie[illegible] Lisa wahrscheinlich gekauft?
Kreuze an[illegible]

○ [illegible] Stück ○ 5 Stück ○ 10 Stück ○ 20 Stück

MP **054** **Erfin[illegible] Aufgabe zu dieser Antwort.**

„Marina beza[illegible]6 €."

RK **055** **Berechne. Beachte die Vorrangregeln.**

a) 13,44 : (7,9 – 5,8) – 1,4
b) (905,1 + 328,7) · (4,2 – 3,5 – 0,1)

Die Lösungen findest du auf Seite 189.

B Teiler, Vielfache und Primzahlen

Mit der Beleuchtung eines Raumes k[illegible]timmungen erz[illegible]en. Ein bewusstes Spiel mit Licht und Schatten oder färbigem L[illegible]t wi[illegible] dah[illegible]in Theatern, bei Konzerten, in Discos aber auch in Restaurants und Museen eingese[illegible]

MP DI **056** **In einer Disco sind fünf bu[illegible]pen. Sie blitzen imme[illegible] für einen Augenblick auf: die erste alle 2 Sekunden, di[illegible]lle [illegible]ekunden, d[illegible] dritte alle 6 Sekunden, die vierte alle 8 Sekunden und die [illegible]e 10 Se[illegible]en.**

a) Die Tabelle zeigt die [illegible]tänd[illegible]r Lampen zu [illegible]der Sekunde.
○ bedeutet AN, ● [illegible] Ergänze [illegible] Tabelle.

Zeit in s	[illegible]	1	[illegible]	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Blau (2 s)	○	[illegible]	○	●	○	●							
Rot (4 s)	○	[illegible]	●	●	○								
W[illegible]s)	[illegible]	[illegible]	●	●									
G[illegible]8 s)	○	●	●										
Gelb ([illegible])	[illegible]	●											

[illegible]ekunden oder Minuten leuchten alle Lampen gleichzeitig?
[illegible]Vielleicht hilft es dir, zu jeder Lampe die Leuchtzeitpunkte aufzuschreiben.
Bei[illegible]au: 0, 2, 4, … Rot: 0, 4, 8, …

In diesem Kapitel lernst du, was Teiler und Vielfache von Zahlen sind und wie man mit ihrer Hilfe Probleme lösen kann. Außerdem erfährst du, was es mit Primzahlen auf sich hat.

WARM-UP Zeige, was du bereits kannst!

Malrechnen und Teilen

Wie gut kannst d[illegible]as [illegible]? ☹ 😐 🙂 😃

RK **057** **Berechne im Kopf.**

a) 3 · 2 = ______ c) 7 · 3 = ______ e) 8 · 4 = ______ g) 2 · [illegible] = ______
5 · 2 = ______ 3 · 3 = ______ 3 · 4 = ______ [illegible] = ______
9 · 2 = ______ 9 · 3 = ______ 7 · 4 = ______ [illegible] · 5 = ______
4 · 2 = ______ 8 · 3 = ______ 4 · 4 = ______ 7 · 5 = ______
6 · 2 = ______ 5 · 3 = ______ 6 · 4 [illegible] ______ 4 · 5 = ______

b) 4 · 6 = ______ d) 5 · 7 = ______ f) 4 · [illegible] ______ h) 3 · 9 = ______
8 · 6 = ______ 2 · 7 = ______ 6 · 8 [illegible] ______ 9 · 9 = ______
6 · 6 = ______ 9 · 7 = ______ [illegible] · 8 [illegible] ______ 2 · 9 = ______
0 · 6 = ______ 3 · 7 = ______ [illegible] ______ 6 · 9 = ______
3 · 6 = ______ 7 · 7 = ______ 5 · 8 [illegible] ______ 8 · 9 = ______

RK **058** **Bestimme Ergebnis und Rest der angegebenen [illegible]en.**

B 16 : 3 = 5 R 1
a) 15 : 2 = ______ R ______ e) 65 [illegible] ______ j) 15 : 4 = ______ R ______
b) 25 : 6 = ______ R ______ f) 4[illegible] : 9 = ______ R ______ k) 39 : 6 = ______ R ______
c) 30 : 8 = ______ R ______ g) 70 [illegible] ______ R ______ l) 25 : 7 = ______ R ______
d) 14 : 2 = ______ R ______ h) [illegible]19 : 5 = ______ R ______ m) 62 : 8 = ______ R ______
i) [illegible] ______ R ______ n) 13 : 9 = ______ R ______

Fachwörter

Wie gut kannst du das noch? ☹ 😐 🙂 😃

DI **059** **Setze die [illegible]ffe richti[illegible]**

Faktor, Su[illegible]kt, Faktor, Summe, Summand

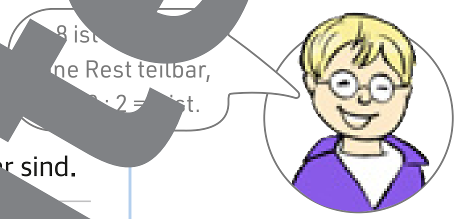
87 + 6 = 93

15 · 3 = 45

Die Lösungen findest du auf Seite 184.

B1 Teiler, Primzahlen

Eine Zahl, die eine andere ohne Rest teilt, nennt man **Teiler** dieser Zahl.
Beispiel: 5 ist Teiler von 10. Aber 5 ist nicht Teiler von 11, da bei 11 : 5 ein Rest bleibt.
Primzahlen haben genau zwei Teiler: 1 und sich selbst.
Beispiel: 7 ist eine Primzahl, die Zahl 10 ist keine Primzahl.



RK **060** **Finde jeweils fünf Zahlen, ...**

a) die durch 2 teilbar sind.
b) die nicht durch 2 teilbar sind.
c) die durch 5 teilbar sind.
d) die nicht durch 5 te[illegible] sind.
e) die durch 2 und durc[illegible] 5 t[illegible]r sind.

RK VB **061** **Bestimme, ob die Zahlen Teiler sind oder nicht.**

B Ist 7 ein Teiler von 126?

126 : 7 = 18
 56
  0 Rest

A: 7 ist Teiler von 126.

a) Ist 6 ein Teiler von 22[illegible]
b) Ist 9 ein Teiler von 57[illegible]
c) Ist 4 ein Teiler von 80[illegible]
d) Ist 23 ein Teiler v[illegible] 19 99[illegible]
e) Ist 58 ein Teiler [illegible] 81 7[illegible]?
f) Ist 42 ein Teile[illegible]
g) Überprüfe d[illegible]ine[illegible]wort[illegible] mit einem Taschenrec[illegible]r. Wie er[illegible]st du, ob eine Z[illegible]iler ist oder nicht? Erkläre.

RK **062** **Setze | („ist Teiler von") oder ∤ („ist nicht Te[illegible] richtig ein.** ···→ Ü062

B 2 ∤ 13
a) 5 ◯ 45
b) 3 ◯ 26
c) 8 ◯ 38
d) 6 ◯ 52
e) 9 ◯ 81
f) [illegible]
[illegible] 3 [illegible]
[illegible] 5 ◯ 5
i) 4 ◯ 19
j) [illegible] ◯ 12
[illegible] 2 ◯ 7

Symbole Teilbarkeit

| ... ist Teiler von
∤ ... ist nicht Teiler von

Beispiele:
3 | 9
4 ∤ 9

MP VB **063** **Beantworte die Fragen.** ···→ Ü063
Begründe deine Entscheidung[illegible] mit Hilfe der Teilbarkei[illegible].

B Kann man 20 Äpfel zu gleic[illegible]en [illegible] 3 Körb[illegible]ufteilen?

20 : 3 = 6 [illegible] ist nicht möglich,
18
 2 Rest [illegible] d[illegible] kein Teiler von 20 ist.

a) Kann man [illegible]leichen Teilen auf 4 Körbe aufteilen?
b) Kann man 30 [illegible]tsc[illegible] gleichen Teilen auf 8 Säcke aufteilen?
c) Kan[illegible]an 67 Er[illegible]se zu gleichen Teilen auf 7 Schüsseln aufteilen?
d) Ka[illegible] zu gleichen Teilen auf 4 Körbe aufteilen?

DI **064** **Male alle P[illegible]en rot an.** ···→ Ü064

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30

Primzahlen

2 ist die kleinste Primzahl.

1 gilt nicht als Primzahl.

RK **065** **Das Sieb des Eratosthenes**

Du kannst die Primzahlen von 1 bis 100 leicht finden,
indem du nur die Zahlen der obersten Reihe prüfst und alle ihre Vielfachen wegstreichst. So „siebst“ du die Primzahlen heraus.

Beginne mit 1: keine Primzahl
Dann 2: Primzahl! … einkreisen!
Und nun alle Vielfachen von 2 wegstreichen (4, 6, 8, …).
Die sind ja alle durch 2 teilbar und somit keine Primzahlen.
Als nächstes 3, und so weiter bis 10.

Vervollständige das Sieb des Eratosthenes wie beschrieben.

~~1~~	2	3	~~4~~	5	~~6~~	7	~~8~~	~~9~~	[illegible]
11	~~12~~	13	~~14~~	~~15~~	~~16~~	17	~~18~~	[illegible]	~~20~~
~~21~~	~~22~~	23	24	25	26	27	28	[illegible]	30
31	32	33	34	35	36	37	[illegible]	[illegible]	40
41	42	43	44	45	46	[illegible]	48	49	[illegible]
51	52	53	54	55	56	[illegible]	[illegible]	59	60
61	62	63	64	65	[illegible]	67	68	69	70
71	72	73	74	[illegible]	76	[illegible]	78	79	80
81	82	83	84	[illegible]	[illegible]	87	[illegible]	89	90
91	92	93	94	[illegible]	[illegible]	97	98	99	100

Welche Linien und Muster [illegible]kst du? Vergleiche mit anderen.

Eratosthenes von Kyrene

(nachempfundene Darstellung)

Eratosthenes von Kyrene lebte um 200 vor Christus. Er nutzte das „Sieb des Eratosthenes“.

Es half ihm festzustellen, welche natürlichen Zahlen Primzahlen sind.

VB **066** **Primzahlen und die 6[illegible]eihe**

Natascha be[illegible]: „Mi[illegible]lle Primzahlen ab 5 halten sich [illegible] Nähe von Zahlen auf, die man durch [illegible]“
Prüfe diese Verm[illegible]g an[illegible]d der Primzahlen bis 100.
Stimm[illegible]atasch[illegible]?

RK **067** **Magisch[illegible]zahlenquadrat**

Addiere die Za[illegible]len Zeilen,
Spalten und schräg.
Was fällt dir bei den Summen auf?

2	8	3	13
6	4	9	
5	7	1	

B2 Teilbarkeitsregeln

Auch für große Zahlen kann man recht schnell feststellen,
ob sie ohne Rest durch 2, 3, 5, 9 oder 10 teilbar sind.
Kennt man die Teilbarkeitsregeln, erspart man sich viel Rechnerei.

RK VB **068** **Sind die angegebenen Zahlen ohne Rest durch 2 teilbar?**

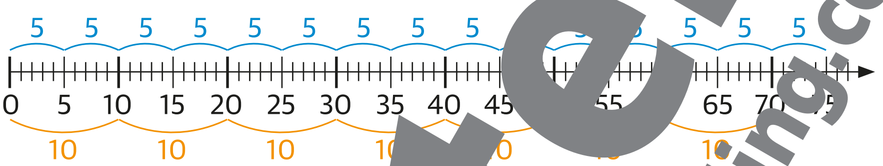
Stell zuerst jeweils eine Vermutung an.
Kontrolliere dann die Teilbarkeit durch eine Division.

a) 134 b) 665 c) 2 816 d) [illegible] 50[illegible]

DI **069** **Lies dir die Aussagen durch.**
Kreuze jeweils an, ob die Aussage wahr oder falsch ist.

		wahr	falsch
a)	Alle geraden Zahlen sind durch 2 teilbar.	◯	◯
b)	Ungerade Zahlen erkennt man an ihrer Zehnerstelle.	◯	◯
c)	Alle ungeraden Zahlen sind durch 3 teilbar.	◯	◯
d)	Eine gerade Zahl hat an ihrer Einerstelle niemals die Ziffer 7.	◯	◯

DI **070** **Erkläre die Teilbarkeitsregeln für 5 und 10 mit Hilfe de[illegible]bildeten S[illegible]e.**



DI **071** **Setze | („ist Teiler von") oder ∤ („ist [illegible]") richti[illegible].** → Ü071
Tipp: Achte dabei auf die Einerste[illegible]

B 2 ∤ 47

a) 2 ◯ 96
b) 5 ◯ 552
c) 10 ◯ 715
d) 5 ◯ 85
e) 2 ◯ [illegible]4
f) 10 ◯ 32[illegible]
g) 2 ◯ [illegible]
h) 5 ◯ 97[illegible]
i) [illegible]
[illegible] 2 ◯ 91 56[illegible]20
k) 5 ◯ 315 [illegible]08 740
[illegible] 2 ◯ 3 785 057 294
m) 10 ◯ 94 828 205
n) 5 ◯ 6 811 204 865

MP **072** **Finde drei Za[illegible] [illegible]er sind als 1 000 und …** → Ü072

a) durch 2 teilba[illegible]
b) dur[illegible]ilbar si[illegible]
c) d[illegible] te[illegible]
d) nicht durch 2 teilbar sind.
e) nicht durch 5 teilbar sind.
f) nicht durch 10 teilbar sind.

RK **073** **Berechne die [illegible]summen der angegebenen Zahlen.** → Ü073

B Ziffernsumme vo[illegible] 23: 2 + 3 = 5

a) Ziffernsumme von 58
b) Ziffernsumme von 236
c) Ziffernsumme von 507
d) Ziffernsumme von 2 694
e) Ziffernsumme von 8 066
f) Ziffernsumme von 45 721

[illegible]barkeitsregeln für 2, 5 und 10

[illegible]m feststellen zu können, ob eine natürliche Zahl durch 2, 5 oder 10 teilbar ist, ist die Einerziffer entscheidend.

Teilbarkeit durch 2
Einerstelle:
0, 2, 4, 6, 8
→ Zahl ist durch 2 teilbar

Teilbarkeit durch 5
Einerstelle: 0 oder 5
→ Zahl ist durch 5 teilbar

Teilbarkeit durch 10
Einerstelle: 0
→ Zahl ist durch 10 teilbar

Ziffernsumme

Die Ziffernsumme einer Zahl erhält man, wenn man die Ziffern der Zahl addiert. Man nennt sie auch **Quersumme.**

Beispiel: 218
→ Ziffernsumme:
2 + 1 + 8 = 11

RK DI **074** **Entscheide mit Hilfe der Teilbarkeitsregeln, ob die angegebenen Zahlen durch 3 bzw. 9 teilbar sind. Rechne jeweils eine Division als Probe.** → Ü074

B 413

Ziffernsumme von 413:
$4 + 1 + 3 = 8$

$3 \nmid 8 \Rightarrow 3 \nmid 413$

$9 \nmid 8 \Rightarrow 9 \nmid 413$

Probe:
$413 : 3 = 137$
11
23
2 Rest ✓

$413 : 9 = 137$
53
8 Rest ✓

a) 605
b) 714
c) 5 646
d) 8 023
e) 15 642
f) 20 711
g) 35[illegible]
h) 500 00[illegible]

DI **075** **Welche der angegebenen Zahlen sind durch 3 teilbar? Kreise diese Zahlen ein.** → Ü075

6 14 26 45 81 100 163 [illegible]64 [illegible]

DI **076** **Welche der angegebenen Zahlen sind durch 9 teilbar? Kreise diese Zahlen ein.** → Ü076

62 99 412 702 824 873 5 382 [illegible]3 838

MP **077** **Finde drei Zahlen, die größer sind als 200 und …** → Ü077

a) durch 3 teilbar sind.
b) durch 9 teilbar sind.
c) [illegible] 3 teilbar sind.
d) [illegible] teilbar sind.

DI **078** **Kreuze die Teiler der jeweiligen Zahl a[illegible]** → Ü078

	Zahl:	2	3	5	[illegible]	10
B	60	✗	✗	✗	○	✗
a)	35	○	○	○	○	○
b)	28	○	○	○	○	○
c)	180	○	○	○	○	○
d)	620	○	○	○	○	○
e)	405	○	○	○	○	○
f)	3 95[illegible]	○	○	○	○	○
g)	5 02[illegible]	○	○	○	○	○
h)	28 140	○	○	○	○	○
i)	[illegible]	○	○	○	○	○

VB **079** **Gibt es solc[illegible]n?**

Kannst du eine Zahl [illegible]nden, die …
a) durch 5 teilbar ist, aber nicht durch 10?
b) durch 3 teilbar ist, aber nicht durch 9?
c) durch 2 teilbar ist, aber nicht durch 10?

Besprich deine Überlegungen mit anderen.
Begründet eure jeweilige Entscheidung und gebt Beispiele an.

Teilbarkeitsregeln für 3 und 9

Um feststellen zu können, ob eine [illegible]türliche Zahl [illegible] 3 oder 9 tei[illegible] ist, ist die [illegible]rnsumme der Zahl entscheidend.

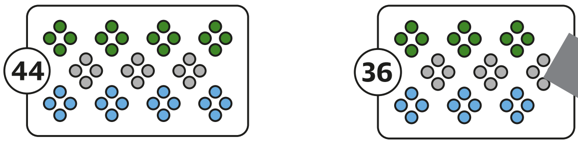
Teilbarkeit durch 3
Ziffernsumme der Zahl durch 3 teilbar → Zahl ist durch 3 teilbar

Teilbarkeit durch 9
Ziffernsumme der Zahl durch 9 teilbar → Zahl ist durch 9 teilbar

B3 Erweiterte Teilbarkeitsregeln

Sind zwei Zahlen durch die gleiche Zahl teilbar, so ist auch ihre Summe durch diese Zahl teilbar.
Diese Tatsache nennt man **Summenregel**.
Aus der Summenregel lassen sich weitere Teilbarkeitsregeln ableiten.

MP DI VB **080** **Das Bild zeigt zwei Zahlen in Plättchendarstellung, die jeweils in 4er-Gruppen geteilt sind.**



a) Sind die beiden Zahlen durch 4 teilbar? Erkläre, ohne zu rechn[illegible]
b) Erkläre mit Hilfe der Abbildung und ohne zu rechnen, warum auch 44 + 36 durch 4 teilbar sein muss.
c) Erkläre mit Hilfe der Abbildung und ohne zu rechnen, warum auch 44 – 36 durch 4 teilbar sein muss.
d) Erstelle ein Bild für die Zahlen 56 und 21 in Plättche[illegible]rstel[illegible]g, wobei du die Zahlen jeweils in 7er-Gruppen teilst. Erkläre auch dort die Summenregel.

[illegible]arkeitsregel für Summen

[illegible]eispiel:
Die Zahlen 49 und 35 sind durch 7 teilbar. Also ist auch (49 + 35) durch 7 teilbar.

DI **081** **Teilbarkeit durch 4**

a) Erkläre die Teilbarkeitsregel für 4 mit Hilfe der Su[illegible]gel.
Tipp: 100 und jedes Vielfache von 100 sin[illegible] teilb[illegible]
b) Finde jeweils drei Zahlen größer als 100[illegible]e …
(1) durch 4 teilbar sind: ______
(2) nicht durch 4 teilbar sind: ______

Teilbarkeitsregel für 4

Bei Zahlen größer als 100 genügt es, die Zehner- und die Einerstelle zu betrachten.

Für die Aufgabe 4 | 324 ?
genügt es also, 4 | 24 ? zu lösen.

DI **082** **Teilbarkeit durch 4: Setze | oder ∤ e[illegible]** → Ü082

a) 4 ◯ 122	d) 4 ◯ 2[illegible]	g) 4 ◯ 814	j) 4 ◯ 75 020
b) 4 ◯ 312	e) 4 ◯ 8[illegible]	[illegible] ◯ 233	k) 4 ◯ 93 142
c) 4 ◯ 636	f) 4 ◯ [illegible]33 126	[illegible] ◯ 708	l) 4 ◯ 692 952

DI **083** **Teilbarkeit durch 25: Setze | ode[illegible]** → Ü083

a) 25 ◯ 150	d) [illegible] 6 9[illegible]	g) 25 ◯ 3 705	j) 25 ◯ 42 825
b) 25 ◯ 80[illegible]	[illegible] 25 ◯ [illegible]	h) 25 ◯ 4 200	k) 25 ◯ 93 190
c) 25 ◯ 755	f) [illegible] 8 050	i) 25 ◯ 9 570	l) 25 ◯ 30 250

Teilbarkeitsregel für 25

25 teilt nur Zahlen, deren letzte zwei Stellen 00, 25, 50 oder 75 sind.

MP **084** **Finde [illegible]en zw[illegible]en …** → Ü084

a) 5[illegible]6 000, [illegible]urch 4 teilbar sind.
b) 8 100 u[illegible]00, die durch 25 teilbar sind.
c) 1 000 und 2[illegible]e sowohl durch 4 als auch durch 25 teilbar sind.

MP **085** **Wie viele Leute waren bei Annas Party?**

Anna weiß, dass es in etwa 50 Personen waren.
Bei einem Spiel wurden 4er-Mannschaften gebildet, bei einem anderen Spiel 6er-Mannschaften.
Das ging sich immer genau aus.

B4 Primfaktorenzerlegung

Bei der **Primfaktorenzerlegung** wird eine ganze Zahl als Multiplikation von **Primzahlen** dargestellt.
Beispiel: 20 = 2 · 2 · 5 … Die Zahl 20 wurde in die Primfaktoren 2, 2 und 5 zerlegt.

MP DI VB **086** **Zahlen in Faktoren zerlegen**

Mia hat alle Multiplikationen gefunden, die 24 ergeben.
Tauschaufgaben, wie 2 · 12 = 12 · 2, wurden nicht berücksichtigt.

24:

1.) 2 · 12 [illegible]
2.) 3 · 8 [illegible]
3.) 2 · [illegible] = 24
4.) 2 · 2 · 2 [illegible] 4
5.) 4 · 6 [illegible]
6.) 4 · 2 [illegible] = 24

… 6 Mul[illegible]ik[illegible]on[illegible]

a) Welche dieser Multiplikationen hat nur Primzahlen als Faktoren?
b) Mia behauptet: „Die Multiplikation mit den meisten Faktoren ist immer die Primfaktorenzerlegung.“ Stimmt das? Was meinst du dazu?
c) Finde selbst alle Multiplikationen zu (1) 30 (2) 42 [illegible]3) 28.
Unterstreiche die Primfaktorenzerlegung jeweils ro[illegible]

DI **087** **Tarik hat die Zahl 60 in ihre Primfaktoren zerlegt.**

Sieh dir seine Rechnung an und beantworte die F[illegible]n.

60	2
30	2
15	3
5	5
1	

60 = 2 · 2 · 3 · 5

a) Als Erstes hat Ta[illegible]hl 60 durch 2 g[illegible]teilt. Wo findest d[illegible] die Rec[illegible]? Kreise sie [illegible]
b) Seine nä[illegible]te R[illegible]nu[illegible] war 30 : 2 = 15. Wo finde[illegible]ese[illegible]hnung? [illegible]reis[illegible]ie g[illegible]
c) [illegible]tet die dritte Rechnu[illegible]?
d) Ü[illegible]Tari[illegible]Ergebnis[illegible] Ist 60 wi[illegible]s Produ[illegible] · 2 · 3 · 5?

Primfaktorenzerlegung mit Tabelle

Teile immer durch die kleinste enthaltene Primzahl, bis links unten die Zahl 1 steht.

20	2		20	2		20	2
10			10	2		10	2
			5			5	5
						1	

20 = 2 · 2 · 5

RK **088** **Zerlege die angegebenen Zah[illegible] in [illegible]nfaktoren.** Ü088

a) 21 c) 14 e) 8[illegible] [illegible]40 [illegible] 242 k) 6 720
b) 44 d) 78 [illegible]05 [illegible] 330 j) 1 080 l) 4 410

DI **089** **Falsche Primfaktorenz[illegible]rlegung?** Ü089

Finde jeweils [illegible]raus, o[illegible]torenzerlegung falsch ist.
Stell sie, we[illegible]richtig[illegible]

a) 192 = 2 · 2 [illegible]4 · [illegible]
b) 234 = 2 · 3 · 3[illegible]
c) 558 = 2 · 9 · 31
d) 155 = 2 · 3 · 5 · 5

MP **090** **Zahl[illegible]** Ü090

Ermittle je[illegible]ine Zahl, auf die die Beschreibung passt.

a) Über die Zahl [illegible]ß man:
- Sie ist größer als 50.
- Sie ist zweistellig.
- Alle Faktoren ihrer Primfaktorenzerlegung sind gleich 3.

b) Über die Zahl m weiß man:
- Sie ist kleiner als 120.
- Sie ist dreistellig.
- Ihre Primfaktorenzerlegung hat genau drei Faktoren und diese Faktoren sind unterschiedlich.

Kryptographie

Bei großen Zahlen ist es sehr schwierig, ihre Primfaktoren zu finden. Selbst Supercomputer können dafür Jahre brauchen.
Das nützt man z. B. in der Kryptographie aus. Sie beschäftigt sich mit der Verschlüsselung von Informationen.
Viele Nachrichten, die du über das Internet verschickst, werden verschlüsselt, oft mit Hilfe von Primzahlen.
So kann sie niemand unbefugt lesen.

B5 Teilermengen, gemeinsame Teiler

Zur **Teilermenge** T einer Zahl gehören alle Teiler dieser Zahl.
Beispiel: Die Teilermenge der Zahl 10 ist T(10) = {1; 2; 5; 10}.

DI **091** **Schreib die Mengen an.**

B „Tiere" mit den Elementen Hase, Fuchs und Reh

Tiere = {Hase; Fuchs; Reh}

a) „Spielzeug" mit den Elementen Würfel, Ball und Karten
b) „Getränke" mit den Elementen Wasser, Saft, Milch und Limonade
c) „Namen" mit den Elementen Anita, Bernd, Christa, Doris und [illegible]

⊕ Erfinde selbst noch drei Mengen und schreib sie auf.

DI **092** **Gemeinsame Teiler finden**

Kreise jeweils jene Teiler ein, die in beiden Mengen vorkommen. Bestimme dann die Menge der gemeinsamen Teiler (gT) sowie den größten gemeinsamen Teiler (ggT).

B Zahlen 68 und 76:
T(68) = {1; 2; 4; 17; 34; 68}
T(76) = {1; 2; 4; 19; 38; 76}

gemeinsame Teiler:
gT(68, 76) = *{1; 2; 4}*
ggT(68, 76) = *4*

a) Zahlen 26 und 56:
T(26) = {1; 2; 13; 26}
T(56) = {1; 2; 4; 7; 8; 14; 28; 56}

gemeinsame Teiler:
gT(26, 56) = ______
ggT(26, 56) = ______

b) Zahlen 18, 30 und 42:
T(18) = {1; 2; 3; 6; 9; 18}
T(30) = {1; 2; 3; 5; 6; 10; 15; 30}
T(42) = {1; 2; 3; 6; 7; 14; 21; 42}

gemeinsame Teiler:
gT(18, 30, 42) = ______
ggT(18, 30, 42) = ______

RK **093** **Schreib die Teilermengen dieser Zahlen vollständig auf.** ···→ Ü093

B Teiler der Zahl 16

T(16) = {1; 2; 4; 8; 16}

a) Teiler der Zahl 10
b) Teiler der Zahl 32
c) Teiler der Zahl 26
d) Teiler der Zahl 50

RK **094** **Bestimme jeweils die Menge der gemeinsamen Teiler gT und den ggT.** ···→ Ü094

B 6 und 15

T(6) = {1; 2; 3; 6} *gT(6, 15) = {1; 3}*
T(15) = {1; 3; 5; 15} *ggT(6, 15) = 3*

a) 12 und 20
b) 9 und 30
c) 8 und 12
d) 27 und 90
e) 6, 10 und 14
f) 8, 28 und 30
g) 18, 42 und 60
h) 7, 35 und 36

Merken

Eine **Menge** beschreibt eine Gruppe von **Elementen**, die zusammengehören. Man schreibt Mengen mit Hilfe von geschwungenen Klammern und Strichpunkten.

Beispiel einer Obstmenge:
Obst = {Apfel; Birne}

Größtergemeinsamer Teiler (ggT)

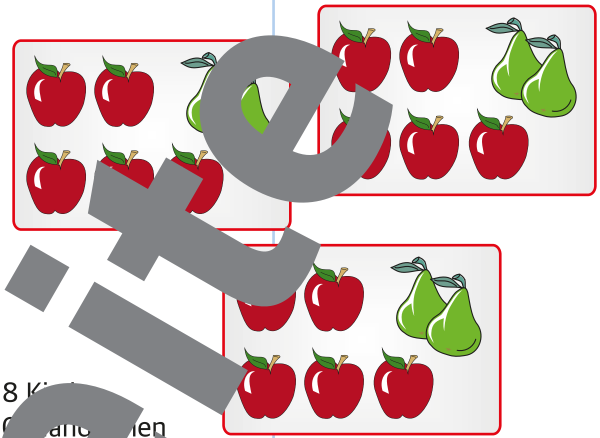
Der ggT zweier Zahlen ist die größte natürliche Zahl, durch die sich beide Zahlen ohne Rest teilen lassen.
Der ggT kann auch zu drei oder mehr Zahlen angegeben werden.

Man schreibt:
ggT(6, 8) = 2

Man spricht:
„Der größte gemeinsame Teiler von 6 und 8 ist gleich 2."

MP **095** **Teile das Obst in Schalen auf.** ···→ Ü095

Alle Schalen sollen gleich viel von jeder Obstsorte enthalten.
Kein Obst soll übrigbleiben.
Mach jeweils so viele Schalen wie möglich.



B 15 Äpfel und 6 Birnen

$T(15) = \{1; 3; 5; 15\}$

$T(6) = \{1; 2; 3; 6\}$

$ggT(6, 15) = \underline{\underline{3}}$

Man kann 3 Schalen Obst machen.
In jeder Schale sind dann 5 Äpfel und 2 Birnen.

a) 45 Orangen und 20 Bananen
b) 30 Zwetschken und 12 Pfirsiche
c) 42 Kirschen und 18 K[illegible]
d) 15 Bananen und 3[illegible] [illegible]en

MP **096** **Quadratische Tücher** ···→ Ü096

Konrad möchte quadratische Putzlappen aus alten Han[illegible]ern schneiden.
Dabei will er jeweils das ganze Handtuch verwenden
und die Tücher so groß wie möglich machen.

(1) Wie groß soll er die Seitenlänge jeweils wählen?
(2) Wie viele Putzlappen entstehen jeweils?

a) Handtuch mit 90 cm mal 120 cm
b) Handtuch mit 75 cm mal 100 cm
c) Handtuch mit 60 cm mal 100 cm
d) Handtuch mit 84 cm mal 105 cm

Upcycling

Wenn man Dinge, die nicht mehr gebraucht werden, zu neuen Dingen umbaut, nennt man das „Upcycling".

Es spart nicht nur Geld, es ist auch gut für die Umwelt und macht Spaß.

MP **097** **Finde zu jeder Zahl zwei Zahlenp[illegible]**
die die angegebene Zahl als ggT h[illegible]
Erkläre, wie du vorgegangen bist.

a) 10 b) 20 c) 4 d) 1

RK **098** **Berechne den ggT der Zahlenp[illegible] [illegible]rimfak[illegible]methode.** ···→ Ü098

B ggT(12, 20)

12	
6	2
3	

20	2
10	2
5	5
1	

[illegible] $2 \cdot 2 \cdot 3$ $20 = \underline{2} \cdot \underline{2} \cdot 5$

[illegible]$T(12, 20) = 2 \cdot 2 = 4$

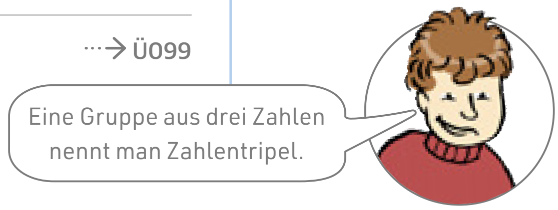
ggT aus Primfaktoren berechnen

1. Bestimme die Primfaktoren der Zahlen.
2. Suche die Faktoren, die in allen Zahlen vorkommen.
3. Multipliziere diese Faktoren.
Du erhältst den ggT der Zahlen.

a) ggT(8, [illegible]
b) ggT(15, 30)
c) ggT(8, 20)
d) ggT(63, 90)
e) ggT(42, 28)
f) ggT(12, 42)
g) ggT(168, 315)
h) ggT(1 050, 945)
i) ggT(1 800, 1 350)

RK **099** **Berechne den ggT der Zahlentripel mit der Primfaktormethode.** ···→ Ü099

a) ggT(22, 50, 90)
b) ggT(12, 48, 52)
c) ggT(45, 75, 90)
d) ggT(36, 18, 72)
e) ggT(36, 72, 90)
f) ggT(60, 84, 96)



B6 Vielfachenmengen, gemeinsame Vielfache

Alle Vielfachen einer natürlichen Zahl bilden die **Vielfachenmenge** V.
Beispiel: V(3) = {3; 6; 9; 12; …}

MP RK **100** **Wie viele Eier wurden gekauft?**

Maria und Josef haben Eier gekauft.
Maria hat 6er-Kartons gekauft,
Josef hat 10er-Kartons gekauft.
Beide haben zufällig genau gleich viele Eier gekauft.

a) Wie viele Eier könnten das jeweils gewesen sein?
b) Gibt es verschiedene Lösungsmöglichkeiten?
c) Schreib jeweils die ersten 10 Vielfachen von 6 und von 10 auf.

V(6) = { __ ; __ ; __ ; __ ; __ ; __ ; __ ; __ ; __ ; __ [illegible]

V(10) = { __ ; __ ; __ ; __ ; __ ; __ ; __ ; __ ; __ ; __ [illegible]

Was fällt dir auf?

DI **101** **Gemeinsame Vielfache finden**

Kreise jeweils jene Vielfachen ein, die in beiden Me[illegible]n vorkom[illegible]n.
Bestimme dann die Menge der gemeinsamen Vie[illegible]n (gV)
sowie das kleinste gemeinsame Vielfache (kgV).

[illegible]emein[illegible]ne Vielf[illegible]che

B V(4) = {4; 8; 12; 16; 20; 24; 28; 32; …}   gV[illegible]; 6) = {12; 24; …}
V(6) = {6; 12; 18; 24; 30; 36; …}   [illegible] = 12

a) V(10) = {10; 20; 30; 40; 50; 60; [illegible]   gV(10, 15) = ______
V(15) = {15; 30; 45; 60; 75; …}   [illegible]10, 15) = ______

b) V(3) = {3; 6; 9; 12; 15; 18; 2[illegible]4; [illegible]33; 36; 39; 4[illegible]…}
V(7) = {7; 14; 21; 28; 35; 42; …}   gV(3, 7, 21) = ______
V(21) = {21; 42; 63; …}   kgV(3, 7, 21) = ______

RK **102** **Gib die Vielfachen de[illegible] jew[illegible] als Vielfachenmenge V an.** ⋯→ Ü102

B Vielfache [illegible] 7
V (7) = {7; [illegible]21; …}

a) Vielfache der Zahl 5
b) Vielfache der Zahl 9
c) Vielfache der Zahl 12
d) Vielfache der Zahl 30

RK **103** **Geme[illegible] Vielfa[illegible]en** ⋯→ Ü103

Schreib zuers[illegible]lfachenmenge der jeweiligen Zahlen an.
Kreise dann geme[illegible]ne Vielfache ein und
bestimme das kleinste gemeinsame Vielfache (kgV) der Zahlen.

a) kgV(8, 12)   **d)** kgV(5, 20)   **g)** kgV(10, 12, 30)
b) kgV(9, 15)   **e)** kgV(12, 18)   **h)** kgV(6, 10, 15)
c) kgV(15, 30)   **f)** kgV(10, 12)   **i)** kgV(2, 3, 4)

Kleinstes gemeinsames Vielfaches (kgV)

Das kgV zweier Zahlen ist die kleinste Zahl, die ein Vielfaches von beiden Zahlen ist.
Man kann das kgV auch zu drei oder mehr Zahlen angeben.

Man schreibt:
kgV(6, 8) = 24

Man spricht:
„Das kleinste gemeinsame Vielfache von 6 und 8 ist gleich 24."

Unendlich viele Vielfache

Jede Zahl hat unendlich viele Vielfache.
Darum schreibt man …
Damit deutet man an, dass die Zahlen noch weitergehen würden.

MP **104** **Dekoration für das Fest** Ü104

Kira veranstaltet eine Party. Sie schmückt ihre Wohnung und möchte so einkaufen, dass nichts übrig bleibt.

Berechne jeweils: (1) Wie viel Stück kann Kira basteln?
(2) Wie viele Packungen sollte sie einkaufen?

a) Sie möchte Kerzen in Gläsern aufstellen.
Die Kerzen werden in Packungen zu 6 Stück verkauft, die Gläser in Packungen zu je 4 Stück.

b) Für Tischmonster braucht Kira jeweils einen Tischtennisball und einen Sockel.
Sockel gibt es in 3er-Packungen, Tischtennisbälle in 4er-Packungen.

c) Kira bastelt auch kleine Türme.
Dafür braucht sie jeweils einen Pappteller, einen Pappbecher und einen Strohhalm.
Pappteller gibt es in 6er-Packungen, Becher in 4er-Packungen und Strohhalme in 8er-Packungen.

RK **105** **Berechne das kgV der Zahlenpaare mit der Primfaktor[illegible]** Ü105

B kgV(20, 35)

20	2
10	2
5	5
1	

$20 = 2 \cdot 2 \cdot 5$ [illegible] $\cdot 7$

kgV (2[illegible] $5 \cdot 2$ [illegible] = 14[illegible]

a) kgV(6, 21)	**d)** k[illegible]0, 41)	**g)** kg[illegible](138, 204)
b) kgV(45, 50)	**e)** [illegible]	[illegible] kgV(110, 175)
c) kgV(4, 20)	[illegible] kgV(66, 8[illegible]	**i)** kgV(182, 210)

kgV aus Primfaktoren berechnen

1. Berechne die Primfaktoren der Zahlen.
2. Suche zuerst die gemeinsamen Faktoren und schreib sie einmal an.
3. Schreib nun alle übrigen Faktoren dazu und berechne das gemeinsame Produkt.

RK **106** **Berechne das kgV der Zahlentr[illegible] der Primfaktormethode.** Ü106

a) kgV(4, 10, 15)	[illegible] kgV[illegible], 18, 26)	**e)** kgV(5, 14, 140)
b) kgV(30, [illegible]	[illegible], 13, 31)	**f)** kgV(9, 15, 21)

MP **107** **Welche Zahlen [illegible]ten[illegible]n?**

kgV (x[illegible] 48

a) Fi[illegible] Zahle[illegible]nd z, deren kgV 48 ist.
b) Beschr[illegible] du die Lösung gefunden hast.
c) Gib, wenn m[illegible] eine andere Lösung an.

VB **108** **Wahr oder falsch?** Ü108

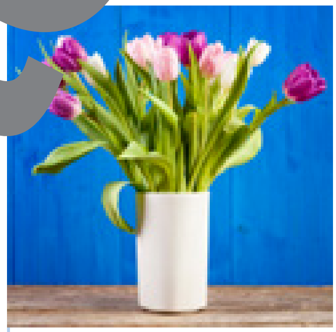
„Das kleinste gemeinsame Vielfache von 1 und einer anderen Zahl ist die andere Zahl selbst."
Was meinst du?
Begründe deine Entscheidung.

B7 Gemischte Aufgaben

Bei der Lösung dieser Sachaufgaben muss man entscheiden, ob man den ggT oder das kgV berechnen muss.
Dabei hilft es, sich zu fragen, ob die Lösungszahl kleiner oder größer als die gegebenen Zahlen sein soll.
Der ggT ist ein Teiler und damit höchstens so groß wie die kleinere der beiden Zahlen.
Das kgV ist ein Vielfaches und damit mindestens so groß wie die größere der beiden Zahlen.

MP **109** **Wie viele Sträuße soll Frau Berger machen?** ···→ Ü109

Frau Berger möchte aus 24 Tulpen, 12 Rosen und 8 Nelken
möglichst viele Blumensträuße machen.
Die Sträuße sollen alle gleich sein.



a) Überlege, ob hier das kgV oder der ggT berechnet werden muss. Erkläre.
b) Löse die Aufgabe.
c) Löse die Aufgabe auch für diese Zahlen: 72 Tulpen, 30 Rosen und [illegible] Nelken.

MP **110** **Treffen im Park** ···→ Ü110

Herr Berger, Herr Maier und Herr Huber treffen sich zufällig
beim Spaziergang im Park.
Herr Berger sagt: „Ich gehe hier jeden zweiten Tag spazieren."
Herr Maier geht jeden dritten und Herr Huber jeden fünften Tag spazieren.
Nach wie vielen Tagen werden sich die drei Männer wieder im Park treffen?

a) Überlege, ob hier das kgV oder der ggT berechnet werden muss. Erkläre.
b) Löse die Aufgabe.
c) Löse die Aufgabe auch für diese Zahlen:
Herr Berger alle 3 Tage, Herr Maier alle [illegible] Tage und Herr Huber alle [illegible] Tage.

MP **111** **Tabellenkalkulations-Aufgabe**

Tabellenkalkulationsprogramme haben meist bereits
vorgefertigte Funktionen zur Berechnung von ggT und kgV.
In Microsoft Excel zum Beispiel lauten die Befehle
GGT(Zahl1; Zahl2) und KGV(Zahl1; Zahl2).

Lade diese Datei herunter oder erstelle selbst eine ähnliche
Datei und berechne mit ihrer Hilfe jeweils ggT und kgV
des Zahlenpaars.

	A	B	C	D
1	GGT und KGV			
2	mit Programmfunktionen berechnen			
3				
4	EINGABE	Zahl 1:	75	
5		Zahl 2:	180	
6				
7	AUSGABE	ggT =	15	
8		kgV =	900	
9				

→ Diese Datei findest du
in der e-zone PLUS! Band 2,
Technologie: B.

a) 10, 15
b) 20, 30
c) 82, 16
d) 25, 60
e) [illegible]
f) 42, [illegible]
g) 2 680, 1 422
h) 3 922, 546
i) 9 500, 1 740

⊕ Denk dir selbst weitere Aufgaben aus und löse sie.

MP **112** **Fliesen kaufen** ···→ Ü112

Familie Popov will den Boden des Badezimmers neu verfliesen.
Das Badezimmer ist 2,8 m lang und 1,8 m breit.
Herr Popov will gerne Fliesen kaufen, die den Boden genau ausfüllen,
damit er keine Fliesen zuschneiden muss.
Außerdem sollen die Fliesen quadratisch und möglichst groß sein.

a) Wie groß sollen die Fliesen sein?
b) Wie viele Fliesen braucht man?
c) Familie Popov kauft 9-Stück-Packungen zu je 99,50 €.
Wie viel kosten die Fliesen für das Badezimmer?

CHECKPOINT

Wie gut kannst du das jetzt?

DI **113** **Kreuze die Teiler der jeweiligen Zahl an.**

	Zahl:	Teiler 2	3	5	9	10
a)	75	◯	◯	◯	◯	◯
b)	310	◯	◯	◯	◯	◯
c)	2 421	◯	◯	◯	◯	◯
d)	7 025	◯	◯	◯	◯	◯

RK **114** **Gib jeweils die Teilermengen und den ggT an.**

a) 9 und 15

T(9) = ____________________

T(15) = ____________________

ggT(9, 15) = ____________________

b) 45 un[illegible]

T(45[illegible] ____________________

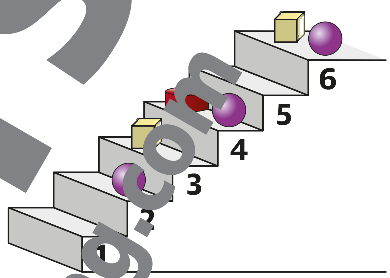
T(75) [illegible] ____________________

[illegible]gT(4[illegible]75) = ____________________

MP **115** **Maria legt Holzsteine auf eine Treppe.**

Sie legt alle zwei Stufen eine lila Kugel, alle drei Stufen einen gelben Würfel und alle vier Stufen einen roten Zylinder ab.

Nenne drei Stufen, auf denen alle drei Holzsteine liegen werden.



[illegible] gut kannst du das jetzt?

DI **116** **Teilbarkeit durch 4 und 25**

Setze | oder ∤ ein.

a) 4 ◯ 216 **c)** [illegible]4 ◯ 9[illegible] **e)** 25 ◯ 610 **g)** 25 ◯ 19 000

b) 4 ◯ 822 **d)** [illegible]308 **f)** 25 ◯ 375 **h)** 25 ◯ 25 252

RK **117** **Berechne j[illegible]ils de[illegible] kgV der angegebenen Zahlen mit Hilfe [illegible]faktore[illegible]gung.**

a) 8, 10 **b)** 24, 40 **c)** 6, 15, 25 **d)** 13, 42, 56

MP **118** **Ein [illegible]kiges [illegible] mit 1,8 m Länge und 75 cm Breite soll in [illegible] zerschnitten werden.**

Wie so[illegible]ie Seitenlängen der Quadrate wählen, damit diese [illegible]st groß werden und auch kein Stoff übrig bleibt?

MP VB **119** **Finde ein Zahlenpaar, dessen ggT und kgV gleich groß sind.**

Ist das überhaupt möglich?
Wenn ja, begründe deine Entscheidung mit Beispielen.

Die Lösungen findest du auf Seite 189.

C Geometrie: Grundlagen und Koordinatensystem

Die Faszination der Menschen [illegible] Sterne geht we[illegible]zu[illegible]ck in die Geschichte.
Um die Positionen und Bewe[illegible]ng[illegible] [illegible]imelsk[illegible]en zu beschreiben und zu verstehen,
braucht man geometrisch[illegible] Konzepte w[illegible] Winkel, [illegible]ernungen und Koordinatensysteme.
Die Erkenntnisse der As[illegible]omi[illegible]ben nicht nur [illegible] wichtigen wissenschaftlichen Entdeckungen
beigetragen, sie haben [illegible] geholfen, [illegible]ser Verständnis von der Welt
und vom Universum zu er[illegible]ern.

MP **120** **Astronomie ist die Wis[illegible]ft, die sich mit dem Universum und den Himme[illegible]körpern [illegible]äftigt.**

a) Such[illegible] im Inte[illegible] [illegible]ühmten Astronominnen und Astronomen un[illegible] [illegible]rei dav[illegible]

b) Kre[illegible] an, [illegible]lche dieser Problemstellungen die Astronomie Lösungen anbietet:
- ◯ Na[illegible]tion ([illegible]eg finden)
- ◯ giftig[illegible] ungi[illegible]tigen Pilzen unterscheiden
- [illegible] voraussagen

In [illegible]m Kapitel lernst du grundlegende geometrische Werkzeuge kennen. Du wirst Koordinatensysteme nutzen, um die Lage von Punkten und Figuren genau zu bestimmen. Außerdem beschäftigst du dich mit Symmetrie, Winkeln und der Beschreibung von Figuren.

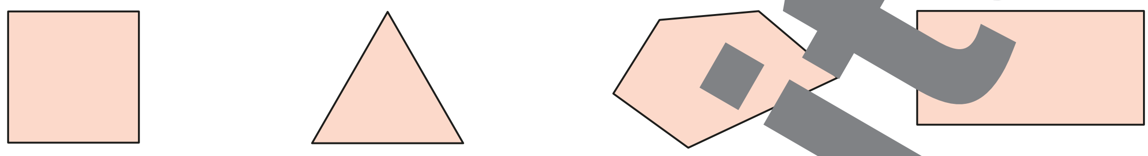
120: Informatische Bildung, Interkulturelle Bildung, Reflexive Geschlechterpädagogik und Gleichstellung

WARM-UP Zeige, was du bereits kannst!

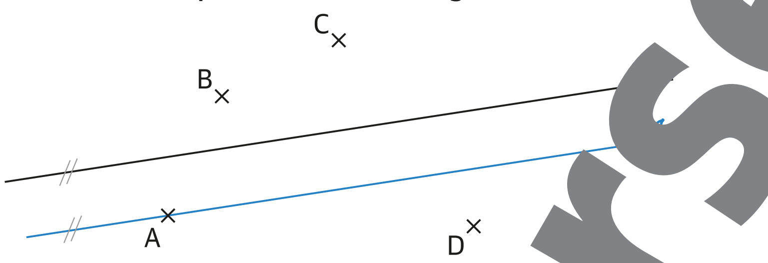
Geometrische Grundbegriffe

Wie gut kannst d[illegible]?

DI **121** Beschrifte die Figuren mit den Begriffen „Dreieck“, „Rechteck“, „Quadrat“ und „Fünfeck“.



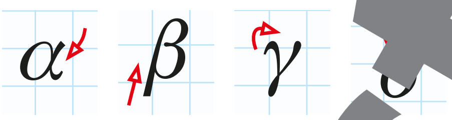
RK **122** Zeichne weitere parallele Geraden zu g durch die Punkte B[illegible] un[illegible].



Winkel

Wie [illegible]kannst du das noch?

DI **123** Übe die griechischen Buchstab[illegible] Al[illegible], Be[illegible]a und D[illegible].



α, ______ γ, ______

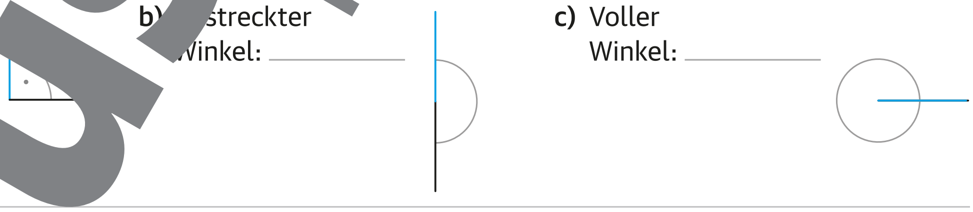
β, ______ δ, ______

DI **124** Wie viel Grad haben diese [illegible]?

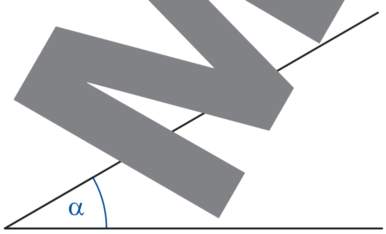
a) Rechter Winkel: ______

b) [illegible]streckter Winkel: ______

c) Voller Winkel: ______



RK **125** Miss den W[illegible] ab[illegible].



α = ______

RK **126** Konstruiere diese Winkel.

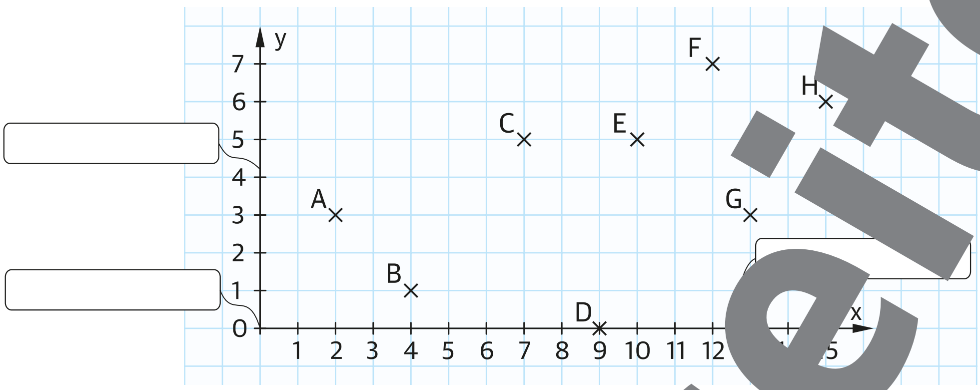
a) α = 20° **b)** β = 75° **c)** γ = 15° **d)** δ = 90° **e)** α = 110° **f)** β = 175° **g)** γ = 240° **h)** δ = 345°

Die Lösungen findest du auf Seite 184.

C1 Koordinatensystem

Ein Koordinatensystem ist eine Art Karte, die verwendet wird, um die Lage von Punkten zu beschreiben.
Die Koordinaten eines Punkts geben den Abstand zum Ursprung in x- und y-Richtung an.

DI **127** **Löse die Aufgabe mit Hilfe des abgebildeten Koordinatensystems.**

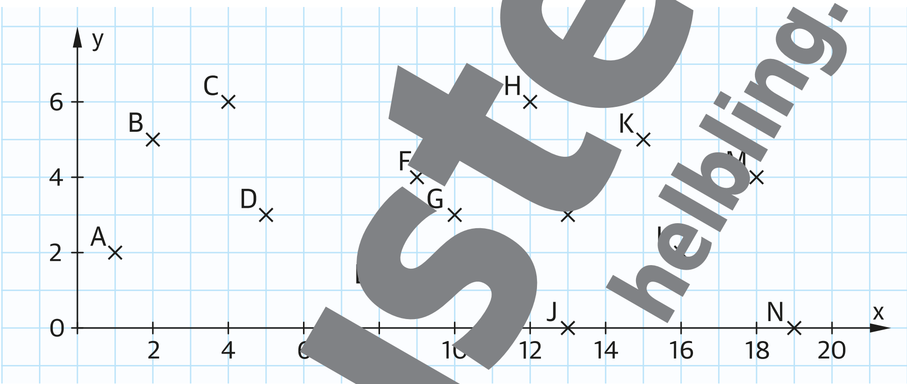


a) Trage die Begriffe „Ursprung“, „x-Achse“ und „y-Achse“ in die Felder ein.
b) Gib die Koordinaten der Punkte an.

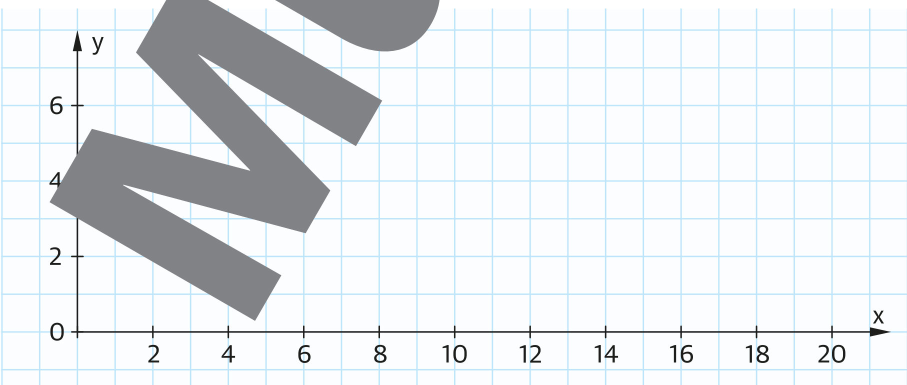
A (2|3)	C (|)	E	G
B (|)	D (|)	F	H

c) In welchem Winkel stehen x- und y-Achse zueinander?

RK DI **128** **Gib die Koordinaten der Punkte an.** → Ü128



RK DI **129** **Zeichne die Punkte in das Koordinatensystem ein.** → Ü129



A (2|1)	D (7|6)	G (5|2)	J (8|0)	M (13|5)
B (9|3)	E (15|4)	H (19|6)	K (17|2)	N (0|0)
C (16|0)	F (0|5)	I (12|1)	L (3|4)	O (20|3)

Achsen

Die x-Achse und die y-Achse stehen normal aufeinander. Sie spannen die Karte auf.
Die x-Achse ist waagrecht, die y-Achse senkrecht.

Ursprung

Dort, wo sich die Achsen treffen, ist der Ursprung.
Er hat die Koordinaten (0|0).

Koordinaten P (x | y)

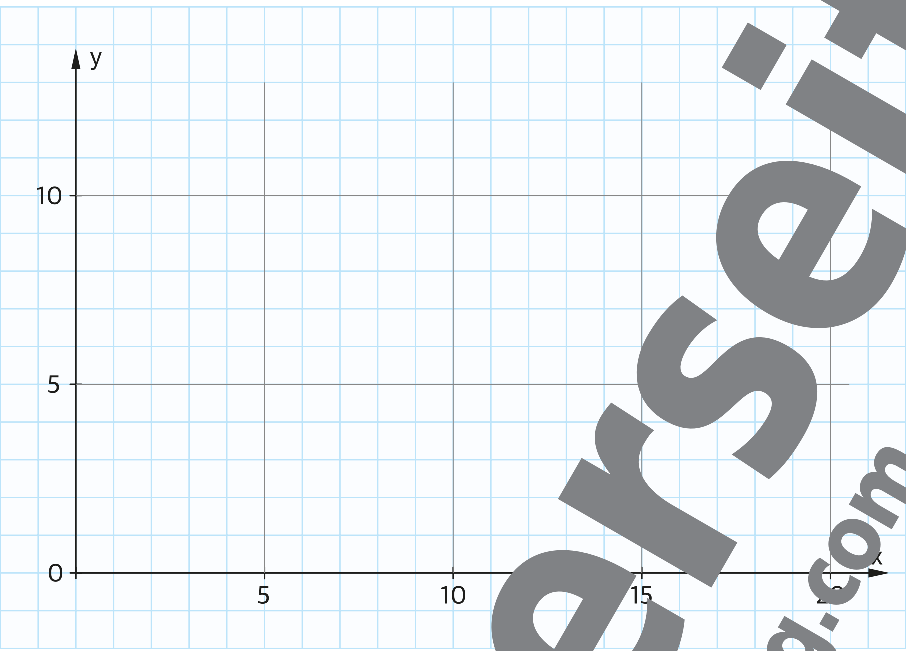
Um die Lage des Punktes P zu beschreiben, gibt man seinen Abstand zum Ursprung in x-Richtung und in y-Richtung an.
Diese Zahlenpaare sind die Koordinaten des Punkts.

RK DI **130** **Löse die Aufgabe.** Ü130

a) Zeichne die folgenden Punkte ein.

A (0|6)	E (8|4)	I (15|3)	M (12|8)	Q (8|11)
B (4|1)	F (10|0)	J (16|1)	N (12|11)	R (8|8)
C (5|3)	G (12|4)	K (20|6)	O (11|10)	S (2|10)
D (6|2)	H (14|2)	L (18|10)	P (9|10)	

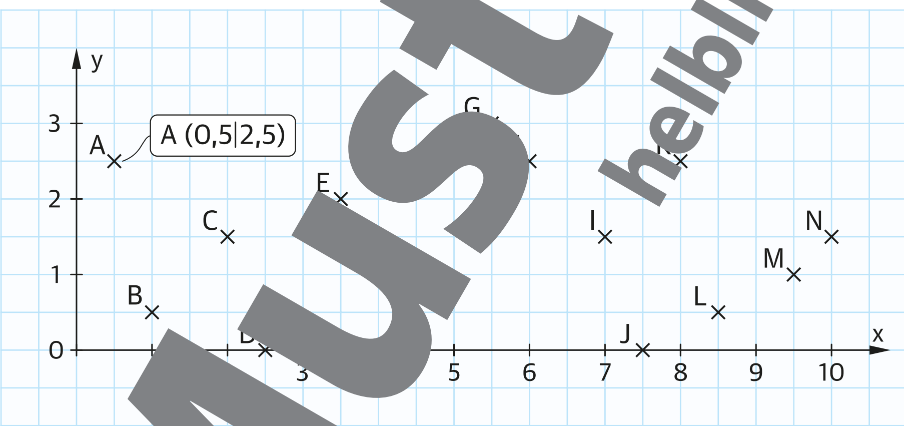
b) Verbinde die Punkte nach der Reihenfolge im Alphabet.
Welches Symbol entsteht?



Apollonius von Perge

Er war ein griechischer Astronom und Mathematiker, der vor mehr als 2 000 Jahren lebte. Seine Bücher gelten als die ältesten, in denen man Koordinatensysteme findet.

DI **131** **Lies die Koordinaten mit Dezimalzahlen ab.** Ü131



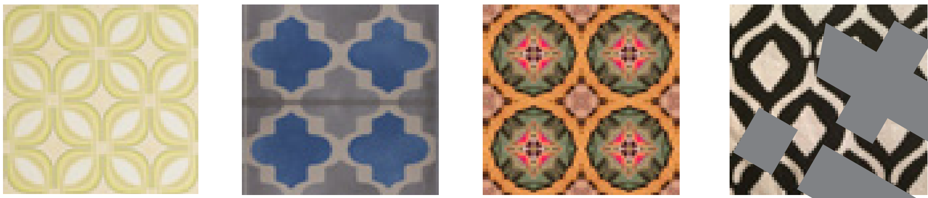
RK DI **132** **Zeichne ein Koordinatensystem in dein Heft.**
Die E[illegible] bis 1 soll 1 cm lang sein.
Zeich[illegible] x-Achse [illegible] und die y-Achse 7 cm lang.
Löse dann [illegible]aufgaben.

a) Wie lautet die größte x-Koordinate, die ein Punkt in deinem Koordinatensystem haben kann?
b) Zeichne den Anfangsbuchstaben deines Vornamens ein. Gib die Koordinaten der Eckpunkte an.
c) Geh wie in Aufgabe **b)** vor, zeichne aber diesmal einen anderen Buchstaben deines Vornamens ein.

C2 Verschiebung von Punkten und Figuren

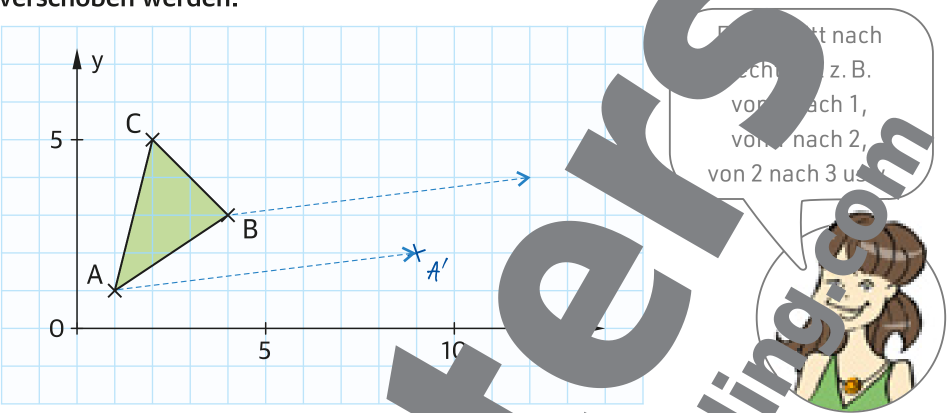
Wenn man eine Figur um eine festgelegte Strecke in eine bestimmte Richtung verschiebt, ohne dass sie gedreht oder gestreckt wird, nennt man das **Verschiebung** oder **Parallelverschiebung** (lateinisch: Translation).

DI **133** **Die Bilder zeigen verschiedene Tapetenmuster.**



a) Beschreibe die Muster. Findest du Elemente, die sich wiederholen? Achte auf Verschiebungen dieser Elemente.
b) Finde selbst weitere Muster im Internet. Beschreibe und v[illegible]eich[illegible]

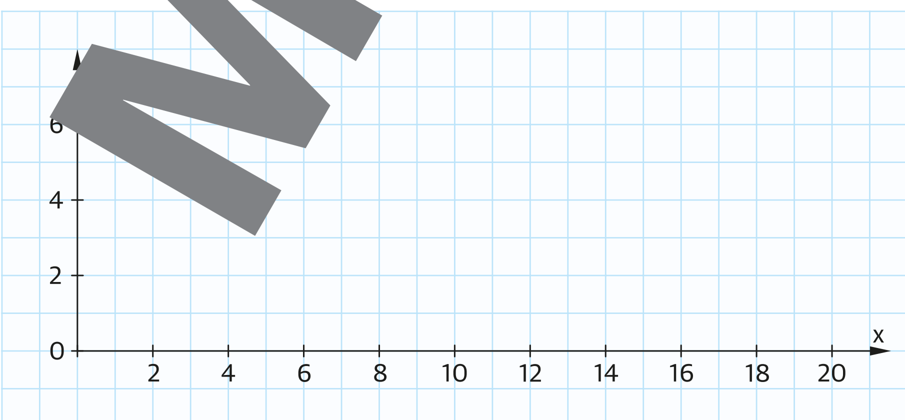
RK DI **134** **Das Dreieck ABC soll um 8 Schritte nach rechts und einen Schrit[illegible] verschoben werden.**



a) Stell die Verschiebung fertig. Be[illegible]n[illegible]chobenen Punkte mit A', B' und C' und zeichne d[illegible] verschobe[illegible] Dreieck [illegible]n.
b) Gib die Koordinaten der Pun[illegible] A, [illegible]d C an.
c) Gib die Koordinaten der Pu[illegible]C' an.
d) Vergleiche die Koordinaten A[illegible]A', B[illegible]d B' und C[illegible]nd C'. Was fällt dir auf? Denk an die Verschiebung [illegible]hritte nach rechts und 1 Schritt nach oben.

RK DI **135** **Zeichne das Viereck A[illegible] das K[illegible]rdinatensystem ein und verschieb[illegible]m 10 S[illegible]ch rechts und 2 Schritte nach unten.** Ü135

A (1|3), B (6|2[illegible](3|6)



Vo[illegible] zu A'

[illegible]erschiebt man einen Punkt, [illegible]enennt man den neuen Punkt mit dem gleichen Buchstaben wie das Original, versehen mit einem Strich.

So wird A zu A', B zu B' und so weiter.

Verschiebungspfeile

Von den Ausgangspunkten einer Figur zu den verschobenen Punkten führen Verschiebungspfeile. Damit die Figur richtig verschoben wird, müssen alle ihre Verschiebungspfeile parallel und gleich lang sein.

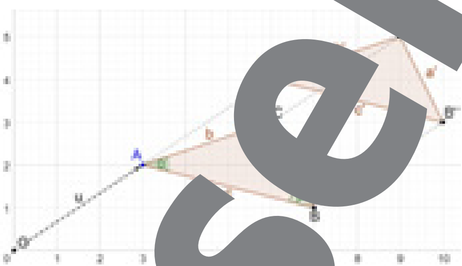
RK DI **136** **Führe die Konstruktion durch.** ···→ Ü136

Zeichne ein Koordinatensystem mit Höhe 6 cm und Breite 11 cm.
1 Kästchen (5 mm) entspricht einem Schritt.
Beschrifte die x-Achse in 5er-Schritten von 0 bis 20,
die y-Achse in 5er-Schritten von 0 bis 10.
Zeichne die Figuren ein und verschiebe sie wie angegeben.

a) Dreieck ABC mit A (1|5), B (5|4), C (4|8)
Verschiebung um 5 Schritte nach rechts und 1 Schritt nach oben
b) Viereck DEFG mit D (15|7), E (19|5), F (20|9), G (15|10)
Verschiebung um 4 Schritte nach links und 4 Schritte nach unten

MP RK **137** **Mach dich mit einer Geometrie-Software vertraut.**

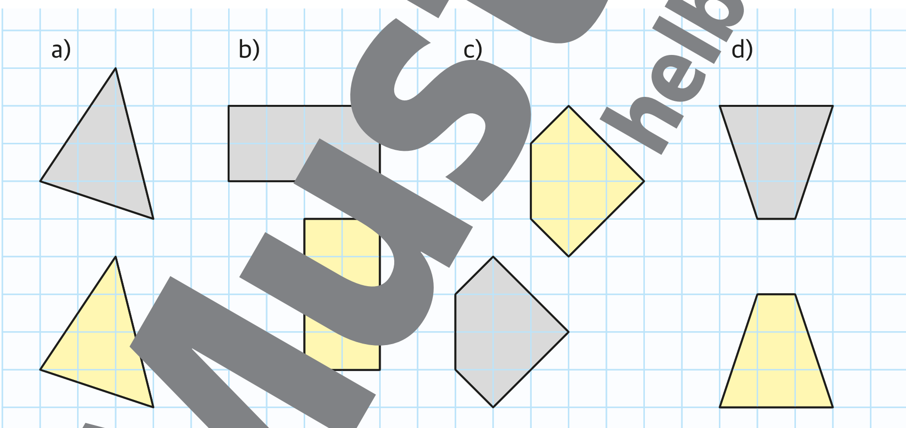
a) Lies die Koordinaten der Punkte ab.
Erzeuge dann die Punkte A (3|2),
E (13|7), P (0|8) und X (4,5|7,2).
b) Erzeuge die Strecke XY und die
beiden Vielecke ABC und DEFG.
Miss dann die Längen und die
Größen der Winkel in den Figuren.
c) Erzeuge einen Verschiebungspfeil
von O nach A.
Verschiebe dann nacheinander den Punkt P, die [illegible]ecke XY,
das Dreieck ABC und das Viereck DEFG um di[illegible]feil.
Hinweis: In GeoGebra heißt der Verschiebungspf[illegible]or“.



→ Diese Datei + Arbeitsblatt findest du in d[illegible] PLUS! Band 2,
Technologie: C.

DI VB **138** **Wurde hier verschoben?**

Entscheide jeweils, ob die gelbe [illegible]rch Verschiebung
der grauen Figur entstanden sein k[illegible]ich[illegible] Begründe.



RK **139** **Best[illegible] der verschobenen Punkte durch Rechnen.** ···→ Ü139

B Punkt A[illegible] soll um 3 Schritte nach rechts
und um 2 Sc[illegible]ach unten verschoben werden.
A (5|2) → A′ (8|0)

a) Punkt A (5|2) soll um 4 Schritte nach rechts
und um 1 Schritt nach unten verschoben werden.
b) Punkt B (3|4) soll um 2 Schritte nach links
und um 1 Schritt nach oben verschoben werden.
c) Punkt C (7|7) soll um 5 Schritte nach links
und um 3 Schritte nach unten verschoben werden.

Rechnerische Verschiebung im Koordinatensystem

Ändert man die Koordinaten eines Punktes, so ändert man seine Lage. Man kann sagen, man verschiebt ihn.

Durch Änderung der **x-Koordinate** kann man einen Punkt nach links oder rechts verschieben.

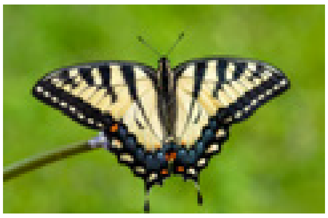
Beispiel:
x um 1 erhöhen
P (4|2) → P′ (5|2)
P′ ist 1 weiter rechts als P.

Durch Änderung der **y-Koordinate** kann man einen Punkt nach oben oder unten verschieben.

C3 Spiegelung, Achsensymmetrie

Viele Dinge in der Natur, Kunst und Technik sind **symmetrisch**. Man kann eine **Spiegelachse** einzeichnen, welche die Punkte von einer Seite auf die andere Seite spiegelt.

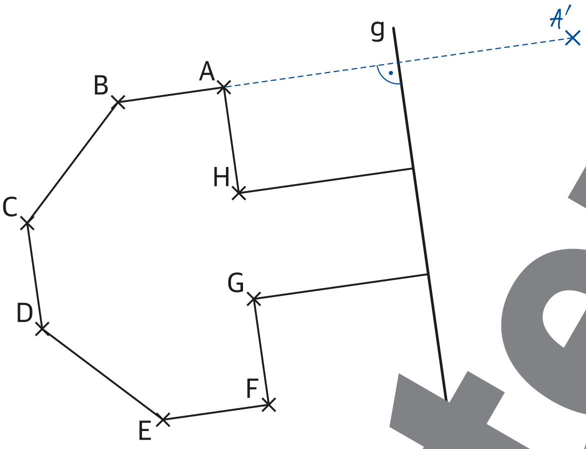
MP **140** **Die Bilder zeigen symmetrische Motive.**



a) Wo ist jeweils die Symmetrieachse?
b) Finde weitere Bilder mit symmetrischen Motiven im Internet.

Motiv
Als Motiv bezeichnet man den Hauptgegenstand eines Bildes.

RK DI **141** **Die Punkte A bis H sollen an der Geraden g gespiegelt werden.**



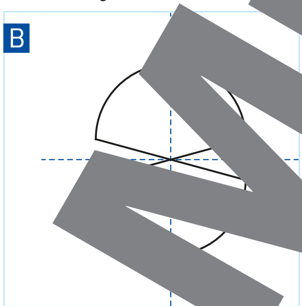
a) Spiegle die Punkte B bis H an der Achse g und verbinde alle Punkte, sodass eine achsensymmetrische Figur entsteht.
b) Vergleiche die linke und die rechte Seite der symmetrischen Figur. Was fällt dir bezüglich der Größe der Figur und der Lage der Punkte auf?

Spiegelung eines Punktes

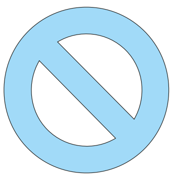
Zeichne eine Hilfslinie durch den Punkt, den du spiegeln möchtest. Diese Linie muss im rechten Winkel auf die Spiegelachse stehen.

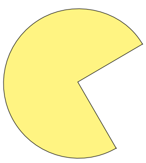
Nun kannst du den Bildpunkt einzeichnen. Er muss im gleichen Abstand zur Achse liegen wie der Ausgangspunkt.

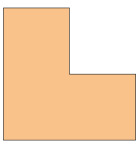
RK **142** **Die Bilder zeigen achsensymmetrische Figuren.** ···→ Ü142
Manche Figuren haben sogar mehr als eine Symmetrieachse.
Zeichne jeweils alle Achsen ein.

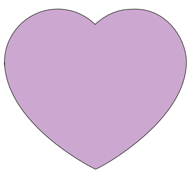


b)


d)


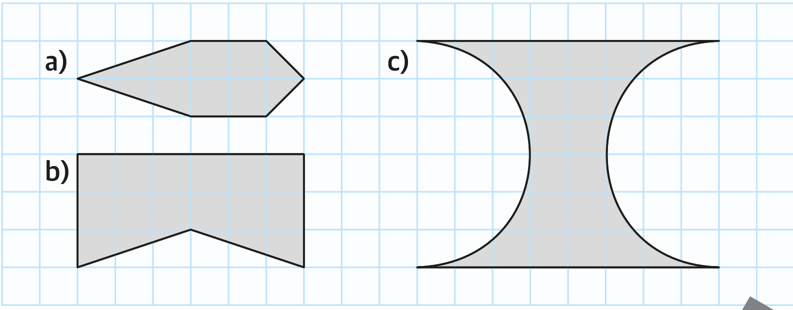
a)


c)


e)


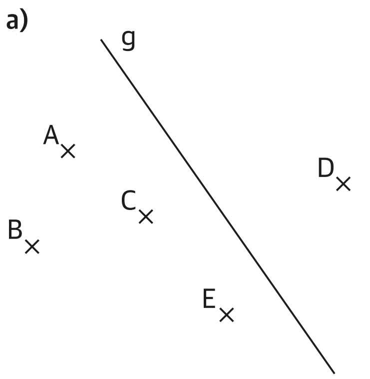
RK **143** **Zeichne diese Bilder im Heft nach.**
Finde jeweils die Symmetrieachse(n) und zeichne sie ein.

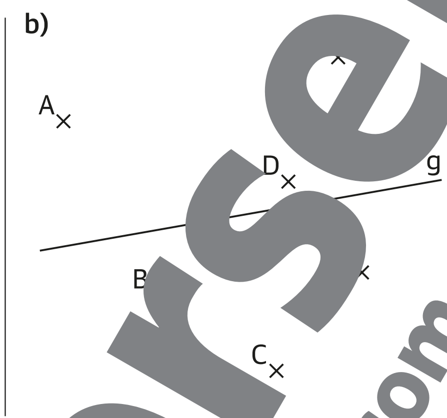
···→ Ü143



RK **144** **Spiegle die Punkte jeweils an der Geraden g.**
Beschrifte die gespiegelten Punkte mit A', B' …

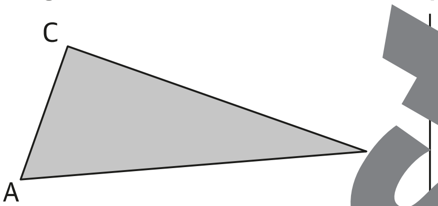
···→ Ü144





RK **145** **Spiegle das Dreieck ABC an der Geraden g**
Vergleiche das Dreieck mit seinem Spiegel… as f… dir auf?

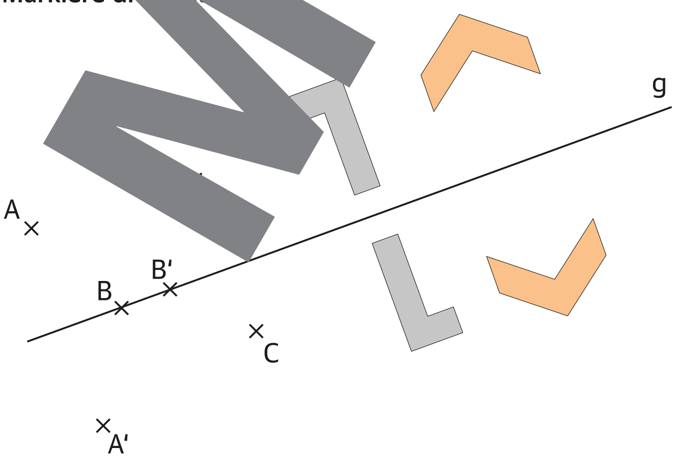
···→ Ü145



⊕ Konstruiere ein beliebiges … eck i… eoGebra. …ichne dann eine Gerade und spiegle das Drei… ran.
Vergleiche das Dreieck … em Spiegelbild.
Nutze dabei Wer…zeuge zu… …en von Längen und Winkeln.

MP **146** **Wurde hier ri… gespieg…**
Markiere di…

···→ Ü146



Emmy Noether
(1882–1935)

Sie war eine deutsche Mathematikerin.

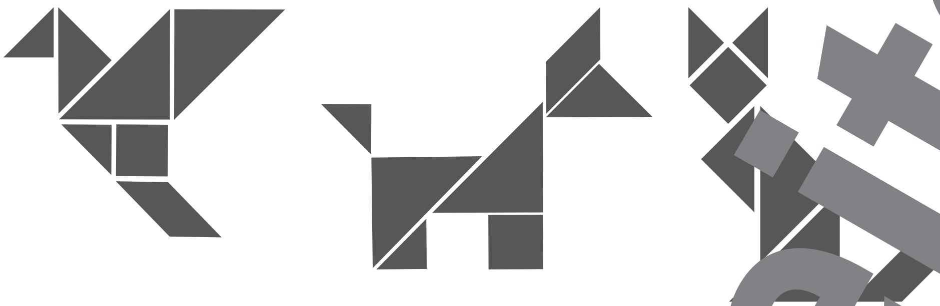
Sie erkannte als Erste die Bedeutung von Symmetrie in grundlegenden Naturgesetzen. Außerdem gilt sie als Mitbegründerin der modernen Algebra.

Entgegen allen Vorurteilen bewies sie, dass Frauen Männern auch in der Mathematik um nichts nachstehen.

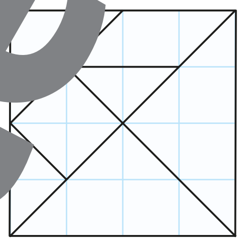
C4 Kongruenz

Kongruent bedeutet „**deckungsgleich**“. Zwei Figuren A und B nennt man kongruent, wenn sie die gleiche Form und die gleiche Größe haben. Man sagt: A ist kongruent zu B und schreibt **A ≅ B**.

MP **147** **Die Tiere sind aus Tangram-Teilen gelegt.**



a) Bastle ein Tangram und lege die Tiere nach.
b) Erkläre, warum dein nachgelegter Vogel kongruent zu den nachgelegten Vögeln deiner Klassenkollegen is
c) Suche im Internet nach weiteren Tangram-Vorlagen … leg… nach.



Tangram basteln

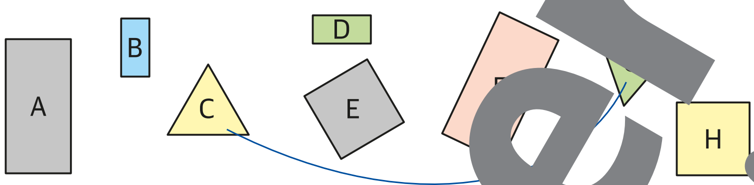
Zeichne ein Quadrat auf festes Papier oder Karton mit 16 cm Seitenlänge.

Zeichne ein Hilfsnetz mit Quadraten ein, die je 4 cm Seitenlänge haben.

Zeichne nun die Kanten der einzelnen Figuren ein wie in der Skizze und schneide die Teile aus.

DI **148** **Jeweils zwei der Figuren sind kongruent.** → Ü148

a) Verbinde sie.



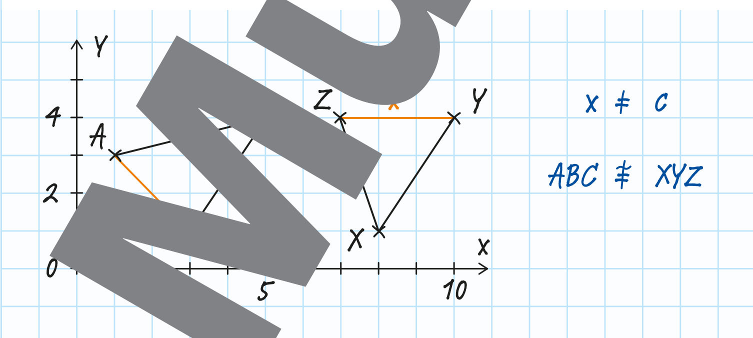
b) Schreib auf, welche Figuren zu… kong… sind.

$C \cong G$

DI **149** **Prüfe, ob diese Dreiecke kongru… sind.** → Ü149

Zeichne jeweils ein Koordinate… …eichne di… …eiecke dort ein. Schreib auf, ob die Dreiecke kon… …t si… (≅) oder n… …ht (≇).

B Dreieck ABC und Dreiec… …it A (1|3), B (3|1), C (5|4) und X … (10|4), Z (7|4)



a) Dreieck ABC und Dreieck XYZ mit
A (1|1), B (5|1), C (1|9) und X (6|3), Y (14|7), Z (6|7)
b) Dreieck ABC und Dreieck XYZ mit
A (1|3), B (10|10), C (5|10) und X (4|1), Y (14|1), Z (9|7)
c) Dreieck ABC und Dreieck XYZ mit
A (1|7), B (5|1), C (6|9) und X (7|1), Y (15|2), Z (13|7)

Kongruente Dreiecke

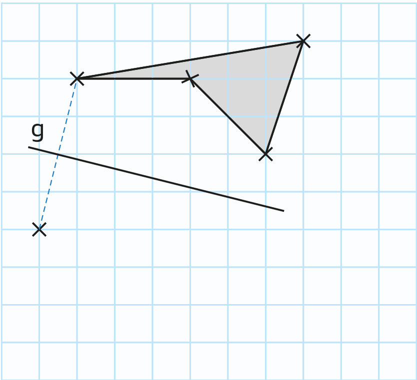
Zwei Dreiecke sind kongruent, wenn einander entsprechende Seiten gleich lang sind.

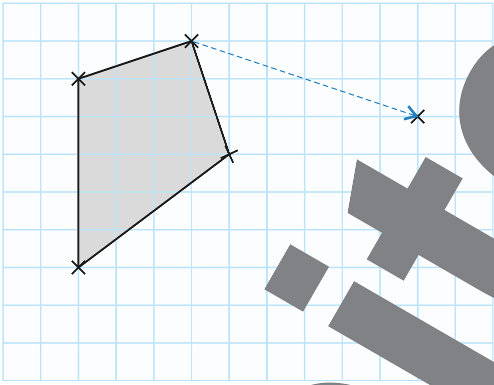
Die Winkel sind dann automatisch gleich groß.

RK DI **150** **Entstehen hier kongruente Figuren?** Ü150

a) Spiegle das Viereck an der Geraden g.

b) Verschiebe das Viereck 3 cm nach rechts und 1 cm nach unten.





Kongruente Vierecke

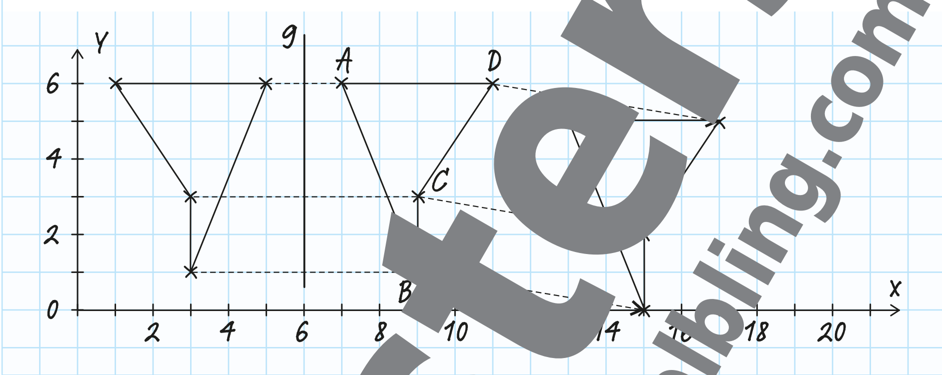
Bei Vierecken müssen einander entsprechende Seiten gleich [illegible]ng und einander ent[illegible]echende Wi[illegible]l gleich groß [illegible].

Dann sind die Vierecke kongruent.

RK **151** **Erzeuge kongruente Figuren durch Verschiebung und durch Spiegelung.** Ü151

Zeichne jeweils ein Koordinatensystem und zeichne die Figuren [illegible]
Prüfe durch Nachmessen, ob die erzeugten Figuren kon[illegible]ent sind.

B Viereck ABCD mit A (7|6), B (9|1), C (9|3), D (11|6)
(1) gespiegelt an g (senkrecht bei x = 6),
(2) verschoben um 6 Schritte nach rechts und 1 [illegible]ritt nach [illegible]en



a) Viereck ABCD mit A (7|2), [illegible]2), D (7|5)
(1) gespiegelt an g (senkrech[illegible] x = [illegible]
(2) verschoben um 3 S[illegible] nach [illegible]s und 3 Schritte nach oben

b) Viereck ABCD mit A (2|6), [illegible] C (6|9), D (2|9)
(1) gespiegelt an g (waagrech[illegible] = 5),
(2) verschoben u[illegible]itte [illegible]h rechts und 2 Schritte nach unten

c) Viereck AB[illegible]it A (13[illegible]), C (18|6), D (15|6)
(1) gespi[illegible]enkrecht bei x = 13),
(2) verscho[illegible]itte nach links und 1 Schritt nach unten

Spiegelung und Verschiebung

Wird eine Figur gespiegelt oder verschoben, entsteht immer eine kongruente Figur.

VB **152** **Wie k[illegible] mögl[illegible]t einfach prüfen, ob …**

a) zw[illegible]drate **b)** zwei Rechtecke **c)** zwei Kreise

kongruent s[illegible]ründe.

MP **153** **Zeichne jeweils ein Quadrat mit 4 cm Seitenlänge und zerlege es dann …**

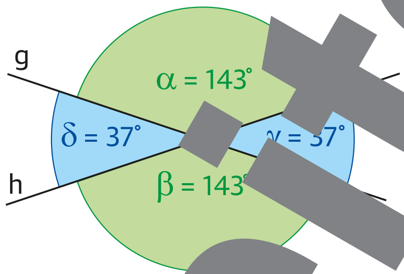
a) in 4 kongruente Dreiecke.
b) in 8 kongruente Rechtecke.
c) in 8 kongruente Dreiecke.
d) in 4 kongruente Dreiecke, jedoch andere als bei **a)**.

C5 Winkel und Geraden

Winkel, die an sich schneidenden oder an parallelen Geraden liegen, hängen zusammen.
So kann man Aussagen über den einen Winkel treffen, wenn man den anderen Winkel kennt.

MP RK **154** **Die Abbildung zeigt zwei Geraden, die einander schneiden, und die von ihnen gebildeten Winkel.**

Zeichne selbst zwei beliebige, sich schneidende Geraden auf ein Blatt Papier. Miss die Winkel ab und zeichne sie ein.



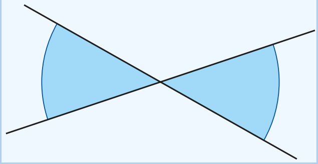
Beantworte die Fragen jeweils für das Bild und für die Winkel bei deinen Geraden.

a) Gibt es Winkel, die gleich groß sind?
b) Erkläre den Scheitelwinkelsatz anhand der Winkel in deiner Zeichnung.
c) Addiere die vier Winkel. Wie viel Grad haben sie zusammen?
d) Addiere zwei benachbarte Winkel (Nebenwinkel). Wie viel Grad haben sie zusammen?
e) Erkläre den Nebenwinkelsatz anhand der Winkel in deiner Zeichnung.

Experimentiere mit GeoGebra und beobachte, wie sich die Winkel verhalten.
→ Eine passende Datei findest du auf der e-zone PLUS! Band 2, Technologie: C.

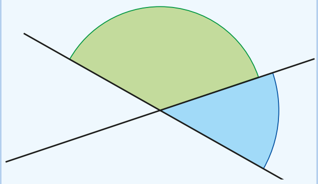
Scheitelwinkelsatz

Wenn zwei Geraden sich schneiden, sind gegenüberliegende Winkel (Scheitelwinkel) gleich groß.



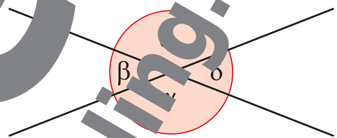
Nebenwinkelsatz

Wenn zwei Geraden sich schneiden, ergänzen sich nebeneinanderliegende Winkel (Nebenwinkel) auf 180°.



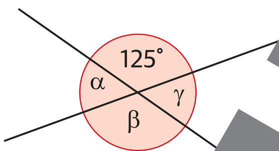
DI **155** **Kreuze an, ob die Aussagen jeweils wahr (w) oder falsch (f) sind.**

		w	f
a)	α ist ein Nebenwinkel von β.	○	○
b)	δ + γ = 180°	○	○
c)	α + γ = 360°	○	○
d)	β und γ sind gleich groß.	○	○
e)	Der Scheitelwinkel von α ist δ.	○	○

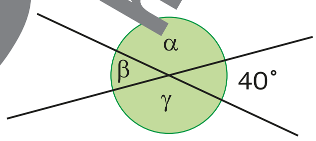


MP DI **156** **Bestimme die Größe der gesuchten Winkel, ohne zu messen.** → Ü156

a)



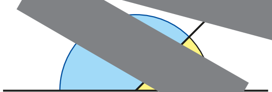
b)



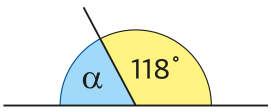
Erstelle selbst ähnliche Aufgaben und löse sie.

DI **157** **Bestimme jeweils die Größe des Winkels α, ohne zu messen.** → Ü157

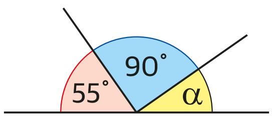
a)



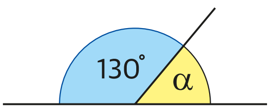
c)



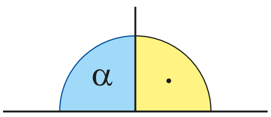
e)



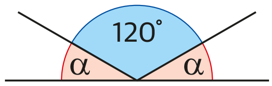
b)



d)



f)

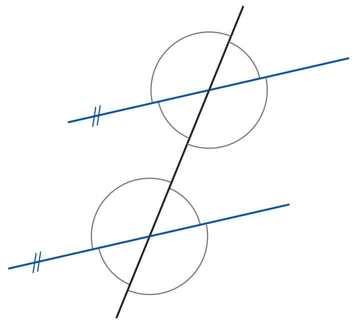


RK **158** **Gib jeweils den Komplementär- und den Supplementärwinkel an.** → Ü158

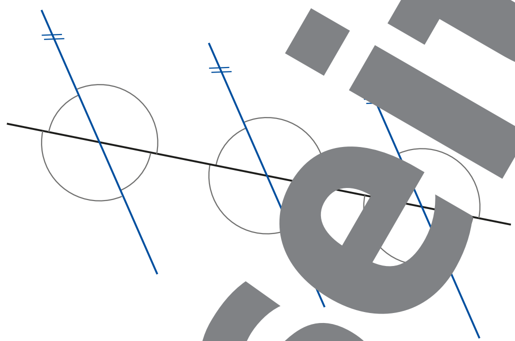
	B	a)	b)	c)	d)	e)	f)
Winkel:	80°	50°	25°	45°	57°	12°	66°
Komplementär-winkel:	10°						
Supplementär-winkel:	100°						

DI **159** **Male gleich große Winkel mit der gleichen Farbe aus.**

a)

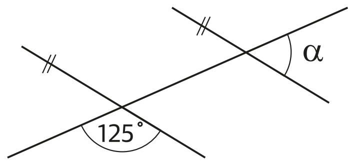


b)

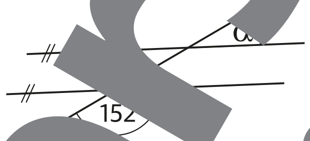


DI **160** **Bestimme jeweils die Größe des Winkels α, ohne zu messen.** → Ü160

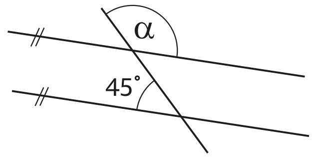
a)



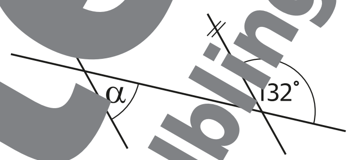
c)



b)



d)

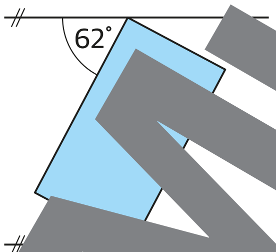


MP **161** **Bestimme jeweils die Größe des Winkels α, ohne zu messen.** → Ü161

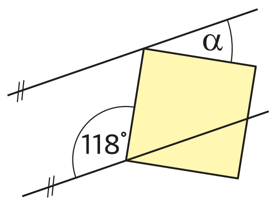
?!

Bei den farbigen Vierecken handelt es sich um Rechtecke und Quadrate.
Tipp: Du kennst die Winkel im Rechteck! Suche auch nach parallelen Linien.

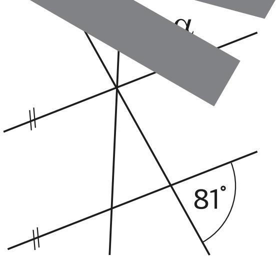
a)



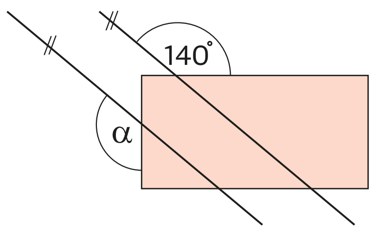
c)



b)



d)



Komplementärwinkel

sind zwei Winkel, die einander auf 90° ergänzen.

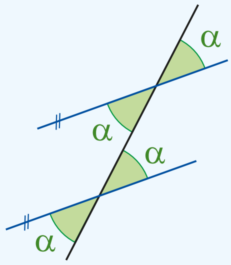
Supplementärwinkel

sind zwei Winkel, die einander auf 180° ergänzen.

Parallelwinkel

Werden zwei parallele Geraden von einer dritten Geraden geschnitten, entstehen mehrere, gleich große Winkel.

Man nennt sie Parallelwinkel.

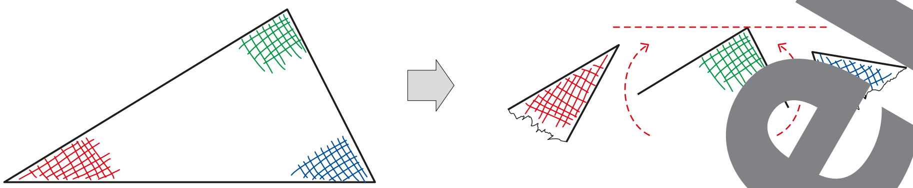


C6 Winkelsumme im Dreieck

Ein Dreieck hat drei Innenwinkel. Addiert man diese Winkel, erhält man als Summe immer 180°. Diese Tatsache lässt sich gut zeigen. Außerdem kann man dieses Wissen beim Lösen geometrischer Aufgaben oft gebrauchen.

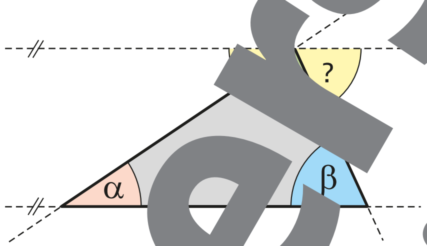
VB **162** **Zeichne ein beliebiges Dreieck auf ein Blatt Papier und schneide es aus.**

Bemale die Winkel mit verschiedenen Farben.
Schneide nun die unteren Ecken ab und lege sie an die Spitze, wie in der Abbildung. Was beobachtest du?
Wie groß ist die Winkelsumme deines Dreiecks?



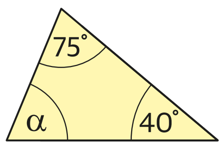
VB **163** **Zeige mit Hilfe der Winkelsätze, dass die Winkelsumme in jedem Dreieck 180° beträgt.**

Die Skizze hilft dir dabei.

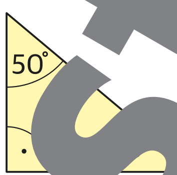


DI **164** **Bestimme die Größe der gesuchten Winkel, ohne zu messen.** ···→ Ü164

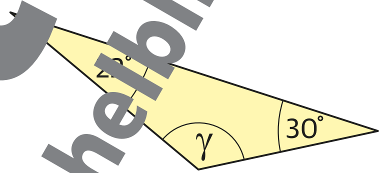
a)



b)



c)



RK **165** **Je zwei Winkel eines Dreiecks sind gegeben.** ···→ Ü165
Berechne die Größe des dritten Winkels.

	a) Dreieck 1	b) Dreieck 2	c) Dreieck 3	d) Dreieck 4
α	[illegible]	[illegible]	100°	
β	[illegible]	[illegible]	45°	37°
γ	[illegible]	50°		71°

MP **166** **Berechne die Größe der gesuchten Winkel eines Dreiecks.** ···→ Ü166

a) α = 80°, β und γ gleich groß
b) α = 90°, β doppelt so groß wie γ
c) Alle drei Winkel sind gleich groß.
d) β = 20°, α viermal so groß wie β
e) γ = 65°, α um 38° kleiner als das Doppelte von γ

VB **167** **Kann ein Dreieck zwei rechte Winkel haben?** ···→ Ü167

Erkläre.

CHECKPOINT

Wie gut kannst du das jetzt?

RK DI **168** **Löse die Aufgaben mit Hilfe des Koordinatensystems.**

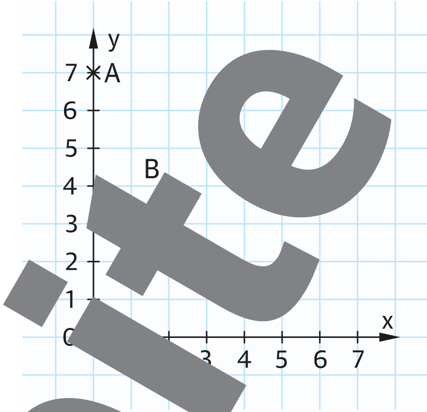
a) Wie lauten die Koordinaten dieser Punkte?

A (___|___), B (___|___)

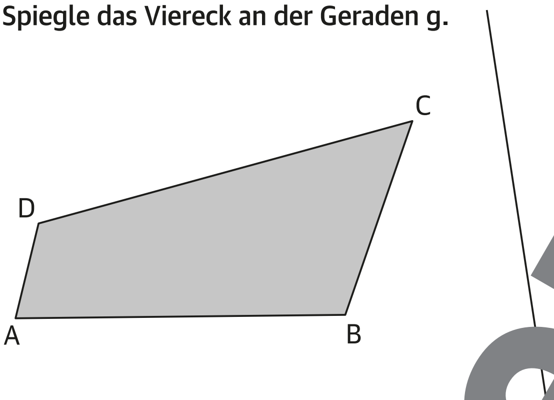
b) Zeichne den Punkt C (6|6) ein.

c) Verbinde die Punkte A, B und C zu einem Dreieck.

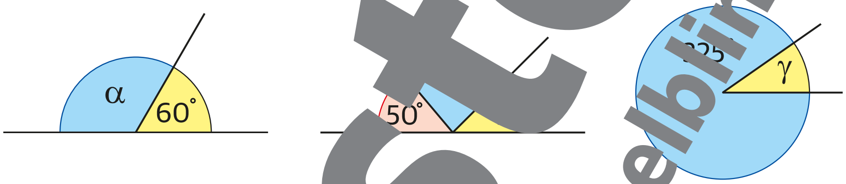
d) Verschiebe das Dreieck ABC um 1 Schritt nach rechts und um 4 Schritte nach unten.



RK **169** **Spiegle das Viereck an der Geraden g.**



DI **170** **Bestimme die Größe der Winkel, ohne zu messen.**



α = ___________

β = ___________

γ = ___________

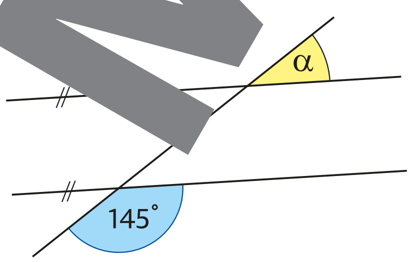
Wie gut kannst du das jetzt?

DI **171** **Wähle die richtigen Antworten aus. Kreuze an.**

a) Was bedeutet „kongruent“?	◯ gespiegelt	◯ deckungsgleich	◯ verkleinert
b) Was ist der Komplementärwinkel zu 85°?	◯ 5°	◯ 95°	
c) Was ist der Supplementärwinkel zu 50°?	◯ 40°	◯ 130°	

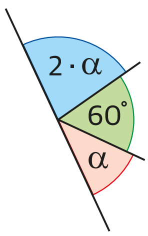
MP DI **172** **Bestimme die Größe der Winkel, ohne zu messen.**

a)



α = ___________

b)



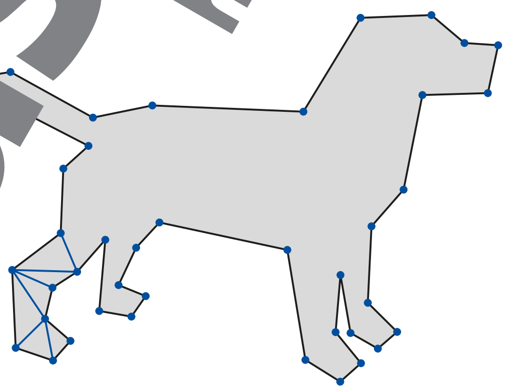
α = ___________

Die Lösungen findest du auf Seite 189.

D Dreiecke

Computerprogramme zerlegen komplexe Figuren in kleinere Teile, um sie leichter darstellen und verändern zu können. Dreiecke sind hier besonders gut geeignet, weil sie die einfachsten Figuren mit geraden Begrenzungen sind. Sie haben nur drei Ecken und drei Seiten. Die Zerlegung einer Figur in Dreiecke nennt man Triangulation.

MP **173** **Zerlege diese Figur in Dreiecke, indem du die Punkte durch Strecken verbindest. Achte darauf, dass sich deine Diagonalen nicht überschneiden. Vergleiche deine Lösung mit anderen Lösungen in deiner Klasse.**



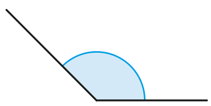
In diesem Kapitel lernst du, wie man Dreiecke nach bestimmten Vorgaben konstruiert, beschreibt und vergleicht.
Außerdem lernst du verschiedene Arten von Dreiecken kennen.
Du wirst auch sehen, wie man mit Hilfe von Symmetralen Inkreise und Umkreise zu einem Dreieck konstruieren kann.

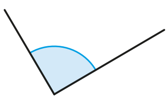
WARM-UP Zeige, was du bereits kannst!

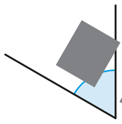
Winkel

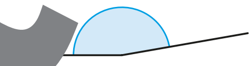
Wie gut kannst du das noch? ☹ 😐 🙂 😃

DI **174** Um welche Winkel handelt es sich?
Schreib „spitz“, „stumpf“ oder „recht“ zum jeweiligen Winkel.

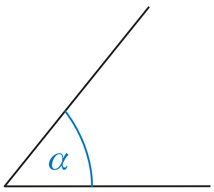
a)  ____________

b)  ____________

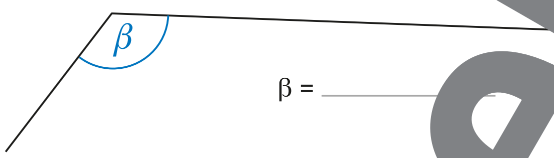
c)  ____________

d)  ____________

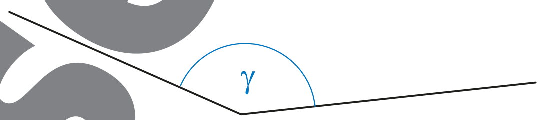
RK **175** Miss diese Winkel mit dem Geodreieck ab.

a) 

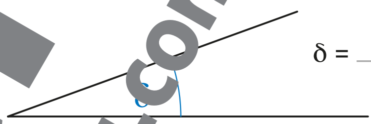
α = ____________

b) 

β = ____________

c) 

γ = ____________



δ = ____________

RK **176** Konstruiere diese Winkel mit d[illegible]dreieck.

a) α = 30° b) β = [illegible] c) [illegible]0° d) δ = 132°

Zirkel

Wie gut kannst du das noch? ☹ 😐 🙂 😃

RK **177** Zeichne Kreise mit den [illegible]benen [illegible]adien.

a) r = 1,5 cm
b) r = 3 cm
c) r = 4 cm
d) r = 3,7 cm
e) r = 5,2 cm
f) r = 4,6 cm

Längenmaße

Wie gut kannst du das noch? ☹ 😐 🙂 😃

DI **178** Sc[illegible]en dieser Maßeinheiten.

B m ... Meter

a) cm ... ____________

b) dm ... ____________

c) mm ... ____________

RK **179** Wandle jeweils in die vorgegebene Einheit um.

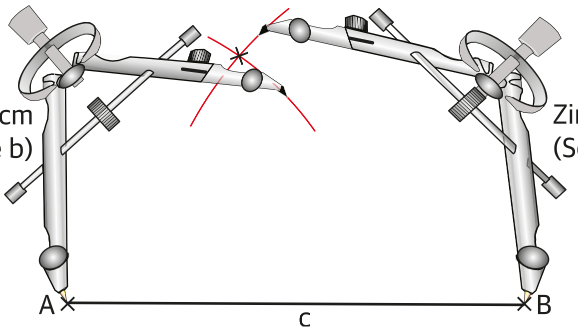
a) 35 cm = ________ dm
b) 182 mm = ________ cm
c) 1,45 m = ________ cm
d) 0,3 m = ________ cm
e) 2,6 dm = ________ cm
f) 350 mm = ________ dm

Die Lösungen findest du auf Seite 184.

D1 Konstruktion mit drei Seiten (SSS)

Sind die Längen aller drei Seiten eines Dreiecks gegeben,
kann man es mit Lineal und Zirkel einfach konstruieren.
SSS-Satz: Dreiecke, deren Seiten gleich lang sind, sind kongruent.

RK **180** **Konstruiere die Dreiecke mit Lineal und Zirkel.**



a) Zeichne das angegebene Dreieck fertig:
a = 4 cm; b = 5 cm; c = 6 cm
b) Konstruiere ein Dreieck mit den Seitenlängen
(1) a = 6 cm; b = 5 cm; c = 9 cm
(2) a = 4,5 cm; b = 6 cm; c = 3,5 cm
und beschrifte die Ecken, Seiten und Winkel.

MP RK **181** **Prüfe die Kongruenz.**

a) Konstruiere ein Dreieck mit a = 7 cm, b [illegible] cm [illegible]d [illegible] = 12 cm.
b) Zeichne ein Dreieck mit den gleichen Lä[illegible]n [illegible]ande[illegible] Lage.
c) Schneide beide Dreiecke aus und prüfe d[illegible]anderle[illegible],
ob sie deckungsgleich sind.
Was stellst du fest?

⊕ Wiederhole das Experiment mit ander[illegible]nlängen,
die du selbst festlegst.

RK **182** **Konstruiere die Dreiecke und b[illegible]e je[illegible]ls die Ecken, die Seiten und d[illegible] Winkel.** ⋯→ Ü182

a) a = 45 mm; b = 20 mm; c [illegible]
b) a = 1,5 cm; b = 4 cm[illegible] c = 3,5 c[illegible]
c) a = 7,8 cm; [illegible] = 4,4[illegible] 4,4
d) a = 6 cm; b = 6 cm; c = 6 cm
e) a = 7,6 cm; b = 2,9 cm; c = 6,2 cm
f) a = 0,43 dm; b = 0,72 dm; c = 0,65 dm

MP RK **183** **Konstruiere[illegible]e mit einer Geometriesoftware (GeoGebra).** ⋯→ Ü183
Tipp: Erstelle z[illegible] ein[illegible] Benenne Objekte in GeoGebra immer passend dazu.

1. Erste[illegible] eine der [illegible]egebenen Strecken.
2. Zei[illegible]em Eckpunkt als Mittelpunkt.
Ve[illegible] die be[illegible]rigen Seitenlängen als Radien.
3. Erzeuge[illegible]nittpunkt der beiden Kreise
und verbinde[illegible]ch Strecken mit den anderen Eckpunkten.

a) a = 7
b = 4,5
c = 9

b) a = 12
b = 15
c = 11

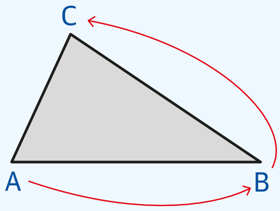
c) a = 8
b = 8
c = 4

d) a = b = c = 6,5

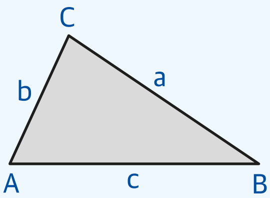
⊕ Denk dir selbst weitere Seitenlängen aus
und konstruiere die Dreiecke mit GeoGebra.

[illegible]hriftung von Dreiecken

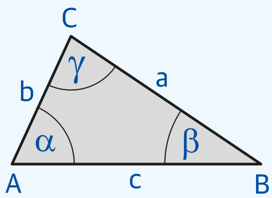
[illegible]erwende die Großbuchstaben A, B, C.
A ist der Eckpunkt links unten.
Beschrifte B und C entgegen dem Uhrzeigersinn.



Die Seiten a, b, c liegen ihren Ecken gegenüber.



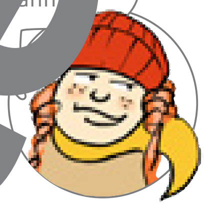
Die Winkel α, β und γ liegen in den Ecken A, B und C.



RK **184** **Konstruiere die Dreiecke und gib jeweils die Größen der Winkel α, β und γ an.**
Berechne jeweils die Summe der Winkel. Sie sollte immer 180° betragen! → Ü184
Tipp: Diese Aufgabe kannst du auf Papier oder mit GeoGebra lösen.

a) a = 4 cm; b = 6 cm; c = 5 cm
b) a = 6,5 cm; b = 5,5 cm; c = 8 cm
c) a = 62 mm; b = 28 mm; c = 53 mm
d) a = 82 mm; b = 35 mm; c = 75 mm
e) a = 0,3 dm; b = 1,2 dm; c = 1,1 dm

Tipp: Verlängere die Seiten [illegible], damit du die Winkel leichter a[illegible]sse[illegible]ann[illegible]

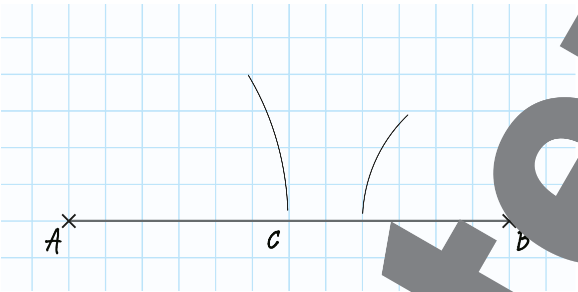


RK **185** **Konstruiere die Dreiecke. Achte auf die Maßeinheiten.**

a) a = 0,4 dm; b = 88 mm; c = 6,4 cm
b) a = 104 mm; b = 0,92 dm; c = 3 cm
c) a = 0,06 m; b = 70 mm; c = 0,4 dm
d) a = 1 dm; b = 0,065 m; c = 98 mm
e) Löse die Aufgaben **a)** bis **d)** mit GeoGebra.
Wandle dafür die Längenangaben zuerst in die gleiche Ein[illegible]

MP **186** **Warum funktioniert das nicht?**

Alexander sollte ein Dreieck mit den folgenden Angab[illegible]:
a = 2 cm, b = 3 cm, c = 6 cm



a) Was hat er falsch gemacht?
Oder gibt es kein solches Dre[illegible]k?
b) Versuche, dieses Dreieck zu [illegible]nstr[illegible]n: a = 4 cm, [illegible] 3 cm, c = 7 cm.
Was fällt dir auf?
c) Ergänze den Satz mit „länge[illegible]urze[illegible]der „glei[illegible]lang",
sodass die Aussage sti[illegible]
„Die längste Seite eines D[illegible]muss ______________
als/wie die Summe [illegible]er beiden [illegible]en Seiten sein."

Dreiecksungleichung

Für die Seiten eines Dreiecks müssen folgende Aussagen gelten:

a + b > c
a + c > b
b + c > a

VB **187** **Seiten und W[illegible]** → Ü187

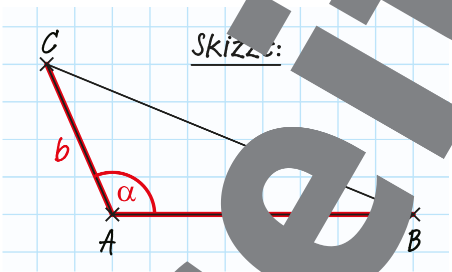
Was hältst d[illegible]ussagen?
Erkläre und beg[illegible]von Skizzen.

a) Mo[illegible]fest: [illegible]längste Seite eines Dreiecks [illegible]mmer gegenüber dem größten Winkel."
b) Ton[illegible]tet: „Je[illegible]s Dreieck hat zwei lange Seiten und eine kurze Seite."
c) Laura überleg[illegible]n Dreieck kann höchstens einen Winkel haben, der kleiner als 20° ist."
d) Peter meint: „Ein Dreieck kann höchstens einen Winkel haben, der größer als 90° ist."
e) Achmed sagt: „Der kleinste Winkel eines Dreiecks ist immer gegenüber der kürzesten Seite."

D2 Konstruktion mit zwei Seiten und einem Winkel (SWS, SSW)

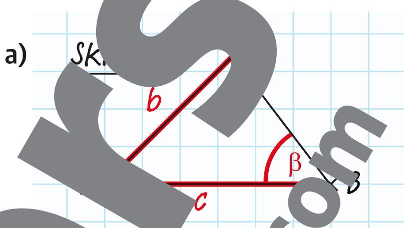
SWS-Satz: Kennt man die Längen von zwei Seiten (S) und den Winkel (W), den [illegible]ießen, ist die Konstruktion eindeutig.
SSW-Satz: Kennt man die Längen von zwei Seiten (S) und den Winkel (W), der [illegible]ere[illegible]eite gegenüberliegt, ist die Konstruktion eindeutig.

RK **188** **Konstruiere diese Dreiecke (SWS).**
Tipp: Erstelle erst eine Skizze des Dreiecks. Markiere darin mit Farbe, was gegeben ist.

a) 

a) $b = 3$ cm; $c = 5$ cm; $\alpha = 100°$
b) $a = 6$ cm; $b = 3{,}5$ cm; $\gamma = 80°$

RK **189** **Konstruiere diese Dreiecke (SSW).**
Tipp: Erstelle erst eine Skizze des Dreiecks. Markiere darin mit Farbe, was gegeben ist.

a) 

a) $b = 8$ cm; $c = 4$ cm; $\beta = 75°$
b) $a = 7$ cm; $c = 6$ cm; $\alpha = 50°$

RK **190** **Konstruiere die folgenden Dreiecke (SWS). Bestimme die jeweils fehlende Seitenlänge [illegible] Mes[illegible].** ···→ Ü190

a) $b = 6$ cm; $c = 9$ cm; $\alpha = 45°$ [illegible] a = 5,[illegible]; $c = 7{,}2$ cm; $\beta = 82°$
b) $b = 42$ mm; $c = 57$ mm; $\alpha = 120$[illegible] a = 51 mm; b = 4[illegible] mm; $\gamma = 90°$

RK **191** **Konstruiere die folgenden Dreie[illegible] (SSW). Bestimme die jeweils fehlende [illegible]tenl[illegible] durch Messe[illegible].** ···→ Ü191

a) $b = 7$ cm; $c = 4$ cm; $\beta = 70°$ c) [illegible] = 5,8 c[illegible]; c = 4,4 cm; $\alpha = 65°$
b) $b = 45$ mm; $c = 65$ mm; [illegible] 100° [illegible] = 36 mm; $b = 64$ mm; $\beta = 90°$

MP RK **192** **Konstruiere diese Dreiecke mit [illegible]ometriesoftware (GeoGebra).** ···→ Ü192
Tipp: Erstelle zuerst ei[illegible]kizze. Be[illegible] Objekte in GeoGebra immer passend dazu.

1. Erstelle ein[illegible]orgege[illegible]ecken.
2. Erstelle d[illegible]nen Winkel und zeichne vom [illegible]ite[illegible] Strahl durch den entstanden[illegible]unkt.
3. Zeic[illegible] Kre[illegible] dem Winkelscheitel als [illegible] Verwe[illegible] übrige [illegible]enlänge als Radius.
4. Erzeuge de[illegible]tpunkt von Strahl und Kreis und verbinde ih[illegible]ch Strecken mit den anderen Eckpunkten.

1. Strecke mit fester Länge
2. Winkel mit fester Größe
2. Strahl
3. Kreis mit MP und Radius
4. Schnittpunkt
4. Strecke

a) $b = 6$, $c = 8$, $\alpha = 40°$
b) $b = 4$, $c = 5$, $\alpha = 20°$
c) $a = 5$, $c = 8$, $\beta = 60°$

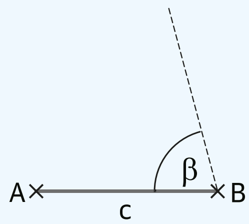
⊕ Denk dir selbst weitere Seitenlängen und Winkel aus und konstruiere die Dreiecke mit GeoGebra.

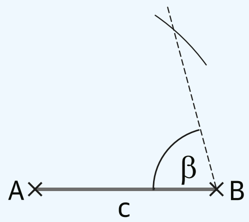
Konstruktion SWS

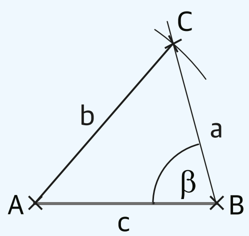
Konstruiere den gegebenen Winkel. Die Schenkel sind so lang wie die gegebenen Seiten. So bekommst du alle Ecken des Dreiecks A, B und C und kannst die letzte Seite einfach einzeichnen.

Konstruktion SSW

Beginne mit der Seite, die an den Winkel angrenzt.







RK **193** **Konstruiere die folgenden Dreiecke (SSW, SWS).**
Bestimme die jeweils fehlende Seitenlänge durch Messen. → Ü193
Tipp: Diese Aufgabe kannst du auf Papier oder mit GeoGebra lösen.

a) $a = 5$ cm; $c = 2{,}5$ cm; $\alpha = 35°$
b) $b = 45$ mm; $c = 60$ mm; $\alpha = 55°$
c) $a = 8$ cm; $b = 6$ cm; $\alpha = 90°$
d) $b = 5$ cm; $c = 10$ cm; $\alpha = 105°$
e) $a = 6{,}2$ cm; $c = 9$ cm; $\beta = 72°$
f) $b = 5{,}5$ cm; $c = 4{,}5$ cm; $\beta = 65°$

RK **194** **Konstruiere die folgenden Dreiecke (SSW, SWS).**
Bestimme die jeweils fehlende Seitenlänge durch Messen.
Achte auf die Maßeinheiten. → Ü1[illegible]
Tipp: Diese Aufgabe kannst du auf Papier oder mit GeoGebra lös[illegible]n.

a) $a = 5$ cm; $b = 0{,}72$ dm; $\beta = 100°$
b) $a = b = 0{,}06$ m; $\gamma = 90°$
c) $a = 52$ mm; $c = 0{,}65$ dm; $\gamma = 80°$
d) $a = 0{,}43$ dm; $b = 35$ [illegible]m; [illegible] 136°
e) $b = 4{,}6$ cm; $c = 57$ mm; α [illegible]
f) $b = c = 0{,}58$ dm; $\alpha = 58°$

RK DI **195** **Konstruiere die folgenden Dreiecke.**
Bestimme die jeweils fehlende Seitenlänge durch Messen. → Ü195

a) Die längste Seite dieses Dreiecks ist 10 cm lang.
Ihr gegenüber liegt ein Winkel mit 110°.
Eine der beiden verbleibenden Seiten ist halb so la[illegible]
wie die längste Seite.
b) Man kennt die Länge von zwei Seiten dieses Dre[illegible]ks.
Die erste ist 0,025 Meter lang, die zweite ist [illegible]al so lang.
Diese Seiten schließen einen rechten Winkel ei[illegible]
c) Eine Seite ist 0,54 dm lang, die zweite Seite ist um 1[illegible]rzer.
Der Winkel gegenüber der ersten Seite [illegible]

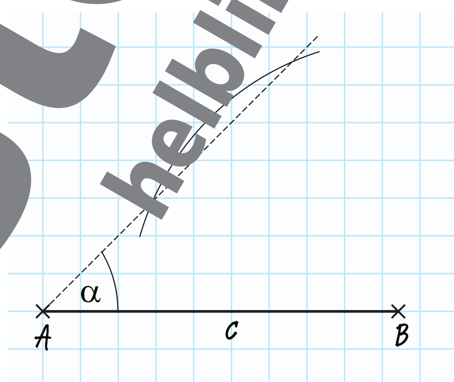
RK **196** **Bei diesen Dreiecken gibt es zwei verschie[illegible]sun[illegible].**
Konstruiere beide in deinem Heft. → Ü196

a) $a = 36$ mm
$c = 47$ mm
$\alpha = 45°$

b) $a = 4$ cm
$c = 5$ cm
$\alpha = 20°$

c) $b = 6{,}3$ cm
$c = 5{,}4$ cm
$\gamma = 50°$

d) $a = 42$ [illegible]
$b = 63$ [illegible]
$\alpha =$ [illegible]0°



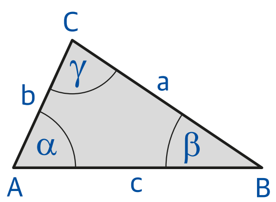
MP VB **197** **Gibt es zu die[illegible] Ang[illegible]weils eine oder zwei Lösungen?**
Erstelle eine Ski[illegible]nd e[illegible]eide.
Erklär[illegible] → Ü197

a) a [illegible] b = 4 c[illegible] 45°
◯ 1 Lö[illegible] ◯ 2 Lösungen

b) $a = 6$ cm, $c =$ [illegible] $\alpha = 50°$
◯ 1 Lösung ◯ 2 Lösungen

c) $b = 8$ cm, $a = 6$ cm, $\beta = 100°$
◯ 1 Lösung ◯ 2 Lösungen

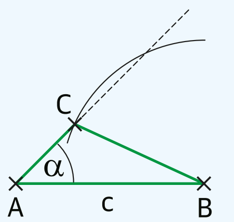
d) $b = 7$ cm, $c = 7$ cm, $\alpha = 60°$
◯ 1 Lösung ◯ 2 Lösungen

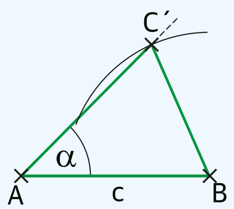


Konstruktion SSW mit zwei Lösungen

Liegt der angegebene Winkel der kürzeren Seite gegenüber, ist die Konstruktion nicht eindeutig.

Es gibt zwei Lösungen.





D3 Konstruktion mit zwei Winkeln und einer Seite (WSW)

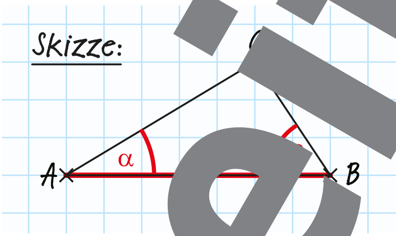
WSW-Satz: Kennt man die Größen zweier Winkel (W) und die Länge einer Seite [illegible] ist die Konstruktion eindeutig.

RK **198** **Konstruiere diese Dreiecke (WSW).**
Tipp: Erstelle zuerst eine Skizze.

a) c = 5 cm
α = 58°
β = 90°

b) b = 7 cm
α = 60°
γ = 80°

a)

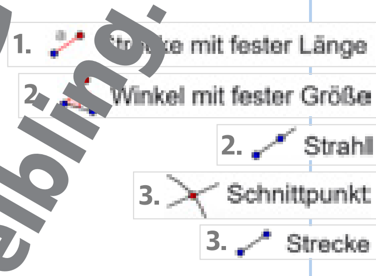


RK **199** **Konstruiere die folgenden Dreiecke (WSW).** Ü199
Bestimme die jeweils fehlenden Seitenlängen durch M[illegible]en.

a) c = 5 cm; α = 30°; β = 75°
b) a = 3,5 cm; β = 40°; γ = 80°
c) b = 4 cm; α = 20°; γ = 100°
d) b = 52 m[illegible]; α [illegible]°; γ [illegible]5°
e) a = 6,4 c[illegible]; β = 70°; [illegible]0°
f) c = 11[illegible]; α = 38°; β = 53°

MP RK **200** **Konstruiere diese Dreiecke mit einer Geometrie[illegible]software [illegible]ebra).** Ü200
Tipp: Erstelle eine Skizze. Benenne Objekte in [illegible] immer passend [illegible].

1. Erstelle die vorgegebene Strecke.
2. Erstelle an den Eckpunkten die vorgegeb[illegible] und zeichne vom Scheitel je ein[illegible] durch die entstandenen Punkte.
3. Erzeuge den Schnittpunkt der be[illegible] und verbinde ihn durch Streck[illegible] mit den anderen Eckpunkten.



a) c = 10
α = 35°
β = 70°

b) c[illegible]
α = 50°
[illegible]7°

c) b = 6
α = 45°
γ = 120°

⊕ Denk dir selbst w[illegible]itere Seite[illegible]en und Winkel aus und konstruiere [illegible]iecke [illegible]t GeoGebra.

RK **201** **Konstruiere[illegible]n Dreiecke (WSW).** Ü201
Bestimme die j[illegible]ils [illegible]n Seitenlängen durch Messen.
Berechne zuerst d[illegible]ritte[illegible]nkel.
Tipp: D[illegible]fgabe [illegible]st du auf Papier oder mit GeoGebra lösen.

a) c [illegible] = 30°; [illegible]°
b) a = 3,5 [illegible]75°; β = 60°
c) b = 0,6 dm; [illegible] β = 28°
d) b = 4 cm; α = 100°; β = 40°
e) c = 70 mm; β = 115°; γ = 23°
f) a = 0,051 m; α = 62°; γ = 81°

Dritten Winkel bestimmen

Für alle Dreiecke gilt: α + β + γ = 180°

Kennt man also bereits zwei Winkel, kann man den dritten Winkel einfach ausrechnen.

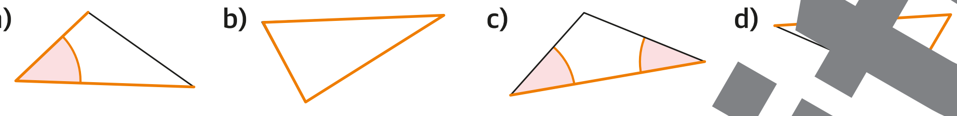
RK DI **202** **Gegeben sind die Winkel eines Dreiecks: α = 45°, β = 75° und γ = 60°.**
Tipp: Diese Aufgabe kannst du auf Papier oder mit GeoGebra lösen.

a) Konstruiere ein Dreieck mit solchen Winkeln.
b) Vergleiche mit anderen.
Was stellst du fest?

D4 Gemischte Konstruktionsaufgaben

Bei allen Konstruktionen beginnt man mit einer Strecke. Danach konstruiert man einen Winkel, oder man trägt die Länge einer zweiten bekannten Seite mit dem Zirkel auf.

DI **203** **Schreib die Begriffe SSS, SSW, SWS oder WSW zu den Dreiecken. Die bekannten Größen sind jeweils farbig markiert.**

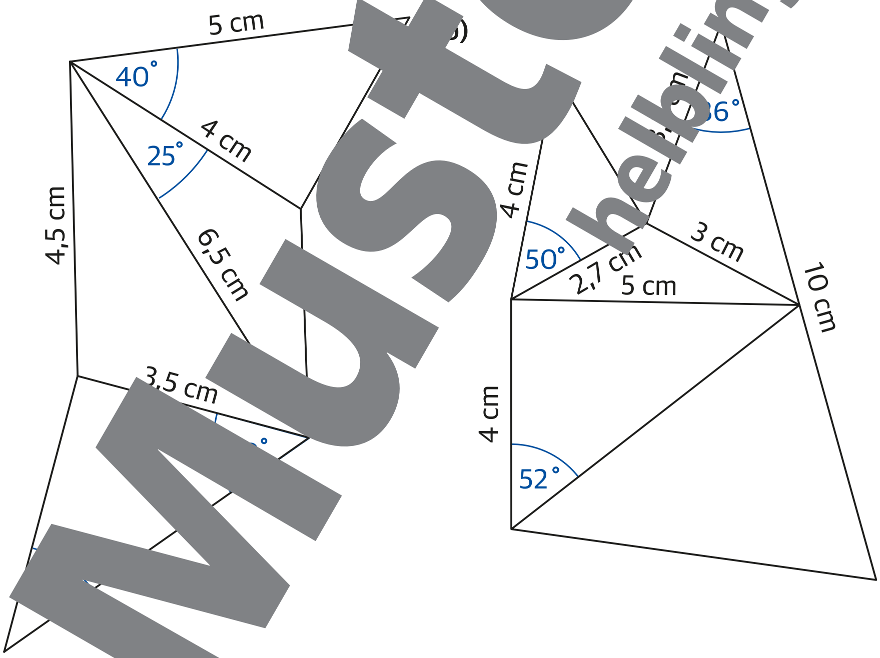


RK **204** **Konstruiere die folgenden Dreiecke.** ···→ Ü[illegible]
Bestimme die jeweils gesuchte Größe durch Abmessen.
Tipp: Erstelle zuerst eine Skizze und zeichne die gegebenen Grö[illegible] m[illegible] arb[illegible] ch.
Dann kannst du entscheiden, wie du bei der Konstruktion [illegible] st.

a) a = 4 cm, β = 40°, γ = 65°, b = ?
c) a = 4,5 cm, b = 5,3 cm, c = 7 cm, α = ?
e) c = 52 mm, α = 105°, β = 30°, a = ?
g) b = 4,7 cm, [illegible]0°, γ [illegible]°, c[illegible]

b) b = 3 cm, c = 8,5 cm, α = 70°, a = ?
d) a = 6 cm, b = 8,4 cm, β = 50°, c = ?
f) a = 3[illegible], b = 49 [illegible], c = 45 mm, [illegible]
h) a = 6,4 cm, c = 8,2 cm, β = 34°, b = ?

MP **205** **Konstruiere diese Figuren in deinem Heft.** ···→ Ü205



MP RK **206** **Konstruiere die folgenden Dreiecke.** ···→ Ü206
Bestimme die jeweils gesuchte Größe durch Abmessen.

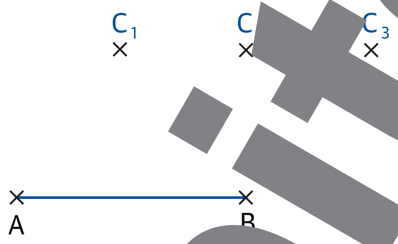
a) a = 0,5 dm, β = 112°, γ = 27°, b = ?
b) a = 0,048 m, b = 75 mm, c = 0,6 dm, α = ?
c) c = 0,9 dm, α = 62°, γ = 75°, a = ?
d) b = 86 mm, c = 1,12 dm, γ = 90°, a = ?

D5 Arten von Dreiecken

Dreiecke kann man nach Art ihrer Winkel und Seiten in verschiedene Gruppen einteilen.
So kann man Dreiecke näher beschreiben und ihre Eigenschaften nutzen.

DI **207** **Zeichne die Dreiecke ABC_1, ABC_2 und ABC_3 ein. Welche Dreiecke entstehen? Kreuze an.**

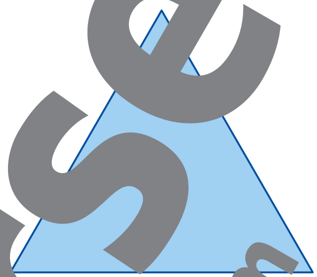
Dreieck AB...	C_1	C_2	C_3
spitzwinkelig			
rechtwinkelig			
stumpfwinkelig			



DI **208** **Gleichseitiges Dreieck**

a) Was kannst du über die Seiten und die Winkel dieses gleichseitigen Dreiecks sagen?

b) Konstruiere selbst ein gleichseitiges Dreieck. Wähle die Seitenlänge selbst. Stimmen die Aussagen über Seiten und Winkel aus Aufgabe **a)** hier auch?

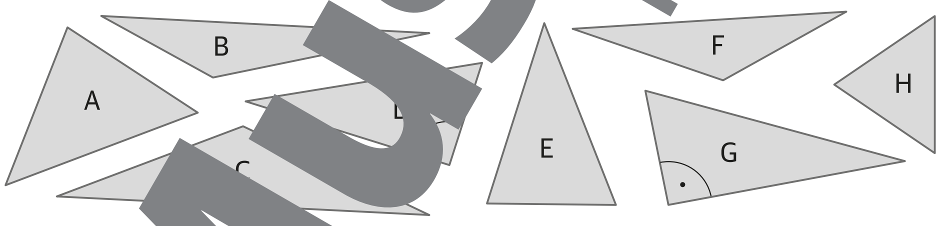


DI **209** **Gleichschenkeliges Dreieck**

a) Was kannst du über die Seiten und die Winkel dieses gleichschenkeligen Dreiecks sagen?

b) Konstruiere selbst ein gleichschenkeliges Dreieck. Wähle die Seitenlängen selbst. Stimmen die Aussagen über Seiten und Winkel aus Aufgabe **a)** hier auch?

DI **210** **Spitzwinkelig, stumpfwinkelig oder rechtwinkelig? Ordne die Dreiecke in der Tabelle richtig zu.** → Ü210



spitzwinkelig	stumpfwinkelig	rechtwinkelig

RK DI **211** **Konstruiere die folgenden Dreiecke. Bestimme, ob sie spitzwinkelig, rechtwinkelig oder stumpfwinkelig sind.** → Ü211

	spitzwinkelig	rechtwinkelig	stumpfwinkelig
a) a = 3 cm, b = 4 cm, c = 5 cm	○	○	○
b) a = 3 cm, α = 110°, β = 40°	○	○	○
c) a = 3 cm, α = 50°, β = 40°	○	○	○
d) a = 2 cm, b = c = 5 cm	○	○	○

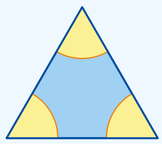
Einteilung nach Winkeln

Spitzwinkelig bedeutet, dass alle drei Winkel spitz sind, also kleiner als 90°.

Ein **stumpfwinkeliges** Dreieck hat einen stumpfen Winkel, ein **rechtwinkeliges** Dreieck hat einen rechten Winkel.

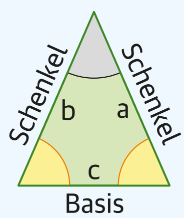
Gleichseitiges Dreieck

Ein Dreieck, dessen Seiten alle gleich lang sind, nennt man gleichseitig.
Es gilt: a = b = c



Gleichschenkeliges Dreieck

In Dreiecken, bei denen zwei Seiten gleich lang sind, nennt man diese Seiten die „Schenkel" des Dreiecks und beschriftet sie üblicherweise mit a und b. Die Seite c bildet die Basis.



RK **212** **Konstruiere diese Dreiecke.** ⋯→ Ü212

a) Gleichseitiges Dreieck
$a = 5$ cm

b) Gleichschenkeliges Dreieck
Basis $c = 6$ cm; $a = 4$ cm

c) Gleichseitiges Dreieck
$a = 6{,}3$ cm

d) Gleichschenkeliges Dreieck
Basis $c = 3{,}5$ cm; $\alpha = \beta = 70°$

e) Gleichseitiges Dreieck
$a = 4{,}7$ cm

f) Gleichschenkeliges Dreieck
Basis $c = 8$ cm; $\alpha = \beta = 38°$

RK DI VB **213** **Konstruiere die folgenden Dreiecke.**
Bestimme jeweils vor der Konstruktion, ob das Dreieck gleichseitig, gleichschenkelig oder keines von beidem ist.
Erkläre. [illegible]213

a) $a = 52$ mm
$b = 40$ mm
$c = 52$ mm

◯ gleichseitig
◯ gleichschenkelig
◯ weder noch

b) $c = 6$ cm
$\alpha = 60°$
$\beta = 60°$

◯ gleichseitig
◯ gleichschenkelig
◯ weder noch

c) $a = 4{,}3$ cm
$\beta = 60°$
$\gamma = 4$[illegible]

◯ g[illegible]hs[illegible]g
◯ gl[illegible]en[illegible]g
◯ wede[illegible]

DI **214** **Wahr (w) oder falsch (f)?**
Kreuze an und begründe deine Entscheidung.

		w	f
a)	Ein Dreieck kann höchstens einen stumpfen [illegible]aben.	◯	◯
b)	Alle gleichseitigen Dreiecke sind spitzwink[illegible]	◯	◯
c)	Die Summe der Winkel eines Dreiecks [illegible]agt [illegible]mer 360°.	◯	◯
d)	Ein Dreieck kann höchstens einen rech[illegible]kel [illegible]en.	◯	◯
e)	Alle rechtwinkeligen Dreieck[illegible]drei g[illegible]ige Seite[illegible]	◯	◯
f)	Ein rechter Winkel hat 90°.	◯	◯
g)	Alle Winkel eines spitzwinkeligen Dreie[illegible]d kleiner [illegible] 90°.	◯	◯
h)	Alle Winkel eines stumpfw[illegible]elige[illegible]reiecks sind g[illegible]ßer als 90°.	◯	◯

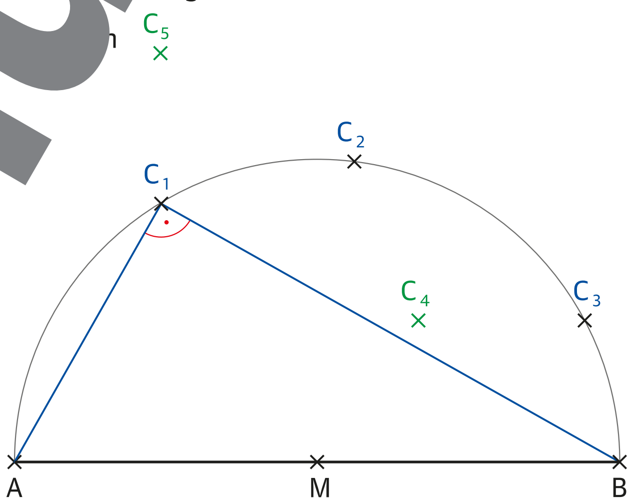
DI **215** **Der Satz von Thales**

Dieser besagt, dass jedes Dre[illegible]BC, bei dem Punkt C auf dem Halbkreis mit Durchmesser AB li[illegible]gt, ein re[illegible]keliges Dreieck ist.

a) Zeichne Dr[illegible]ecke mi[illegible]n
A, B und [illegible]

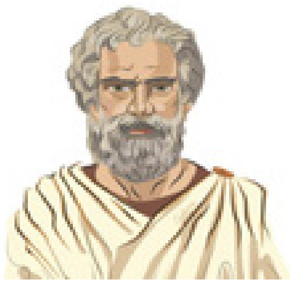
b) Bestätigt[illegible]
Satz von Tha[illegible]

c) Was [illegible]beobachte[illegible]
be[illegible]



Beschäftige dich auch in GeoGebra mit dem Satz von Thales.

→ Eine Datei + Arbeitsblatt findest du in der e-zone PLUS! Band 2, Technologie: D.



Thales von Milet
(nachempfundene Darstellung)

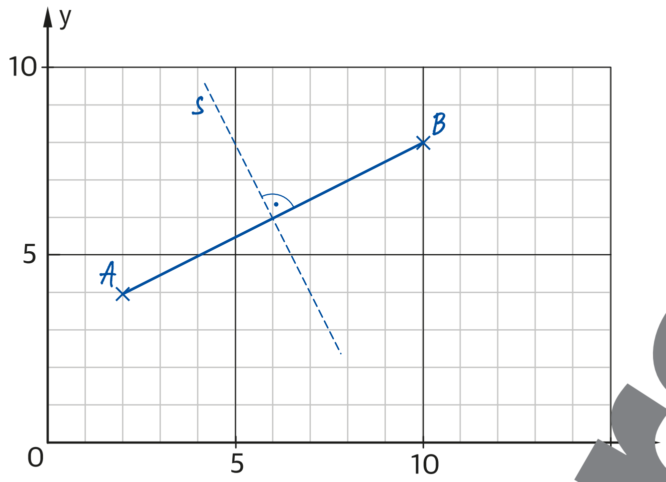
Er war ein griechischer Mathematiker und Philosoph und lebte ungefähr 600 vor Christus.
Ihm wird der Ausspruch „Der beste Staat ist der, der weder allzu Reiche noch allzu Arme hat.“ zugeschrieben.
Gilt diese Aussage deiner Meinung nach heutzutage?

D6 Streckensymmetrale

Eine Streckensymmetrale teilt eine Strecke genau in der Mitte und steht normal auf die Strecke.

RK **216** **Zeichne die angegebenen Punkte und Strecken ein.**
Konstruiere dann die Streckensymmetralen. → Ü2[illegible]

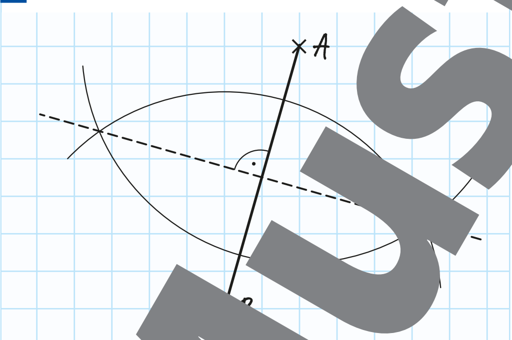
B Strecke AB mit A (2|4) und B (10|8), Streckensymmetrale s



a) Strecke CD mit C (3|1) und D (15|1), Streckensymm[illegible]
b) Strecke EF mit E (14|3) und F (9|6), Strec[illegible]etrale

RK **217** **Zeichne die angegebenen Strecken.**
Konstruiere dazu jeweils die Streckensymme[illegible] n Zirkel. → Ü217
Tipp: Diese Aufgabe kannst du au[illegible] oder mit GeoGebra lösen.

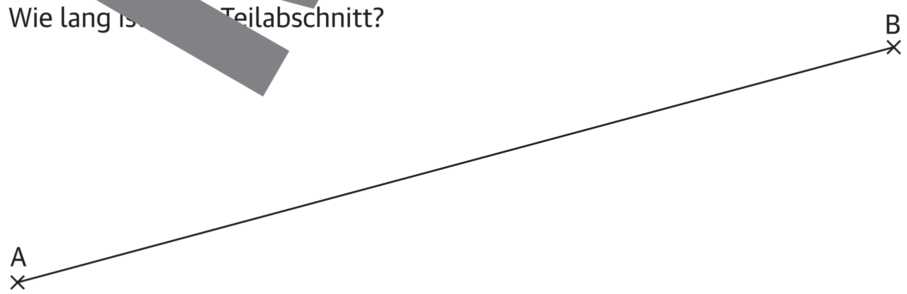
B $\overline{AB}$ = 36 mm

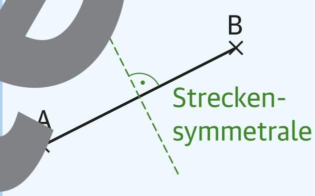


a) $\overline{AB}$ = [illegible] cm
b) $\overline{AB}$ = 13 cm
c) $\overline{AB}$ = 48 mm
d) $\overline{AB}$ = 6,5 cm
e) $\overline{AB}$ = 9,4 cm
f) $\overline{AB}$ = 7,2 cm

MP **218** **Teile diese Streck[illegible] vier g[illegible] große Teile.** → Ü218

Verw[illegible] und die Technik der Streckensymmetralen.
Besch[illegible] wie du [illegible]angen bist.
Wie lang is[illegible] Teilabschnitt?





Konstruktion mit dem Geodreieck

1. Zeichne den Mittelpunkt der Strecke ein.
2. Zeichne eine Normale durch den Mittelpunkt.

Konstruktion mit dem Zirkel

1. Stich in Punkt A ein und zeichne einen Kreisbogen. Verstelle nun die Zirkelweite nicht mehr.
2. Stich in Punkt B ein und zeichne einen Kreisbogen.
3. Zeichne durch die Schnittpunkte der Kreisbögen eine Gerade.

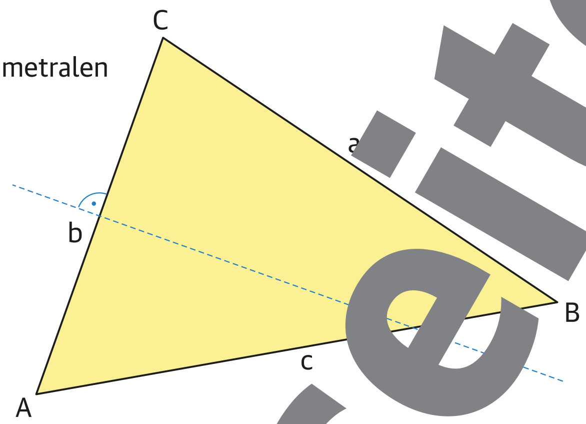
Zeichne die Strecken schräg ins Heft!

D7 Umkreis

Zu jedem Dreieck gibt es genau einen Punkt U, der von allen Eckpunkten des Dreiecks gleich weit entfernt ist.
Dieser Punkt ist der **Umkreismittelpunkt**.

RK DI **219** **Gegeben ist folgendes Dreieck.**

a) Konstruiere die Streckensymmetralen auf die Seiten a und c.
b) Markiere den Schnittpunkt der Symmetralen mit U.
c) Zeichne den Umkreis des Dreiecks ein.
d) Miss die Abstände von U zu den Ecken ABC des Dreiecks ab.
Was fällt dir auf?



RK **220** **Konstruiere diese Dreiecke.** ···→ Ü220
Bestimme dann jeweils den Umkreismittelpunkt mi[...] Hi[...] der Streckensymmetralen und zeichne den Umkrei[...]. Gib den Radius r des Umkreises in mm an.

a) a = 3 cm
b = 5 cm
c = 6 cm

b) a = 5,3 cm
b = 5,3 cm
c = 5,3 cm

c) c = 7 cm
[...]
[...] = 6[...]

d) a = 64 [...]
b = 5[...] mm
γ = 90[...]

RK **221** **Konstruiere diese Dreiecke und ihre Umkrei[...] [...]bra.** ···→ Ü221
Bestimme dann die Länge des Ra[...] Hilfe [...]ftware.
Tipp: Erstelle zuerst eine Skizze. Be[...]jekte in GeoGebra [...]mer passend dazu.

1. Konstruiere das Dreieck.
2. Erstelle die Streckensymmet[...]n.
3. Erzeuge den Schnittpunkt [...]n [...] entstanden[...] Geraden.
4. Zeichne den Umkreis mit M[...]kt [...]rch ei[...] der Eckpunkte.

a) A (0|0), B (8|1), C (5|5[...]
b) A (3|1), B (10|0), C (9|8)
[...]**)** A (8|4), B (10|8), C (0|7)
d) A (2|0), B (6|5), C (0|8)

VB **222** **Umkreismitt[...]t bei re[...]igen Dreiecken**

Sabine beha[...] [...]n rechtwinkeligen Dreiecken liegt der Umkre[...]ttelp[...] [...]enau auf einer der Seiten."
Überpr[...] ob Sab[...] Behauptung stimmt.
Zeich[...] [...]und beschreibe deine Beobachtungen.

MP **223** **Finde pass[...]reiecke und konstruiere sie.**

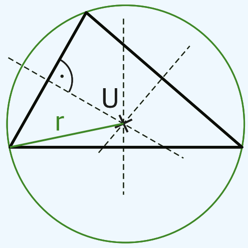
a) Der Umkreism[...]punkt liegt innerhalb des Dreiecks.
b) Der Umkreismittelpunkt liegt außerhalb des Dreiecks.
c) Der Umkreismittelpunkt liegt genau auf einer Seite des Dreiecks.

Nutze GeoGebra, um passende Dreiecke zu finden.

→ Eine entsprechende Datei + Arbeitsblatt findest du in der e-zone PLUS! Band 2, Technologie: D.

[...]struktion

1. Konstruiere die drei Streckensymmetralen. Sie schneiden sich in U.
2. Stich mit dem Zirkel im Umkreismittelpunkt ein. Stell den Radius des Zirkels von dort bis zu einem Eckpunkt ein und zeichne einen Kreis.

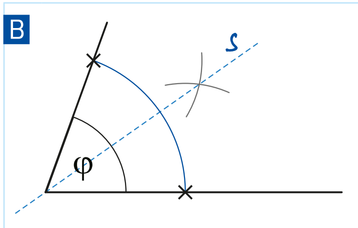


D8 Winkelsymmetrale

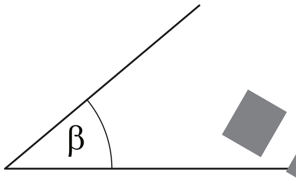
Eine Winkelsymmetrale teilt einen Winkel genau in der Mitte.

RK **224** **Konstruiere die Winkelsymmetralen mit Hilfe des Zirkels.** ⋯→ Ü2[illegible]

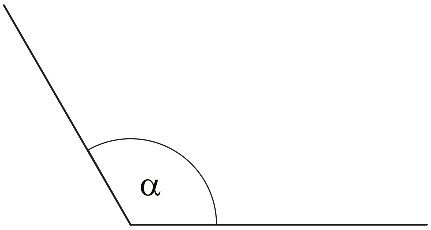
B



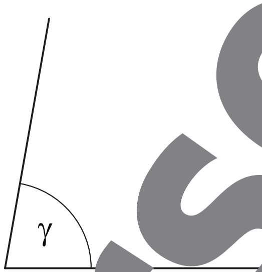
b)



a)



c)



RK **225** **Konstruiere zuerst den jeweiligen Winkel mit de[illegible]eieck.** ⋯→ Ü225
Konstruiere dann die Winkelsymmetrale mit dem Zirk[illegible]
Tipp: Diese Aufgabe kannst du auf Papier ode[illegible]Gebr[illegible]sen.

a) $\alpha = 60°$ **c)** $\gamma = 24°$ **e)** [illegible] 11[illegible] **g)** $\varphi = 90°$
b) $\beta = 82°$ **d)** $\delta = 140°$ **f)** [illegible] **h)** ω [illegible]

VB **226** **Silvija kommt bei dieser Aufgabe [illegible]iter.**

Konstruiere den Winkel α mit 130°.
Konstruiere als nächstes die Win[illegible]symmetra[illegible]t dem [illegible]eieck.
Konstruiere jetzt noch zur Kon[illegible]e di[illegible]nkelsymmetr[illegible]
mit dem Zirkel.

„Mein Schnittpunkt liegt ni[illegible]uf der Win[illegible]ymmetrale!"
Was könnte sie falsch mac[illegible]läre.

MP RK DI **227** **Diese Winkel sind grö[illegible]s 180°.** ⋯→ Ü227

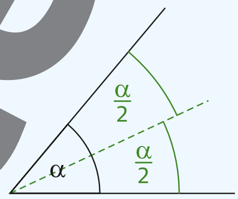
Konstruiere z[illegible]den jew[illegible]nkel mit dem Geodreieck.
Konstruiere[illegible]kelsymmetrale mit dem Zirkel.
Erkläre, wie du[illegible]eg[illegible]ist.

a) α = [illegible] [illegible] = 30[illegible]° **e)** $\varepsilon = 195°$ **g)** $\varphi = 310°$
b) β [illegible] 345° **f)** $\psi = 242°$ **h)** $\omega = 230°$

⊕ De[illegible]lbst we[illegible]re erhabene Winkel aus
und ko[illegible]ihre Winkelsymmetralen.

VB **228** **Konstruiere einen Winkel mit 135°.**

Konstruiere dann die Winkelsymmetrale ohne Zirkel, nur mit dem Geodreieck.
Vergleiche die Methoden: Zirkel versus Geodreieck.
Finde jeweils einen Vorteil und einen Nachteil.



Winkelsymmetrale

Konstruktion mit dem Zirkel

1. Stich im Scheitel des Winkels ein. Zeichne einen Bogen, der beide Schenkel schneidet.
2. Stich in beiden Schnittpunkten ein und zeichne jeweils einen Kreisbogen. Verstelle die Zirkelweite dabei nicht.
3. Zeichne die Winkelsymmetrale durch den Scheitel des Winkels und den Schnittpunkt der beiden Kreisbögen.

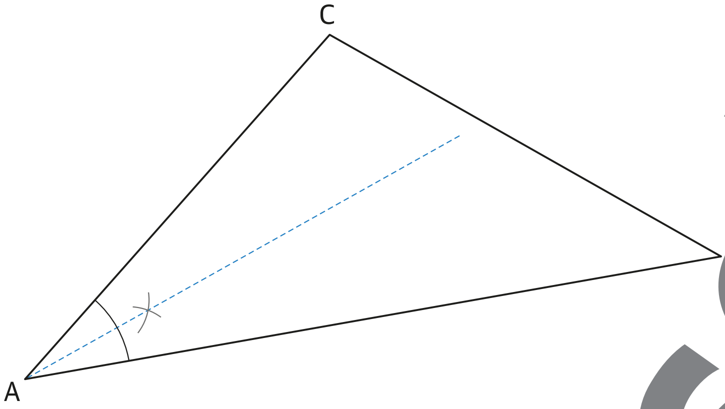
Konstruktion mit dem Geodreieck

1. Miss den Winkel ab und berechne die Hälfte des Winkels.
2. Zeichne den halben Winkel ein.

D9 Inkreis

Zu jedem Dreieck gibt es genau einen Punkt I, der von allen Seiten des Dreiecks gleich weit entfernt ist. Dieser Punkt ist der **Inkreismittelpunkt**.

RK **229** **Finde den Inkreismittelpunkt I dieses Dreiecks mit Hilfe der Winkelsymmetralen und zeichne den Inkreis ein.**



RK **230** **Konstruiere diese Dreiecke.** ⋯→ Ü230
Bestimme dann jeweils den Inkreismittelpunkt mit [illegible]e der Winkelsymmetralen und zeichne den Inkreis [illegible]
Gib den Radius r des Inkreises in mm an.

a) a = 4 cm
b = 6 cm
c = 7 cm

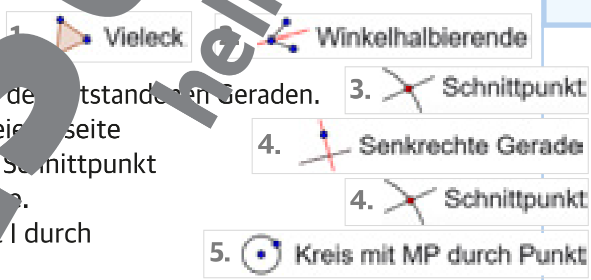
b) a = 6,2 cm
b = 6,2 cm
c = 3,5 cm

c) [illegible]
[illegible] = 13[illegible]
[illegible]

d) a = 4[illegible] mm
b = 45 mm
γ [illegible]

RK **231** **Konstruiere diese Dreiecke und i[illegible]ise mit [illegible]ebra.** ⋯→ Ü231
Bestimme dann die Länge des Rad[illegible] Hilfe der Software.
Tipp: Erstelle zuerst eine Skizze. Be[illegible] GeoGebr[illegible]mer passend dazu.

1. Konstruiere das Dreieck.
2. Erstelle die Winkelsymmetr[illegible]n.
3. Erzeuge den Schnittpunkt I [illegible] de[illegible]tstande[illegible]n Geraden.
4. Erstelle die Senkrechte [illegible]einer Dreie[illegible]seite durch den Punkt I und e[illegible] den Schnittpunkt dieser Geraden und der Dre[illegible].
5. Zeichne den Inkrei[illegible] Mittelp[illegible] I durch den entsta[illegible]nen S[illegible]



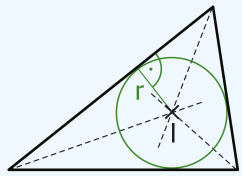
a) A (0|0), [illegible]|5)
b) A (3|1), B ([illegible]), C [illegible]
c) A (8|4), B (10|8), C (0|7)
d) A (2|0), B (6|5), C (0|8)

MP **232** **Konst[illegible]geke[illegible]** ⋯→ Ü232
Zeic[illegible]st ein[illegible]smittelpunkt I, dann einen Kreis mit diese[illegible]punkt und Radius r = 2 cm.
Zeichne drei Pu[illegible]f der Kreislinie ein.
Konstruiere jeweils [illegible]ne Tangente durch diese Punkte.
Diese Tangenten sind die Seiten deines Dreiecks!

VB **233** **Gibt es ein Dreieck, dessen Inkreismittelpunkt außerhalb des Dreiecks liegt? Erkläre.**

Ko[illegible]ruktion

1. Konstruiere die Winkelsymmetralen. Sie schneiden sich in I.
2. Zeichne den Radius ein, indem du eine Normale auf eine Seite des Dreiecks durch den Punkt I zeichnest.
3. Stich mit dem Zirkel im Inkreismittelpunkt ein. Stell den Radius ein, den du bei 2. eingezeichnet hast, und zeichne einen Kreis.

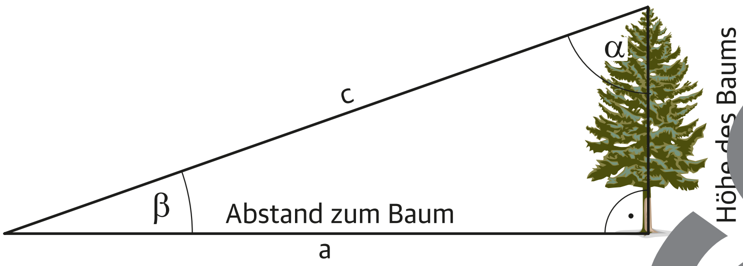


D10 Vermessungsaufgaben

Man kann die Dinge, deren Länge man wissen möchte, oft nicht direkt abmessen. So hilft man sich, indem man Strecken und Winkel abmisst, mit deren Hilfe man die gesuchte Länge ermitteln kann.

MP **234** **Bestimme die Höhe der Bäume.** → Ü234

Erstelle zunächst eine maßstabsgetreue Zeichnung im Maßstab 1 : 100, das bedeutet, 1 cm entspricht 1 m.
Miss dann die Höhe des Baums und rechne das Ergebnis mit dem Maßstab wieder zurück.



a) Abstand zum Baum a = 8 m
Blickwinkel vom Boden β = 20°

b) a = 7 m, β = 45°
c) a = 10 m, β = 32°
d) a = 8,5 m, β = [illegible]
e) a = [illegible] m, β = 35°

MP **235** **Bestimme die Höhe der Türme.** → Ü235

Tipp: Diese Aufgabe kannst du auf Papier oder mit GeoGebra lösen.

Erstelle zunächst eine maßstabsgetreue Zeichnung im Maßstab 1 : 2 000, das bedeutet, 1 cm entspricht 20 m.

a) Stephansdom (Wien):
Abstand zum Turm a = 150 m, Blickwinkel vom Boden β = 42°

b) Aussichtsturm Pyramidenkogel (Klagenfurt):
Abstand zum Turm a = 133 m, Blickwinkel vom Boden β = 37°

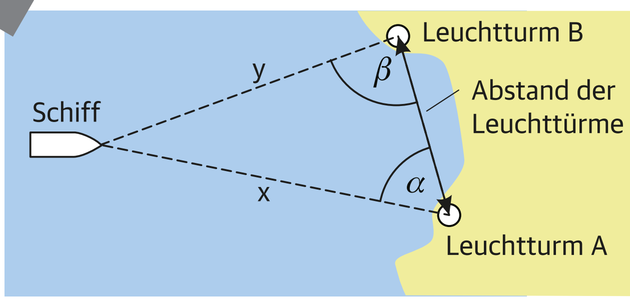
c) Attergauer Aussichtsturm ([illegible]):
Abstand zum Turm a = [illegible] m, Blickwinkel vom Boden β = 24°

d) Bergfried Burg Mauterndorf ([illegible]erösterreich):
Abstand zum Turm a = 120 m, Blickwinkel vom Boden β = 20°

MP **236** **Bestimme jeweils die Abstände x und y des Schiffes zu den Leuchttürmen.** → Ü236

Tipp: Diese Aufgabe kannst du auf Papier oder mit GeoGebra lösen.

Erstelle zunächst eine maßstabsgetreue Zeichnung im Maßstab 1 : 100 000, das bedeutet, 1 cm entspricht 1 km.

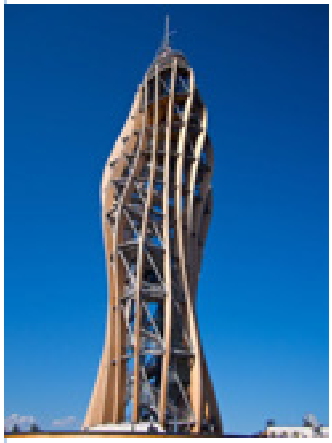


a) Abstand der Leuchttürme: 5 km; Winkel: α = 40°, β = 80°
b) Abstand der Leuchttürme: 6 km; Winkel: α = 50°, β = 50°
c) Abstand der Leuchttürme: 4,8 km; Winkel: α = 70°, β = 35°
d) Abstand der Leuchttürme: 2,9 km; Winkel: α = 15°, β = 150°

Wiederholung Maßstab

M 1 : 100 bedeutet:
1 cm am Plan entsprechen 100 cm (= 1 m) in der Wirklichkeit.

• 100
PLAN → WIRKLICHKEIT
1 cm ← 100 cm (= 1 m)
: 100


Aussichtsturm Pyramidenkogel

CHECKPOINT

Wie gut kannst du das jetzt?

RK DI **237** **Gegeben ist ein Dreieck mit den Seitenlängen a = 3,5 cm, b = 4,5 cm und c = 6 cm.**

a) Konstruiere das Dreieck.

b) Miss den Winkel α ab: α = ______

c) Um welche Art von Dreieck hand… ?
◯ spitzwinkelig ◯ stumpfwin…ig ◯ rec…winkelig

RK **238** **Gegeben ist ein gleichschenkeliges Dreieck mit der Basis c = 5 cm und den Winkeln α = β = 60°.**

a) Konstruiere das Dreieck.
b) Bestimme die Länge des Schenkels durch Messen. a = ______

RK **239** **Konstruiere die folgenden Dreiecke.**
Bestimme die jeweils gesuchte Größe durch Abmessen.
Tipp: Erstelle zuerst eine Skizze.

a) a = 6 cm
β = 35°
γ = 110°
b = ?

b) b = 6,5 cm
c = 5 cm
β = 80°
a = ?

RK **240** **Konstruiere die Winkelsymmetrale für den Wink… und die Streckensymmetrale für die Strecke a…**

Wie gut kannst du das jetzt?

RK **241** **Gegeben ist ein Dreieck … it den Seite… ngen a = 5,2 cm, b = 4,7 cm und c = 6,4 cm.**

a) Konstruiere das Dreieck … inen Umkreis.
b) Bestimme den R…dius des U… ses durch Messen: r = ______

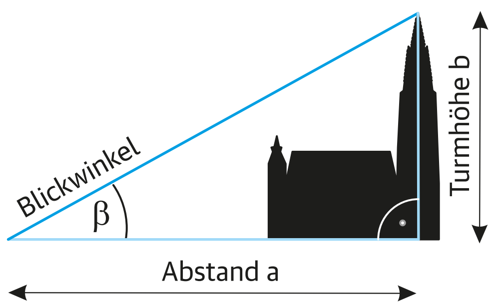
RK **242** **Gegeben i… Dreieck… eitenlängen a = 4 cm, b = 6,4 cm und c = 6,4 cm.**

a) Konstr… d… ck und seinen Inkreis.
b) Bestimme … Rad… Inkreises durch Messen: r = ______

MP **243** **Be… Turms b mit Hilfe einer Ze… im Ma… : 1 000 (1 cm entspricht 10 m). Runde a… e Meter.**

Abstand a = 13… Blickwinkel β = 35°

b = ______



E Bruchzahlen

Teilt man ein Ganzes in g[illegible] groß[illegible]eile, so ka[illegible]n man diese gut mit Bruchzahlen beschreiben. Bekommt man zum[illegible]iel ein[illegible]tel von einer Torte, so bedeutet das, dass man eins von ach[illegible] großen Stücken dieser Torte bekommt.

MP **244** **Wie viel Torte [illegible] für di[illegible]**

Die Ki[illegible]en bere[illegible]e Portionen bekommen.
Hanna[illegible]el[illegible]l. Peter bekommt ein Achtel
und Arm[illegible]t dr[illegible]o viel wie Peter bekommen.
[illegible]ie viel von [illegible] Torte bleibt für dich? Erkläre.

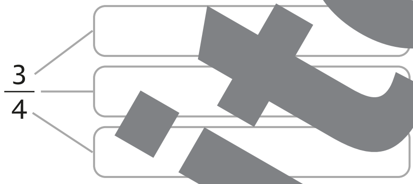
[illegible] diesem [illegible]apitel wiederholst du die Grundkenntnisse über Bruchzahlen. Du le[illegible]wie man Bruchzahlen in Dezimalzahlen umwandelt und umgekehrt. Dabei tri[illegible]st du auf periodische Zahlen. Durch die Anordnung von Bruchzahlen auf dem Zahlenstrahl und die Darstellung mit Balkenmodellen vertiefst du dein Verständnis und bist dann gut gerüstet, um in Kapitel F mit Bruchzahlen zu rechnen.

WARM-UP Zeige, was du bereits kannst!

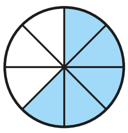
Bruchzahlen

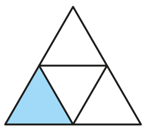
Wie gut kannst d[illegible]?

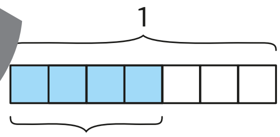
DI **245** Setze die Begriffe Zähler, Nenner und Bruchstrich richtig ein.



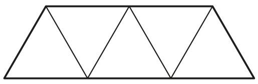
DI **246** Welche Bruchzahlen sind hier dargestellt?

a) 

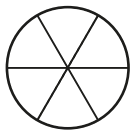
b) 

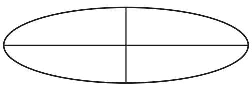
c) 

DI **247** Bemale jeweils den angegebenen Teil der Fig[illegible]

a) $\frac{3}{5}$ 

c) $\frac{2}{7}$ 

e) $\frac{5}{6}$ 

b) $\frac{2}{4}$ 

d) $\frac{6}{10}$ 

DI **248** Um welche Art von Bruchzahl handelt e[illegible]weils?
Kreuze an: echter Bruch (E), [illegible]chter Bruch (U) oder ge[illegible]ischte Zahl (G).

a) $\frac{2}{7}$ ○ E ○ U ○ G
c) [illegible] ○ E ○ U ○ G
e) $6\frac{2}{5}$ ○ E ○ U ○ G

b) $\frac{5}{3}$ ○ E ○ U ○ [illegible]
d) [illegible] ○ E ○ U ○ G
f) $\frac{10}{3}$ ○ E ○ U ○ G

RK **249** Vergleiche jeweils [illegible] beiden [illegible]ahlen. Setze <, > oder = richtig ein.

a) $\frac{5}{7}$ ○ [illegible]
b) [illegible] ○ $\frac{3}{4}$
c) $\frac{2}{8}$ ○ $\frac{1}{4}$
d) $\frac{15}{20}$ ○ $\frac{14}{20}$

Rechenre[illegible]

Wie gut kannst du das noch?

RK **250** Berechne und a[illegible]e dabei auf die Reihenfolge.

a) $20 - 3 \cdot 2 =$ ______
d) $24 : (8 - 5) =$ ______
g) $2 \cdot (10 - 2 \cdot 3) =$ ______

b) $20 : 4 - 2 =$ ______
e) $(4 + 6) \cdot 3 =$ ______
h) $40 : (2 + 6 : 2) =$ ______

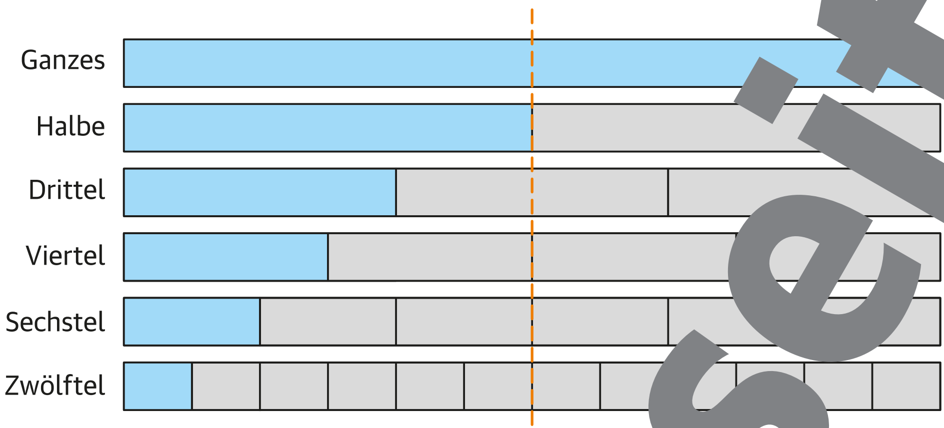
c) $7 + 3 \cdot 5 =$ ______
f) $7 \cdot (5 + 2) =$ ______
i) $(18 - 8 : 4) : (2 + 2) =$ ______

Die Lösungen findest du auf Seite 186.

E1 Erweitern, Kürzen und Äquivalenz

Verschiedene Brüche können den gleichen Wert haben. Solche Brüche nennt man **äquivalent**.
Zum Beispiel sind $\frac{2}{4}$ gleich viel wie $\frac{1}{2}$.
Durch **Erweitern** oder **Kürzen** kann man Brüche ändern, ohne ihren Wert zu ver[illegible]

DI **251** Finde äquivalente Brüche.



B $\frac{1}{3} = \frac{2}{6}$

RK **252** Erweitere die Brüche mit den angegebenen Zahlen. Ü252

B $\frac{2}{3}$ mit 2 $\frac{2}{3} \overset{(\cdot 2)}{=} \frac{4}{6}$

a) $\frac{3}{5}$ mit 4   c) [illegible] mit [illegible]   e) $\frac{1}{3}$ mit 3

b) $\frac{1}{4}$ mit 2   d) [illegible]   f) [illegible] mit 2

RK **253** Kürze die Brüche jeweils durch die angegeb[illegible]ahlen. Ü253

B $\frac{6}{15}$ durch 3 $\frac{6}{15} \overset{(:3)}{=} \frac{2}{5}$

a) $\frac{6}{24}$ durc[illegible]   c) $\frac{12}{18}$ durch 6   e) $\frac{10}{15}$ durch 5

b) $\frac{8}{10}$ durch [illegible]   d) [illegible] durch 4   f) $\frac{14}{49}$ durch 7

RK **254** Kürze die folgenden B[illegible]
Gib jeweils an, [illegible]rch we[illegible] gekürzt hast. Ü254

B $\frac{4}{6}$ $\frac{4}{6} \overset{(:2)}{=} \frac{2}{[illegible]}$

a) [illegible]   c) $\frac{6}{18}$ e) $\frac{3}{12}$ g) $\frac{2}{10}$

b) [illegible]   d) $\frac{15}{40}$ f) $\frac{20}{50}$ h) $\frac{12}{15}$

RK **255** Sind die Br[illegible]weils äquivalent? Ü255
Setze = oder ≠ [illegible]

a) $\frac{4}{6}$ ◯ $\frac{2}{3}$ d) $\frac{2}{4}$ ◯ $\frac{1}{2}$ g) $\frac{3}{9}$ ◯ $\frac{2}{8}$ j) $\frac{2}{3}$ ◯ $\frac{8}{12}$

b) $\frac{1}{2}$ ◯ $\frac{8}{4}$ e) $\frac{7}{15}$ ◯ $\frac{8}{16}$ h) $\frac{4}{10}$ ◯ $\frac{2}{5}$ k) $\frac{1}{3}$ ◯ $\frac{1}{6}$

c) $\frac{3}{5}$ ◯ $\frac{4}{6}$ f) $\frac{6}{12}$ ◯ $\frac{2}{3}$ i) $\frac{1}{9}$ ◯ $\frac{5}{45}$ l) $\frac{4}{12}$ ◯ $\frac{8}{24}$

[illegible]he erweitern

Beim Erweitern von [illegible]rüchen multipliziert man Zähler und Nenner mit der gleichen Zahl.

Der Wert des Bruches ändert sich dabei nicht.

Beispiel:
Der Bruch $\frac{3}{4}$ wird mit dem Faktor 5 erweitert:

$\frac{3}{4} \overset{\cdot 5}{\underset{\cdot 5}{=}} \frac{15}{20}$

Brüche kürzen

Beim Kürzen von Brüchen dividiert man Zähler und Nenner durch die gleiche Zahl.

Der Wert des Bruches ändert sich dabei nicht.

Beispiel:
Der Bruch $\frac{6}{8}$ wird durch 2 gekürzt:

$\frac{6}{8} \overset{:2}{\underset{:2}{=}} \frac{3}{4}$

RK **256** **Kürze die Brüche schrittweise bis zu ihrer einfachsten Form.** Ü256

B $\frac{28}{42}$

$\frac{28}{42} \overset{(:2)}{=} \frac{14}{21} \overset{(:7)}{=} \frac{2}{3}$

a) $\frac{18}{24}$ c) $\frac{4}{64}$ e) $\frac{16}{136}$ g) $\frac{40}{180}$

b) $\frac{8}{28}$ d) $\frac{16}{36}$ f) $\frac{42}{70}$ h) $\frac{28}{140}$

RK **257** **Patrick sollte den Bruch $\frac{3}{8}$ mit der Zahl 2 erweitern.**

Leider ist ihm ein Fehler passiert.
Erkläre, wie Patrick gerechnet hat,
und löse die Aufgabe dann selbst richtig.

$\frac{3}{8} = \frac{5}{10}$ f

Einfachste Form

Wenn man einen Bruch nicht mehr weiter kürzen kann, [illegible]gt man, er ist „un[illegible]rzbar". Of[illegible]erden solche [illegible]he auch als „durchgekürzt" bezeichnet.

RK **258** **Gib jeweils an, mit welcher Zahl der Bruch erweitert wurde.** Ü258

a) $\frac{2}{5} = \frac{6}{15}$ c) $\frac{6}{7} = \frac{48}{56}$ e) $\frac{3}{5} = \frac{60}{100}$

b) $\frac{7}{10} = \frac{28}{40}$ d) $\frac{12}{15} = \frac{48}{60}$ f) $\frac{7}{8} =$ [illegible]

RK **259** **Ergänze die fehlenden Zahlen.** Ü259

a) $\frac{1}{4} = \frac{\square}{8}$ e) $\frac{1}{\square} = \frac{5}{10}$ i) [illegible]

b) $\frac{3}{5} = \frac{6}{\square}$ f) $\frac{\square}{8} = \frac{1}{2}$ j) $\frac{5}{\square} =$ [illegible] 24

c) $\frac{4}{7} = \frac{12}{\square}$ g) $\frac{3}{5} = \frac{\square}{15}$ k) [illegible] 18 $= \frac{7}{\square}$

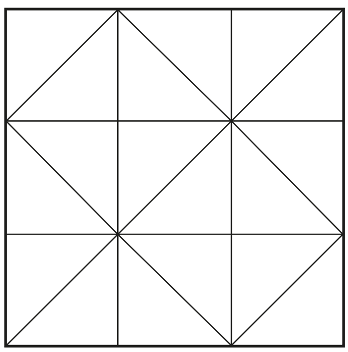
d) $\frac{\square}{3} = \frac{4}{6}$ h) $\frac{8}{20} = \frac{2}{\square}$ l) $\frac{10}{25} = \frac{\square}{5}$

DI **260** **Lies die Aussagen und kreuze an, o[illegible]r oder falsch sind.**

		wahr	falsch
a)	Man kann jeden Bruch kür[illegible]	○	○
b)	Man kann jeden Bruch erweitern.	○	○
c)	Der Bruch $\frac{5}{12}$ ist unkürzb[illegible]	○	○
d)	$\frac{72}{96}$ ist durch 3 kür[illegible]	○	○
e)	Wenn ma[illegible] Bruch[illegible] werden [illegible] Zähler und im Nenner [illegible]er.	○	○

DI **261** **Imme[illegible]**

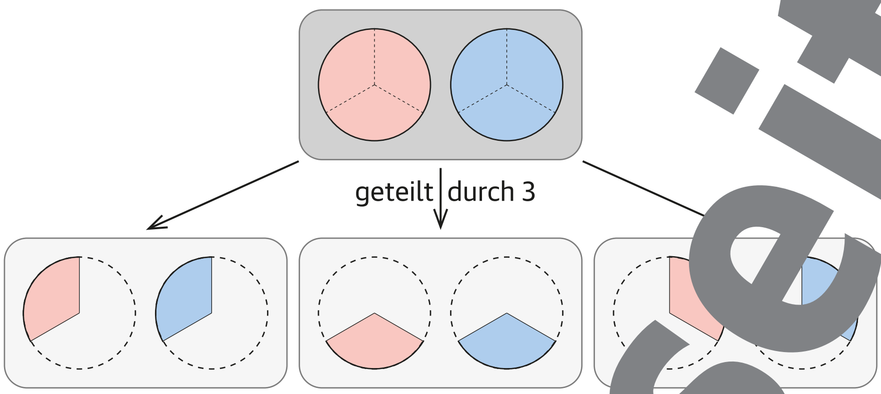
a) Bem[illegible] Drittel dieser Figur.
b) Gestalte [illegible]tere „Drittel-Bilder".
Zeichne dazu j[illegible]ls die Rasterfigur von rechts in dein Heft und bemale dann ein Drittel der Felder. Finde verschiedene Möglichkeiten.
c) Vergleiche mit anderen.



E2 Bruchzahl als Dezimalzahl, periodische Zahlen

Man kann eine Bruchzahl in eine Dezimalzahl umwandeln,
indem man den Zähler durch den Nenner dividiert.

MP DI **262** **Das Bild zeigt, wie zwei Torten gleichmäßig auf drei Teller aufgeteilt wurden.**



a) Erkläre anhand des Bilds, warum $2 : 3 = \frac{2}{3}$ sind.

b) Erkläre, warum $2 : 4 = \frac{2}{4}$ sind. Mach eine Skizze

c) Gib die folgenden Divisionen als Bruchzahlen

$3 : 5 = \boxed{}$ $2 : 9 = \boxed{}$ $8 : 3$ … : 17 = $\boxed{}$

d) Gib die folgenden Bruchzahlen als Divis…

$\frac{1}{4}$ = ____ : ____ $\frac{3}{8}$ = ____ : ____ … = ____ $\frac{8}{…}$ = ____

DI **263** **Welche Division passt zu welcher B… Verbinde die Ausdrücke.** ···→ Ü263

$\frac{4}{7}$ — 4 : 7 | … | 4 : 3 | $\frac{3}{7}$ | $\frac{7}{3}$

3 : 4 | $\frac{7}{4}$ | 7 … | $\frac{4}{3}$ | 7 : 3 | 3 : 7

RK **264** **Schreib die Br… Dezimalzahlen, indem du die Divi… ührst.** ···→ Ü264

B $\frac{1}{4}$ … = 0,25
1 0
… 0
0 Rest

a) $\frac{3}{4}$ e) $\frac{6}{4}$

b) $\frac{3}{8}$ f) $\frac{11}{8}$

c) $\frac{2}{5}$ g) $\frac{15}{6}$

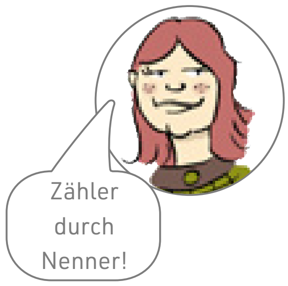
d) $\frac{5}{8}$ h) $\frac{8}{5}$

RK **265** **Finde die Dezimaldarstellung dieser Brüche mit dem Taschenrechner.** ···→ Ü265

a) $\frac{7}{10}$ b) $\frac{13}{20}$ c) $\frac{19}{25}$ d) $\frac{34}{5}$ e) $\frac{41}{50}$

Brü… als Division

…Bruch steht für eine Division. …rei Viertel $\left(\frac{3}{4}\right)$ bedeutet 3 Ganze geteilt in 4 gleich große Teile. Die Bruchzahl kann also durch eine Division in eine Dezimalzahl umgewandelt werden.



Umwandlung Bruchzahl in Dezimalzahl

Beispiel:
$\frac{3}{4} = 3 : 4$
und $3 : 4 = 0{,}75$

RK **266** **Schreib die Zahlen als periodische Zahlen.** → Ü266

B 0,6111111... = $0{,}6\dot{1}$

a) 2,35555... = ______
b) 7,22222... = ______
c) 0,33333... = ______
d) 0,294444... = ______
e) 9,66666... = ______
f) 0,01111... = ______
g) 4,44444... = ______
h) 8,83333... = ______
i) 4,85666... = ______
j) 1,77777... = ______
k) 0,52666... = ______

RK **267** **Schreib die Bruchzahlen als Dezimalzahlen.**
Achtung: Bei diesen Bruchzahlen treten periodische Zahlen auf! → Ü[illegible]

B $\frac{7}{3}$

7 : 3 = 2,333... = $2{,}\dot{3}$
10
 10 Rest wiederholt sich!
 10
 ...

a) $\frac{2}{3}$ d) $\frac{16}{6}$ g) [illegible]
b) $\frac{5}{6}$ e) [illegible] h) $\frac{23}{12}$
c) $\frac{2}{9}$ f) [illegible] i) [illegible]

DI **268** **Diese Brüche kommen häufig vor. Verbinde Bruchzahl, [illegible]zim[illegible] und Namen.**
Wo hast du diese Brüche schon gesehen?

$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{[illegible]}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{10}$

0,125 0,5 $0{,}\dot{3}$ 0,[illegible] 0,1 0,25

ein Achtel ein Viertel ein Zehntel
ein Halbes ein Fün[illegible] ein D[illegible]

RK **269** **Schreib die Zahlen als periodi[illegible]** → Ü269

B 0,5262626...
0,5262626... = $0{,}5\overline{26}$

a) 8,042942[illegible]9...
b) [illegible]01010[illegible]1...
c) 0,[illegible]393...
d) 7,26[illegible]6868...
e) 15,612712712...
f) 4,6804680468...
g) 17,37454545...
h) 25,08924924...

RK **270** **Schreib die [illegible]en als [illegible]alzahlen.** → Ü270

B $\frac{6}{11}$

6 : [illegible] 0,[illegible]4... = $0{,}\overline{54}$
60
[illegible]ederholen sich!
 60
 [illegible]

a) $\frac{2}{11}$ d) $\frac{3}{22}$ g) $\frac{50}{99}$
b) $\frac{4}{27}$ e) $\frac{21}{37}$ h) $\frac{35}{27}$
c) $\frac{5}{66}$ f) $\frac{45}{33}$ i) $\frac{6}{11}$

MP **271** **Schreib die Bruchzahlen als Dezimalzahlen.**
Rechne mit dem Taschenrechner. → Ü271

a) $\frac{5}{22}$ b) $\frac{4}{26}$ c) $\frac{2}{15}$ d) $\frac{7}{12}$ e) $\frac{10}{22}$ f) $\frac{19}{55}$ g) $\frac{14}{27}$

⊕ Finde noch fünf weitere Aufgaben und löse sie.

Periodische Zahlen

Nicht alle Divisionen gehen sich mit 0 Rest aus.

[illegible]eispiel: 7 : 3 = 2,33...
10
 10
 ...
immer so weiter!

Man schreibt: $2{,}\dot{3}$
Man sagt: „zwei Komma drei periodisch"

Das bedeutet, dass die 3er hinter dem Komma ewig weitergehen.

Die **Periode** dieser Zahl lautet 3.

Mehrstellige Perioden

Hat die Periode mehr Stellen, macht man einen Strich statt eines Punkts.

Beispiel:
Anstatt 5,1872727272...
schreibt man $5{,}18\overline{72}$.

E3 Dezimalzahl als Bruchzahl

Dezimalzahlen kann man ganz einfach in Bruchzahlen umwandeln, wenn man Dezimalbrüche wie Zehntel $\left(\frac{1}{10}\right)$, Hundertstel $\left(\frac{1}{100}\right)$ oder Tausendstel $\left(\frac{1}{1\,000}\right)$ verwendet.

RK **272** **Ergänze die fehlenden Zahlen.** Ü2[illegible]

	Dezimalzahl		E	z	h	t		in Worten		[illegible]ahl
B	0,2	=	0	2	0	0	=	zwei Zehntel	=	[illegible]
a)	0,6	=					=		=	
b)	0,01	=					=		=	
c)	0,008	=					=		=	
d)		=					=	drei Zehntel		
e)		=	0	0	5	0	=		=	

RK DI **273** **Andrea sollte 0,65 als Bruchzahl schreiben.**

a) Erkläre, wie sie überlegt hat.
b) Schreib auch diese Zahlen als Bruchzahl:
(1) 0,81 (2) 0,94 (3) 0,15 ([illegible]) [illegible],025 (5) 0,[illegible]73

$0{,}65$ [illegible] [illegible]ndertstel [illegible] $\frac{65}{100}$

RK **274** **Schreib die Dezimalzahlen als Dezimalbrüc[illegible]** Ü274

a) 0,7 b) 0,002 c) 0,21
d) 0,09 e) 0,056 f) 0,12
g) [illegible] h) [illegible] i) [illegible]57
j) [illegible] k) 0,073 l) [illegible]0,95
m) 0,094 n) 0,4 o) 0,37

RK **275** **Schreib die Dezimalzahlen als [illegible]chzahl[illegible]**
Kürze dann so weit wie möglic[illegible] Ü275

B 0,36

$0{,}36 = \frac{36}{100} \overset{(:2)}{=} \frac{1[illegible]}{[illegible]} \overset{(:2)}{=} \frac{9}{25}$

[illegible] 2,25

$2{,}25 = 2\frac{25}{100} = 2\frac{1}{4}$

a) 0,8 b) 0,75 c) [illegible] d) [illegible] [illegible]) 0,00[illegible] [illegible]062 h) 0,375 i) 8,45 j) 3,05 k) 9,75 l) 35,04 m) 6,72 n) 7,125 o) 5,009 p) 27,072

MP **276** **Schreib [illegible] Dezima[illegible]len in [illegible]en Verkehrszeichen als Bruchzahlen.**

a)

[illegible]b)

c)

d) Was verbieten di[illegible]e „Verbotsschilder"?

MP RK **277** **Periodische Zahlen als Bruchzahlen**

a) Wandle diese Zahlen in Bruchzahlen um. Kürze, wenn möglich.
(1) $0{,}\dot{2}$ (2) $0{,}\dot{6}$ (3) $0{,}\dot{4}$ (4) $0{,}\dot{5}$ (5) $0{,}\dot{3}$
b) Wandle $0{,}\dot{9}$ in eine Bruchzahl um und zeige, dass $0{,}\dot{9} = 1$ gilt.

[illegible]albrüche

Brüche, deren Nenner [illegible]ekadische Einheiten sind (10, 100, 1 000, ...), nennt man Dezimalbrüche.

Beispiele:
$\frac{3}{10}, \frac{7}{100}, \frac{1}{1\,000}$

Umwandlung von Dezimalzahlen in Bruchzahlen

Die Umwandlung erfolgt nach dem Stellenwertprinzip.

Beispiel:
3,5 = 3 Ganze und 5 Zehntel
$3{,}5 = 3\frac{5}{10} = 3\frac{1}{2}$

Periodische Zahlen

Wenn man weiß, dass $0{,}\dot{1} = 0{,}1111... = \frac{1}{9}$,
dann kann man auch $0{,}\dot{2}$ / $0{,}\dot{3}$ / ...
einfach in Neuntel umwandeln!

E4 Bruchzahlen und Größen

Bruchzahlen kommen im Alltag oft im Zusammenhang mit Kilogramm, Metern und Litern vor.

DI VB **278** **Alle abgebildeten Produkte wiegen $\frac{1}{4}$ kg.**

a) Finde die Gewichtsangaben auf den Bildern und kreise sie
b) Finde in deiner Umwelt Dinge, die $\frac{1}{2}$ kg schwer sind.
Mach Fotos davon und schreib eine Liste.
c) Findest du mehr Angaben mit Brüchen $\left(\frac{1}{2}\text{ kg}\right)$ oder me Anga
Dezimalzahlen (500 g)?
Woran könnte das liegen? Überlegt euch Gründe da

RK **279** **Schreib die folgenden Massenangaben mit Dezima len.**
Wandle dann in Gramm um. ⋯→ Ü279

B $\frac{1}{4}$ kg = 0,25 kg = 250 g

a) $\frac{1}{2}$ kg = ______ kg = ______ g

b) $\frac{3}{8}$ kg = ______ kg = ______ g

c) $\frac{1}{8}$ kg = ______ kg = ______ g

d) kg = ______ kg = ______ g

e) ______ kg = ______ g

RK **280** **Schreib die folgenden Längenan it Dezimalzahlen.**
Wandle dann in Zentimeter um. ⋯→ Ü280

a) $\frac{1}{4}$ m = ______ m = ______ cm

b) $\frac{3}{4}$ m = ______ m = ______ cm

c) $\frac{}{2}$ m = ______ m = ______ cm

d) m = ______ m = ______ cm

RK **281** **Wandle die Maßangaben in die gegebene Einheit um.**
Schreib sie dann mit Bruchza d kürze so weit wie möglich. ⋯→ Ü281

B 80 cm (m)

80 cm =

0,8 = $\frac{8}{10}$ cm = $\frac{4}{5}$ m

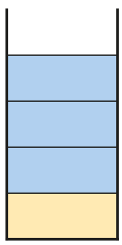
a) 75 cm (m)
b) 5 mm (cm)
c) 8 dm (m)
d) 400 m (km)
e) 15 mm (m)

DI VB **282** **Limo Verglei**

Bei *Leos Lim* kann man zwei Limonaden bestellen:
SMALL CUP, beste d aus 0,1 l Zitronensaft und 0,3 l Wasser,
BIG CUP, bestehend aus 0,2 l Zitronensaft und $\frac{1}{2}$ l Wasser.

a) Erstelle eine Skizze zum BIG CUP.
b) Welche Limonade schmeckt stärker nach Zitrone?
Begründe deine Antwort.

Skizze:



SMALL CUP

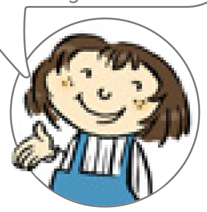
0,3 l Wasser
0,1 l Zitronensaft

Massenmaße

kg ... Kilogramm
dag ... Dekagramm
g ... Gramm

1 kg = 1 000 g
1 kg = 100 dag
1 dag = 10 g

Im Alltag sagen wir Gewicht. Physikalisch richtig muss man Masse sagen.



Längenmaße

km ... Kilometer
m ... Meter
dm ... Dezimeter
cm ... Zentimeter
mm ... Millimeter

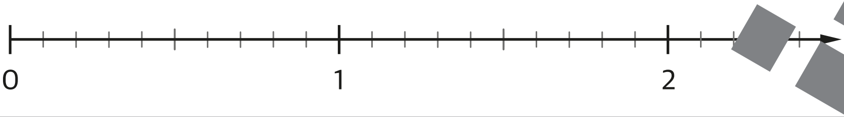
1 km = 1 000 m
1 m = 10 dm
1 m = 100 cm
1 m = 1 000 mm
1 dm = 10 cm
1 cm = 10 mm

E5 Zahlenstrahl, Zahlen ordnen und vergleichen

Damit man Bruchzahlen auf einem Zahlenstrahl einzeichnen kann,
muss man die Bereiche zwischen zwei ganzen Zahlen in weitere Teile zerlegen.

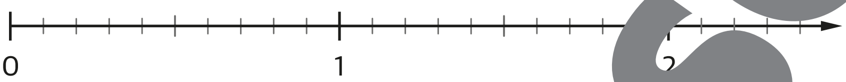
RK DI **283** **Suche und markiere folgende Zahlen auf dem Zahlenstrahl.**

$\frac{3}{10}$ | $\frac{1}{2}$ | $1\frac{2}{10}$ | $1\frac{3}{5}$ | $\frac{8}{4}$



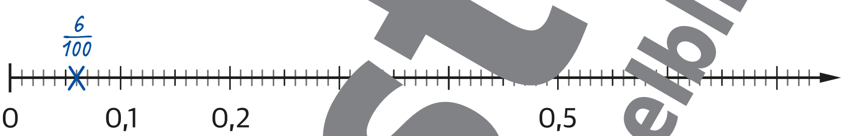
RK DI **284** **Suche und markiere die Zahlen auf den Zahlenstrahlen.** ···→ Ü2…

a) $\frac{3}{10}$ | $1\frac{9}{10}$ | $\frac{1}{2}$ | $2\frac{1}{5}$ | $\frac{10}{10}$ | $1\frac{2}{5}$



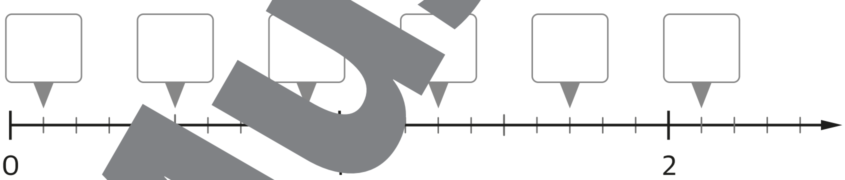
b) $\frac{5}{8}$ | $2\frac{1}{4}$ | $\frac{3}{4}$ | $1\frac{1}{2}$ | $1\frac{7}{8}$ | $\frac{1}{4}$

c) $\frac{6}{100}$ | $\frac{15}{100}$ | $\frac{32}{100}$ | $\frac{47}{100}$ | $\frac{6}{10}$ | $\frac{69}{…}$

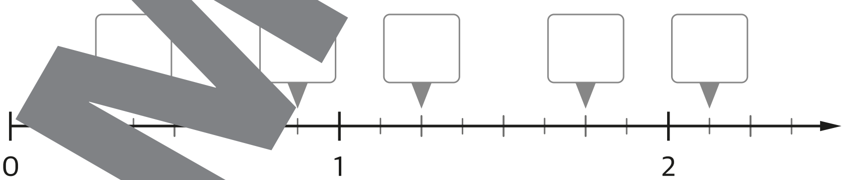


RK DI **285** **Beschrifte die markierten Zahlen.** ···→ Ü285

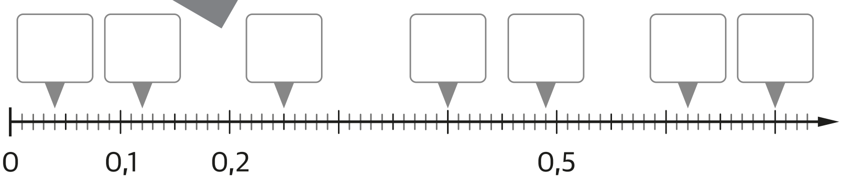
a)



b)



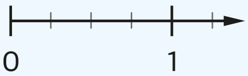
c)



Sk… m Zahlen-…l

Bevor man Bruchzahlen auf einem Zahlenstrahl einzeichnen kann, muss man herausfinden, welchen Wert die Striche am Zahlenstrahl haben.

Dazu kann man die Anzahl der Abstände zwischen 0 und 1 zählen.



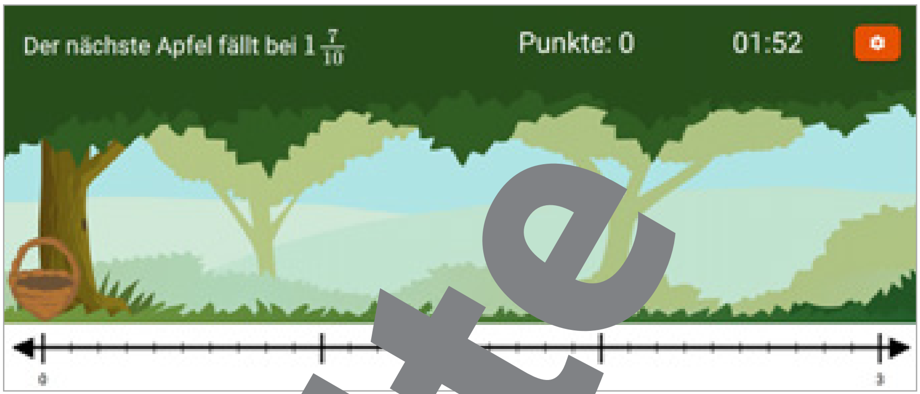
Sind es wie oben 4 Abstände, so markieren die Striche Viertel.

Sind es zum Beispiel 7 Abstände, markieren sie Siebtel.

RK DI **286** **SPIEL: Zahlenstrahl-Spiel**

Das Programm zeigt an, an welcher Stelle des Zahlenstrahls der nächste Apfel fallen wird. Fang so viele Äpfel, wie du kannst.

→ Dieses Spiel + Arbeitsblatt findest du in der e-zone PLUS! Band 2, Technologie: E.



DI **287** **Ordne die Zahlen von der kleinsten bis zur größten.** ···→ Ü287

B $\frac{1}{4}$ | $\frac{1}{2}$ | $\frac{1}{8}$ — $\frac{1}{8} < \frac{1}{4} < \frac{1}{2}$

a) $\frac{1}{2}$ | $\frac{1}{6}$ | $\frac{1}{3}$

b) $\frac{1}{10}$ | $\frac{1}{2}$ | $\frac{1}{5}$

c) $\frac{3}{4}$ | $\frac{3}{8}$ | $\frac{1}{2}$

d) $\frac{7}{10}$ | $\frac{2}{5}$ | [illegible]

e) $\frac{2}{3}$ | [illegible] | [illegible]

f) $\frac{1}{3}$ | [illegible] | [illegible]

RK DI **288** **Setze <, > oder = richtig ein.** ···→ Ü288

a) $\frac{2}{10}$ ○ $\frac{1}{5}$

b) $\frac{2}{4}$ ○ $\frac{3}{8}$

c) $\frac{3}{5}$ ○ $\frac{3}{10}$

d) $\frac{3}{8}$ ○ $\frac{1}{2}$

e) $\frac{4}{10}$ ○ $\frac{4}{100}$

f) $\frac{30}{100}$ ○ $\frac{3}{10}$

g) $\frac{4}{8}$ ○ $\frac{1}{2}$

h) $\frac{7}{100}$ ○ $\frac{1}{10}$

i) [illegible] ○ [illegible]

j) $\frac{3}{10}$ ○ [illegible]

k) [illegible] ○ $\frac{5}{10}$

l) $\frac{2}{3}$ ○ $\frac{1}{5}$

DI **289** **Ordne die Zahlen von der kleinsten bis zur [illegible]** ···→ Ü289

B $\frac{15}{100}$ | $\frac{3}{4}$ | $\frac{1}{2}$ — $\frac{15}{100} < \frac{1}{2} < \frac{3}{4}$

a) $\frac{35}{100}$ | [illegible] | [illegible]

b) $\frac{1}{2}$ | [illegible] | [illegible]

c) [illegible] | $\frac{7}{100}$ | [illegible]

d) $\frac{3}{10}$ | $\frac{1}{2}$ | $\frac{3}{100}$

e) $\frac{6}{10}$ | $\frac{5}{8}$ | $\frac{1}{2}$

f) [illegible] | $\frac{2}{3}$ | $\frac{4}{10}$

RK DI **290** **Setze <, > oder = richtig ei[n].** ···→ Ü290

a) $\frac{8}{3}$ ○ $1\frac{2}{3}$

b) $2\frac{1}{5}$ ○ $\frac{11}{5}$

c) $\frac{13}{10}$ ○ [illegible]

d) [illegible] ○ [illegible]

e) $3\frac{6}{[illegible]}$ ○ $\frac{360}{100}$

f) [illegible] ○ $\frac{12}{10}$

g) $\frac{4}{5}$ ○ $\frac{27}{100}$

h) $1\frac{3}{10}$ ○ $\frac{95}{100}$

i) $\frac{9}{8}$ ○ $1\frac{1}{4}$

MP VB **291** **Bruchzahlen ges[...]**

a) Fi[...] [...]hzahlen, die ...

(1) ... [...] als $\frac{3}{2}$ sind. ______ ______ ______

(2) ... kleine[r] [...] sind. ______ ______ ______

(3) ... größer als $\frac{4}{3}$ und kleiner als $\frac{9}{2}$ sind. ______ ______ ______

b) Gibt es verschiedene Lösungen? Erkläre.

⊕ Denk dir eine ähnliche Aufgabe wie **a)** (3) aus und löse sie.

Größenvergleich

$\frac{1}{2} < \frac{3}{4} < 1$

Wie bei allen Zahlen gilt auch bei Bruchzahlen:

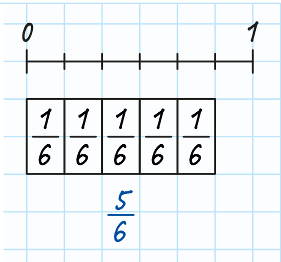
Je weiter rechts eine Zahl am Zahlenstrahl steht, desto größer ist sie.

E6 Darstellung mit Balkenmodellen

Balkenmodelle sind eine systematische Methode, Skizzen zu zeichnen.
Jede Zahl bekommt einen Balken. Ist eine Zahl größer als die andere, ist ihr Balken auch größer.

DI **292** **Stell die Brüche als Balkenmodelle dar.** → Ü2[illegible]

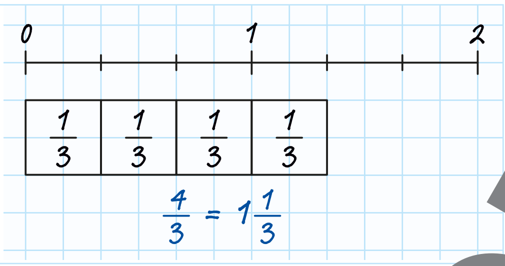
B $\frac{5}{6}$



a) $\frac{3}{4}$
b) $\frac{5}{8}$
c) $\frac{2}{3}$
d) $\frac{1}{7}$
e) $\frac{5}{10}$
f) [illegible]$/9$

DI **293** **Stell diese unechten Brüche als Balkenmodelle dar und wandle sie in gemischte Zahlen um.** → Ü293

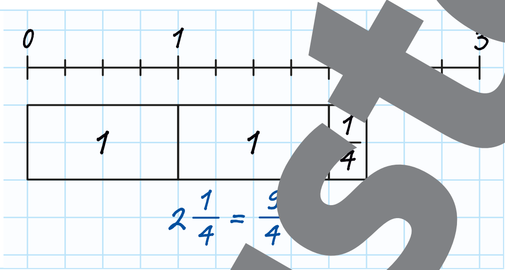
B $\frac{4}{3}$



a) [illegible]
b) [illegible]
c) $\frac{5}{3}$
d) [illegible]$/2$
e) $\frac{7}{4}$
f) $\frac{9}{5}$

DI **294** **Stell diese gemischten Zahlen als Balkenmodelle dar und wandle sie in unechte Brüche um.** → Ü294

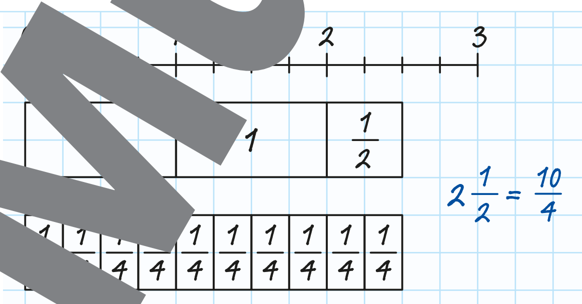
B $2\frac{1}{4}$



a) $1\frac{2}{5}$
b) [illegible]
c) [illegible]
d) $3\frac{1}{2}$
e) $2\frac{5}{6}$
f) $1\frac{4}{9}$

DI VB **295** **Zeige jeweils mit Hilfe eines Balkenmodells, dass die Brüche äquivalent sind.** → Ü295

B $2\frac{1}{2} = \frac{10}{4}$



a) $1\frac{2}{4} = \frac{3}{2}$
b) $\frac{9}{4} = 2\frac{2}{8}$
c) $\frac{12}{9} = 1\frac{1}{3}$
d) $3\frac{6}{9} = \frac{11}{3}$
e) $2\frac{3}{6} = \frac{5}{2}$
f) $\frac{15}{5} = \frac{6}{2}$

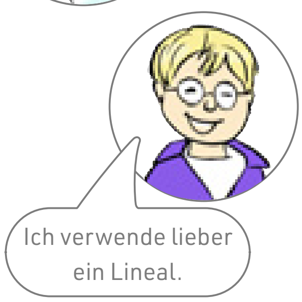
⊕ Denk dir selbst noch zwei weitere Aufgaben aus und löse sie.

Wie viele Kästchen?

Da es sich um Skizzen handelt, kannst du dir das selbst aussuchen. Es hat sich aber als praktisch herausgestellt, die Balken 2 Kästchen hoch und pro Balken etwa 1 bis 4 Kästchen breit zu machen.

Maßstrich über dem Balken

Dieser Strich zeigt dir, wie viel ein Ganzes ist.
Du kannst ihn in Abschnitte unterteilen, damit du Sechstel, Viertel, Drittel usw. leichter zeichnen kannst.



CHECKPOINT

Wie gut kannst du das jetzt?

RK **296** Kürze die Brüche schrittweise bis zu ihrer einfachsten Form.

a) $\frac{12}{30}$ b) $\frac{30}{75}$ c) $\frac{24}{84}$ d) $\frac{18}{[illegible]}$

RK **297** Setze <, > oder = richtig ein.

a) $\frac{8}{10}$ ◯ $\frac{4}{5}$ b) $1\frac{2}{5}$ ◯ $\frac{8}{5}$ c) $\frac{25}{100}$ ◯ $\frac{1}{2}$ d) [illegible] ◯ $\frac{[illegible]}{6}$

RK **298** Schreib die Bruchzahlen als Dezimalzahlen.

a) $\frac{3}{5}$ b) $\frac{12}{100}$ c) $4\frac{2}{10}$ d) [illegible]

RK **299** Schreib die Dezimalzahlen als Bruchzahlen.

a) 0,8 b) 0,006 c) 0,24 d) 1,03

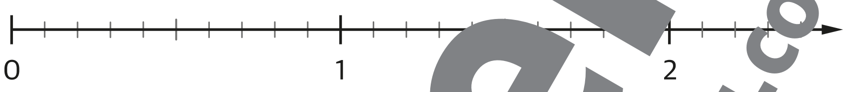
RK **300** Wandle in die vorgegebene Einheit um. Verwende keine Br[illegible]en.

a) $\frac{1}{2}$ kg = ______ g b) $\frac{1}{8}$ kg = ______ g c) $\frac{1}{[illegible]}$ m = ______ [illegible] d) $\frac{1}{2}$ km = ______ m

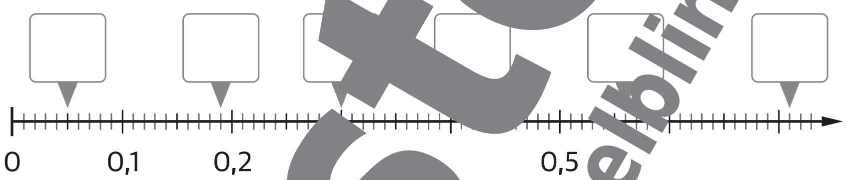
RK DI **301** Bruchzahlen am Zahlenstrahl

a) Suche und markiere die Zahlen auf dem Zahl[illegible]ahl.

$\frac{4}{10}$ | $1\frac{2}{10}$ | $2\frac{1}{5}$ | $1\frac{1}{2}$ | $\frac{4}{5}$



b) Beschrifte die markierten Zahlen.



Wie gut kannst du das jetzt?

RK **302** Ergänze die fehlen[illegible]n Zahlen.

a) $1\frac{1}{5} = \frac{\square}{1[illegible]}$ b) [illegible] $= 1\frac{1}{2}$ c) $\frac{4}{9} = \frac{12}{\square}$ d) $2\frac{3}{4} = \frac{\square}{8}$

RK **303** Schreib die Br[illegible]zahle[illegible] Dezimalzahlen.

a) [illegible] b) $\frac{8}{27}$ c) $\frac{5}{11}$ d) $2\frac{5}{6}$

RK DI **304** Ordne [illegible]len von der kleinsten bis zur größten.

a) $\frac{1}{2}$ | $\frac{12}{100}$ | $\frac{[illegible]}{10}$

geordnet: ☐ < ☐ < ☐

b) $\frac{6}{10}$ | $\frac{1}{2}$ | $\frac{43}{100}$

geordnet: ☐ < ☐ < ☐

c) $\frac{9}{100}$ | $\frac{1}{4}$ | $\frac{5}{10}$

geordnet: ☐ < ☐ < ☐

d) $\frac{4}{10}$ | $\frac{60}{100}$ | $\frac{8}{1\,000}$

geordnet: ☐ < ☐ < ☐

Die Lösungen findest du auf Seite 191.

F Rechnen mit Bruchzahlen

Große Zahlen werden oft gerundet [illegible] Milli[illegible]n (Mio.) [illegible]geben.
Man sagt zum Beispiel „et[illegible] ei[illegible]nhal[illegible]n“,
wenn man eine Zahl in de[illegible]ordnung von 1.500.[illegible] beschreibt.

MP DI **305** **Was sagen die Zahlen in der Karte?**

a) Stell eine Vermutung [illegible].
b) Die Zahlen in der Ka[illegible]erundet.
Vergleiche die Zahlen [illegible]en t[illegible]achlichen [illegible]hlen. Nutze das Internet.
c) Berechne die Su[illegible]ller ta[illegible]lichen Zahlen.
d) Die zweite Kamme[illegible]erreichischen Parlaments, der Bundesrat,
hat derzeit 6[illegible] Mitglied[illegible]
Wie viele M[illegible]r ein[illegible]ndesland bekommt, hängt von seiner Größe ab.
Fin[illegible]raus, w[illegible]tglieder jedes Bundesland derzeit bekommt
u[illegible]geln es für die Anzahl gibt.
Verg[illegible]t [illegible]Zahlen aus **b)** und besprecht die Ergebnisse.
Was ist [illegible]Aufga[illegible]es Bundesrats?

In [illegible]sem Kapitel lernst du, wie man mit Bruchzahlen rechnet.
Dabei werden alle vier Rechenarten erklärt,
geübt und in verschiedenen Situationen angewandt.
Die Rechenregeln, die du von Dezimalzahlen kennst, gelten auch bei Bruchzahlen.

WARM-UP Zeige, was du bereits kannst!

Bruchzahlen

Wie gut kannst d[illegible]as [illegible]? ☹ 😐 🙂 😃

DI **306** **Beantworte die Fragen. Kreuze an.**

a) Wie lautet der Zähler der Zahl $\frac{4}{7}$? ◯ 4 ◯ 7

b) Wie lautet der Nenner der Zahl $\frac{6}{11}$? ◯ 6 ◯ 11

c) Bei der Zahl $\frac{2}{5}$ bezeichnet 5 den ... ◯ Zähler. ◯ Nenner.

d) Bei der Zahl $\frac{1}{3}$ bezeichnet 1 den ... ◯ Zähler. ◯ Nenner.

RK **307** **Schreib die gemischten Zahlen jeweils als unechten [illegible]ch.**

a) $1\frac{2}{3} = \frac{5}{3}$ b) $3\frac{3}{5} =$ c) [illegible] d) $8\frac{4}{9} =$

RK **308** **Schreib die unechten Brüche jeweils als gemis[illegible]hl.**

a) $\frac{7}{4} = 1\frac{3}{4}$ b) $\frac{10}{3} =$ c) [illegible] $\frac{}{7}$ = d) $\frac{15}{2} =$

RK **309** **Erweitere die Brüche mit den angegebe[illegible]len.**

a) $\frac{2}{3}$ mit 5 b) $\frac{4}{9}$ [illegible] c) $\frac{1}{6}$ mit 6 d) $\frac{7}{8}$ mit 4

RK **310** **Kürze die Brüche schrittweise bi[illegible]isten Fo[illegible].**

a) $\frac{6}{8}$ b) $\frac{10}{5}$ c) $\frac{24}{72}$ d) $\frac{12}{52}$ e) $\frac{18}{12}$ f) $\frac{36}{64}$

RK **311** **Ergänze die fehlenden Zahl[illegible]**

a) $\frac{3}{5} = \frac{\square}{10}$ b) [illegible] $\frac{1}{\square}$ c) $\frac{\square}{3} = \frac{6}{9}$ d) $\frac{8}{\square} = 2$

Vielfache, Vorr[illegible]reg[illegible]

Wie gut kannst du das noch? ☹ 😐 🙂 😃

RK **312** **Be[illegible]gemeinsame Vielfache (kgV) der angegebenen Zahlen.**

a) kg[illegible] = ______ c) kgV(8, 12) = ______ e) kgV(4, 6, 8) = ______

b) kgV(2, 6) [illegible] ______ d) kgV(2, 3, 4) = ______ f) kgV(2, 5, 10) = ______

RK **313** **Berechne und beachte dabei die Vorrangregeln.**

a) 3 + 4 · 2 c) 16 : 4 – 2 e) 13 – (2 + 10) : (12 – 8)

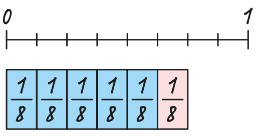
b) (6 + 15) : 3 d) 10 + 6 : 2 f) (3 – 1) : 2 + 1 · (4 + 20 : 10)

Die Lösungen findest du auf Seite 186.

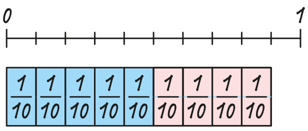
F1 Einführung Addition und Subtraktion

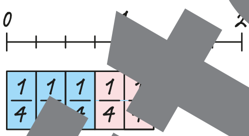
In diesem Lernschritt werden Brüche mit gleichem Nenner addiert und subtrahiert.
Beim Rechnen werden nur die Zähler addiert bzw. subtrahiert. Die Nenner bleiben gleich.

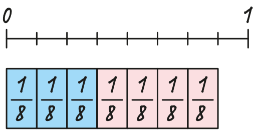
DI **314** Finde passende Additionen.

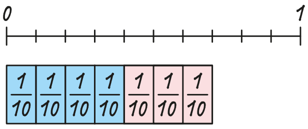
B 

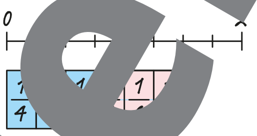
$\frac{5}{8} + \frac{1}{8} = \frac{6}{8}$

b) 

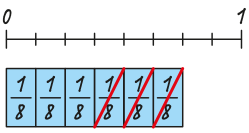
d) 

a) 

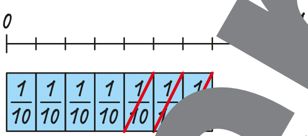
c) 

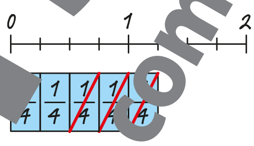
e) 

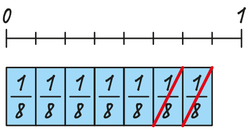
DI **315** Finde passende Subtraktionen.

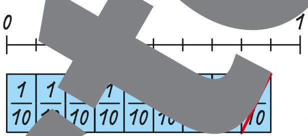
B 

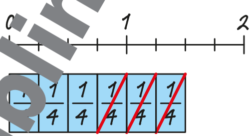
$\frac{6}{8} - \frac{3}{8} = \frac{3}{8}$

b) 

d) 

a) 

c) 

e) 

RK **316** Addiere die Bruchzahlen. ⋯→ Ü316

B $\frac{4}{5} + \frac{3}{5}$

$\frac{4}{5} + \frac{3}{5}$ [illegible] $\frac{7}{[illegible]} = 1$ [illegible]

a) $\frac{2}{3} + \frac{2}{3}$ c) [illegible] 2 e) $\frac{4}{5} + \frac{2}{5}$ g) $\frac{12}{100} + \frac{6}{100}$

b) $\frac{4}{7} + \frac{6}{[illegible]}$ d) $\frac{6}{[illegible]2} + \frac{[illegible]}{12}$ f) $\frac{8}{10} + \frac{6}{10}$ h) $\frac{13}{15} + \frac{6}{15}$

RK **317** Subtr[illegible]ie Bru[illegible]n. ⋯→ Ü317

B $\frac{6}{10} - \frac{2}{10}$

$\frac{6}{10}$ [illegible] $= \frac{4}{10}$

a) $\frac{9}{10} - \frac{4}{10}$ c) $\frac{8}{9} - \frac{7}{9}$ e) $\frac{6}{7} - \frac{1}{7}$ g) $\frac{32}{100} - \frac{5}{100}$

b) $\frac{5}{8} - \frac{3}{8}$ d) $\frac{4}{3} - \frac{2}{3}$ f) $\frac{7}{10} - \frac{5}{10}$ h) $\frac{18}{53} - \frac{7}{53}$

RK **318** **Ergänze immer auf ein Ganzes.** Ü318

B $\frac{3}{9}$ — $\frac{3}{9} + \frac{6}{9} = 1$

a) $\frac{2}{7}$ c) $\frac{2}{6}$ e) $\frac{5}{9}$ g) $\frac{8}{11}$

b) $\frac{3}{4}$ d) $\frac{7}{10}$ f) $\frac{1}{3}$ h) $\frac{92}{100}$

RK **319** **Addiere bzw. subtrahiere die Bruchzahlen. Schreib die Ergebnisse in einfachster Form.** Ü[illegible]

B $\frac{7}{8} + \frac{3}{8}$ — $\frac{7}{8} + \frac{3}{8} = \frac{10}{8} = 1\frac{2}{8} = 1\frac{1}{4}$

a) $\frac{7}{8} + \frac{7}{8}$ d) $\frac{8}{10} - \frac{3}{10}$ g) $\frac{10}{12} + \frac{5}{12}$ j) [illegible]

b) $\frac{6}{10} + \frac{2}{10}$ e) $\frac{11}{8} - \frac{5}{8}$ h) $\frac{5}{6} + \frac{2}{6}$ k) $\frac{19}{20} - \frac{7}{20}$

c) $\frac{4}{9} + \frac{8}{9}$ f) $\frac{7}{15} - \frac{2}{15}$ i) $\frac{18}{100} + \frac{7}{100}$ l) [illegible]

[illegible]ste Form

[illegible]le unechte Brüche in gemischte Zahlen um und kürze so weit wie möglich.

Beispiel:

$\frac{16}{10}$ ... einfachste Form:

$\frac{16}{10} = 1\frac{6}{10} = 1\frac{3}{5}$

1 Ganzes, 3 Fünftel

RK **320** **Rechne mit gemischten Zahlen. Schreib die Ergebnisse in einfachster Form.** Ü320

B $3\frac{5}{8} - 2\frac{1}{8}$ — $3\frac{5}{8} - 2\frac{1}{8} = 1\frac{4}{8} = 1\frac{1}{2}$

a) $1\frac{7}{9} - \frac{1}{9}$ d) $2\frac{1}{5} + 1\frac{3}{5}$ g) $3\frac{7}{15} -$ [illegible] j) [illegible] $+ 2\frac{3}{12}$

b) $2\frac{7}{10} - 1\frac{3}{10}$ e) $4\frac{7}{10} + \frac{3}{10}$ h) $8\frac{3}{4} - 3\frac{1}{4}$ k) $\frac{4}{7} + 5\frac{3}{7}$

c) $5\frac{7}{12} - 2\frac{1}{12}$ f) $6\frac{2}{9} + 2\frac{4}{9}$ i) [illegible] l) $1\frac{16}{25} +$ [illegible]

MP **321** **Luise macht Zitronenlimonade für das Schu[illegible]** Ü321

Erst füllt sie einen Krug mit $\frac{3}{4}$ Lit[illegible]nade,
dann noch zwei Gläser mit je $\frac{1}{4}$ Lit[illegible]
Wie viel Limonade hat Luise aus[illegible]chenkt?

MP **322** **Peter bäckt und nimmt Mehl [illegible]Sack.** Ü322

Erst braucht er $\frac{3}{8}$ kg, dann [illegible] kg.
Wie viel kg Mehl bleiben no[illegible]k?

RK DI **323** **Finde die Rechnunge[illegible]führe[illegible] durch. Vereinfache [illegible]öglich.** Ü323

a) Berechne [illegible]s drei Achteln und sieben Achteln.
b) Subtrahiere [illegible] Ach[illegible]neun Achteln.
c) Add[illegible] drei Ga[illegible]und vi[illegible] Zehntel zu zwei Ganzen und einem Zehntel.
d) Be[illegible] von neunundzwanzig Hundertsteln un[illegible]

MP **324** **Ergänze die fe[illegible] Zahlen.**

a) $\frac{3}{8} + \frac{\square}{8} = \frac{3}{4}$ c) $\frac{7}{12} + \frac{3}{12} = \frac{5}{\square}$ e) $\frac{14}{15} - \frac{\square}{15} = \frac{4}{5}$

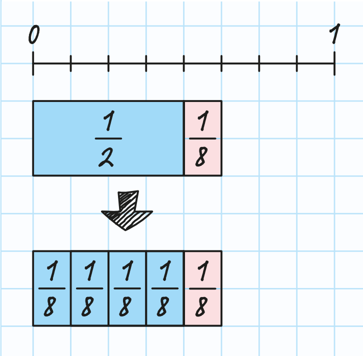
b) $\frac{7}{10} + \frac{\square}{10} = 1\frac{1}{2}$ d) $\frac{\square}{\square} + \frac{5}{12} = \frac{3}{4}$ f) $\frac{\square}{20} - \frac{7}{20} = \frac{1}{4}$

F2 Addition und Subtraktion

Auch ungleichnamige Brüche $\left(\text{z. B. } \frac{1}{2} \text{ und } \frac{1}{4}\right)$ können addiert oder subtrahiert werden.
Man muss sie zuerst durch Erweitern (oder Kürzen) gleichnamig machen.

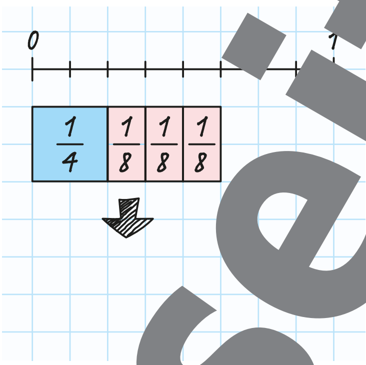
DI **325** Bringe die Summanden jeweils auf den gleichen Nenner und berechne die Summen. Zeichne und rechne.

B $\frac{1}{2} + \frac{1}{8}$

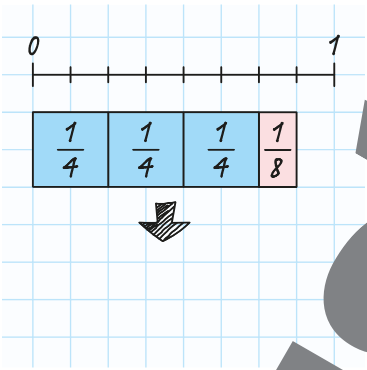


$\frac{1}{2} + \frac{1}{8} = \frac{4}{8} + \frac{1}{8} = \frac{5}{8}$

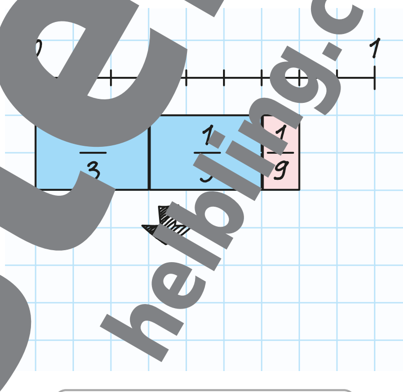
b) $\frac{1}{4} + \frac{3}{8}$



a) $\frac{3}{4} + \frac{1}{8}$



c) $\frac{2}{3} + \frac{1}{9}$



RK **326** Bringe die Br[illegible]erst je[illegible]den gleichen Nenner. Ü326
Addiere sie [illegible]eib die Ergebnisse in einfachster Form.

a) $\frac{1}{4} + \frac{1}{8}$ d) [illegible] g) $\frac{4}{9} + \frac{1}{3}$ j) $\frac{2}{3} + \frac{1}{9}$

b) $\frac{1}{2} +$ [illegible] e) [illegible] h) $\frac{3}{4} + \frac{1}{2}$ k) $\frac{9}{10} + \frac{2}{5}$

c) $\frac{1}{3} +$ [illegible] f) [illegible] i) $\frac{7}{8} + \frac{3}{4}$ l) $\frac{3}{8} + \frac{1}{2}$

RK **327** Bringe die Brüche [illegible]st jeweils auf den gleichen Nenner. Ü327
Berechne die Differenz und schreib die Ergebnisse in einfachster Form.

a) $\frac{3}{4} - \frac{1}{8}$ d) $\frac{7}{8} - \frac{3}{4}$ g) $\frac{8}{9} - \frac{1}{3}$ j) $\frac{2}{3} - \frac{1}{9}$

b) $\frac{1}{2} - \frac{1}{4}$ e) $\frac{2}{5} - \frac{1}{10}$ h) $\frac{2}{3} - \frac{1}{6}$ k) $\frac{9}{10} - \frac{2}{5}$

c) $\frac{2}{3} - \frac{1}{6}$ f) $\frac{3}{4} - \frac{3}{8}$ i) $\frac{5}{6} - \frac{1}{2}$ l) $\frac{1}{2} - \frac{3}{8}$

Gemeinsamen Nenner finden – einfacher Fall

Der gemeinsame Nenner muss ein gemeinsames Vielfaches der beiden Nenner sein.

Wenn der größere Nenner schon ein Vielfaches des kleineren Nenners ist, wie zum Beispiel bei Drittel und Neuntel, musst du nur die Drittel auf Neuntel erweitern.

RK **328** **Führe die Rechnungen durch.**
Schreib die Ergebnisse in einfachster Form. Ü328

a) $\frac{1}{4}+\frac{1}{6}$ e) $\frac{5}{6}-\frac{1}{4}$ i) $\frac{2}{3}+\frac{1}{4}$ m) $\frac{7}{8}-\frac{1}{3}$

b) $\frac{2}{3}+\frac{1}{2}$ f) $\frac{7}{10}-\frac{1}{6}$ j) $\frac{3}{5}+\frac{1}{2}$ n) $\frac{3}{5}-\frac{1}{4}$

c) $\frac{3}{8}+\frac{1}{6}$ g) $\frac{3}{4}-\frac{3}{10}$ k) $\frac{4}{9}+\frac{5}{6}$ o) $\frac{7}{12}-\frac{4}{9}$

d) $\frac{9}{10}+\frac{3}{15}$ h) $\frac{11}{15}-\frac{1}{10}$ l) $\frac{7}{10}+\frac{1}{6}$ p) $\frac{3}{4}-\frac{1}{3}$

RK **329** **Addiere die gemischten Zahlen.**
Schreib die Ergebnisse in einfachster Form.

a) $3\frac{1}{3}+\frac{2}{5}$ d) $5\frac{2}{3}+\frac{3}{4}$ g) $4\frac{1}{8}+4\frac{5}{6}$ j) $7\frac{2}{9}$ [illegible]

b) $1\frac{1}{4}+4\frac{5}{6}$ e) $\frac{3}{10}+2\frac{5}{6}$ h) $3\frac{1}{2}+2\frac{1}{5}$ k) [illegible]

c) $5\frac{7}{10}+3\frac{1}{4}$ f) $2\frac{4}{9}+8\frac{1}{6}$ i) $6\frac{3}{4}+\frac{1}{6}$ l) [illegible]

RK **330** **Subtrahiere die gemischten Zahlen.**
Schreib die Ergebnisse in einfachster Form. Ü330

B $4\frac{1}{3}-\frac{1}{2}$

$4\frac{1}{3}-\frac{1}{2}=4\frac{2}{6}-\frac{3}{6}=3\frac{8}{6}-$ [illegible] $\frac{}{6}$ [illegible] $3\frac{5}{}$ [illegible]

$1=\frac{6}{6}$ au[illegible]t!

a) $3\frac{1}{4}-\frac{5}{8}$ d) $5\frac{1}{3}-\frac{5}{6}$ g) [illegible] j) $7\frac{2}{}$ [illegible]

b) $4\frac{1}{2}-\frac{3}{4}$ e) $2\frac{4}{9}-\frac{2}{3}$ h) $8\frac{}{8}$ [illegible] k) [illegible] $-5\frac{1}{2}$

c) $1\frac{1}{8}-\frac{1}{2}$ f) $3\frac{3}{4}-\frac{1}{6}$ i) [illegible] l) $6\frac{3}{10}-1\frac{3}{4}$

RK DI **331** **Finde die Rechnungen und führ[illegible]e durch.** Ü331

a) Addiere $5\frac{9}{10}$ und $2\frac{3}{4}$.

b) Wie lautet die Differen[illegible] $6\frac{}{3}$ und [illegible]

c) Berechne die Summe von [illegible] der um $\frac{5}{8}$ größeren Zahl.

RK **332** **Berechne und schrei[illegible] in einfachster Form.** Ü332

a) $\frac{1}{3}+\frac{1}{4}+$ [illegible] c) [illegible] e) $\frac{7}{8}-\frac{1}{4}-\frac{1}{2}$ g) $6\frac{2}{5}-\frac{1}{2}-\frac{7}{10}$

b) $\frac{1}{6}+\frac{3}{4}+\frac{5}{8}$ d) [illegible] $\frac{2}{3}$ f) $7\frac{1}{2}-\frac{3}{5}-\frac{1}{10}$ h) $5\frac{1}{3}-\frac{2}{9}-\frac{1}{6}$

MP VB **333** **Mit [illegible] oder mit Dezimalzahlen?**
Führe di[illegible]ung jeweils auf beide Arten durch
und erkläre V[illegible] Nachteile.

a) als Bruchzahl: $\frac{1}{3}+\frac{1}{3}=?$
als Dezimalzahl: $0,\dot{3}+0,\dot{3}=?$

b) als Bruchzahl: $\frac{1}{5}+\frac{1}{10}=?$
als Dezimalzahl: 0,2 + 0,1 = ?

c) als Bruchzahl: $\frac{1}{4}-\frac{1}{8}=?$
als Dezimalzahl: 0,25 – 0,125 = ?

d) als Bruchzahl: $\frac{1}{2}-\frac{1}{6}=?$
als Dezimalzahl: $0,5-0,1\dot{6}$

Gemeinsamen Nenner finden über kgV

Suche das kleinste gemeinsame Vielfache [illegible]V) der beiden Nen[illegible].

[illegible]el:

$\frac{1}{4}+\frac{1}{6}$

[illegible]as kgV von 4 und 6 lautet 12.
Bringe beide Brüche daher auf 12tel:

$\frac{3}{12}+\frac{2}{12}$

Ausborgen

Beim Subtrahieren von gemischten Zahlen kann es vorkommen, dass man sich vor der Subtraktion ein Ganzes ausborgen muss

$2\frac{2}{5}-\frac{4}{5}=1\frac{7}{5}-\frac{4}{5}=\underline{\underline{1\frac{3}{5}}}$

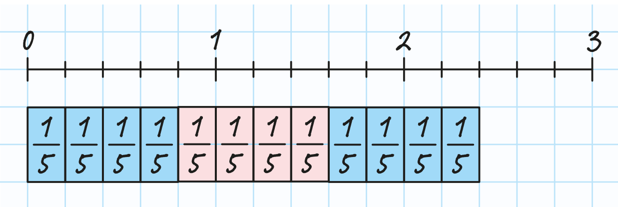
„Auf der linken Seite sind nicht genug Fünftel zum Abziehen da, daher muss ich mir ein Ganzes (5 Fünftel) ausborgen!“

F3 Multiplikation mit Ganzen

Multipliziert man eine Bruchzahl mit einer ganzen Zahl, so wird nur der Zähler multipliziert.
Der Nenner ändert sich nicht.

DI **334** **Die Bilder zeigen die Multiplikation von Bruchzahlen.**

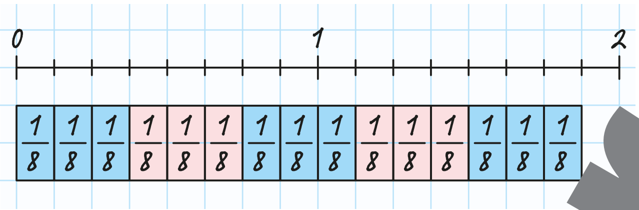
a) Erkläre anhand der Darstellung, warum man den 3er bei der Multipl… in den Zähler schreiben darf.



$3 \cdot \frac{4}{5} = \frac{\;}{5} = \ldots$

$\frac{12}{5} = 2\frac{2}{5}$

b) Ergänze die fehlenden Zahlen.



c) Stell die Rechnung $2 \cdot \frac{3}{4}$ mit einem Balkenmodell dar und führe sie durch.

RK **335** **Multipliziere die Zahlen.**
Schreib die Ergebnisse in einfachster Form. Ü335

B $6 \cdot \frac{3}{4}$ $\quad 6 \cdot \frac{3}{4} = \frac{6 \cdot 3}{4} = \frac{18}{4} \; (:2) = \ldots$

a) $5 \cdot \frac{3}{10}$ d) $\frac{5}{18} \cdot 4$

b) $3 \cdot \ldots$ e) $7 \cdot \frac{6}{21}$

c) $\frac{2}{3} \cdot \ldots$ f) $\frac{8}{9} \cdot 2$

RK **336** **Versuche zuerst, kreuzweise zu kürzen.**
Führe dann die Rechnung durch. Ü336

B $\frac{4 \cdot 7}{6}$ $\quad \frac{{}^2\cancel{4} \cdot 7}{\cancel{6}_3} = \frac{2 \cdot 7}{3} = \frac{14}{3} = 4\ldots$

a) $\frac{6 \cdot 3}{8}$ c) $\frac{15 \cdot 3}{10}$ e) $\frac{8 \cdot 5}{4}$

b) $\frac{7 \cdot 6}{9}$ d) $\frac{3 \cdot 5}{9}$ f) $\frac{11 \cdot 6}{12}$

RK **337** **Multipliziere …**
Schreib die Ergebnisse in einfachster Form. Ü337

a) $4 \cdot \ldots$ b) … c) $8 \cdot \frac{4}{9}$ d) $\frac{5}{7} \cdot 6$ e) $\frac{7}{10} \cdot 5$

RK DI **338** **Finde den Fehler!**

$\frac{{}^3\cancel{6} \cdot \cancel{4}^2}{9} = \frac{{}^2\cancel{6}}{\cancel{9}_3} = \frac{\ldots}{3}$

Erkläre Emil in einer Kurzmitteilung, was er falsch gemacht hat.
Löse dann die Aufgabe selbst richtig.

RK DI **339** **Multipliziere die gemischten Zahlen.**
Erkläre, wie du vorgegangen bist. Ü339

a) $2 \cdot 1\frac{1}{2}$ b) $3 \cdot 5\frac{1}{4}$ c) $4 \cdot 2\frac{3}{7}$ d) $1\frac{2}{3} \cdot 5$ e) $3\frac{2}{5} \cdot 4$

Rechnungen in der Bruchzahl

Man darf nicht nur Zahlen in den Zähler schreiben, sondern auch Terme.

Beispiel:
$\frac{4}{5} = \frac{3+1}{5} = \frac{2 \cdot 2}{5}$

Kreuzweises Kürzen

Stehen im Zähler nur Multiplikationen, darfst du einzelne Faktoren gegen den Nenner kürzen.

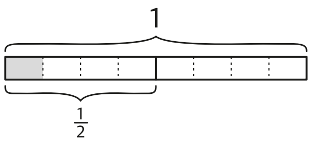
Beispiel:
$\frac{\cancel{6} \cdot 5}{\cancel{9}} \xrightarrow{\text{durch 3}} \frac{2 \cdot 5}{3}$

F4 Multiplikation mit Bruchzahlen

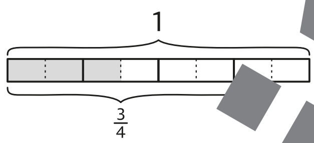
Bruchzahlen multipliziert man, indem man die Zähler und die Nenner jeweils miteinander multipliziert.

Beispiel: $\frac{3}{7} \cdot \frac{9}{10} = \frac{3 \cdot 9}{7 \cdot 10} = \frac{27}{70}$

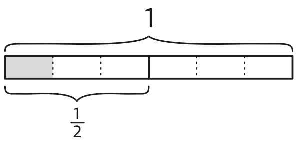
DI **340** **Finde die Rechnungen zu den Bildern und führe sie durch. Vergleiche deine Ergebnisse mit den Bildern.**

a) 

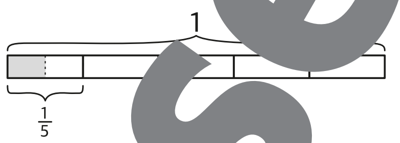
$\frac{1}{4}$ von $\frac{1}{2} = \frac{1}{4} \cdot \frac{1}{2} = \frac{1}{4 \cdot 2} = \frac{\boxed{}}{\boxed{}}$

c) 

$\frac{1}{2}$ von $\frac{3}{4}$ = ______

b) 

$\frac{1}{3}$ von $\frac{1}{2}$ = ______

d) 

$\frac{1}{2}$ vo…

⊕ Denk dir selbst eine Rechnung aus. Ste… und …re sie du…ch.

RK **341** **Multipliziere die Zahlen. Kürze kreuzweise …en… mög…** ⋯→ Ü341

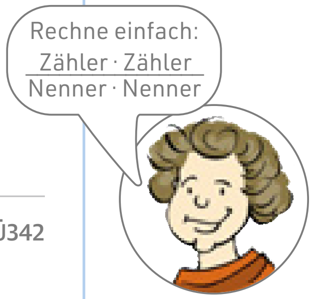
B $\frac{6}{7} \cdot \frac{5}{9}$

$\frac{6}{7} \cdot \frac{5}{9} = \frac{\overset{2}{\cancel{6}} \cdot 5}{7 \cdot \underset{3}{\cancel{9}}} = \frac{10}{21}$

a) $\frac{7}{…} \cdot …$ …6 g) $\frac{…}{7} \cdot \frac{7}{2}$

b) … $\frac{6}{15} \cdot \frac{4}{9}$ h) $\frac{2}{9} \cdot \frac{12}{5}$

… $\frac{11}{10} \cdot \frac{5}{7}$ …) $\frac{4}{3} \cdot \frac{7}{8}$ i) $\frac{8}{9} \cdot \frac{6}{10}$



RK DI **342** **Finde die Rechnungen und fü… …urc…** ⋯→ Ü342

a) Multipliziere drei Viert… …sieben… …teln.
b) Berechne das Produkt aus… …htteln und zwei Dritteln.
c) Welche Zahl erhält …an, wenn… …eun Zehntel mit drei Achteln multipliziert?

⊕ Finde zw…i weite… …nd löse sie.

RK **343** **Multiplizier…** ⋯→ Ü343

Wandle gemisch… …ahlen… …echte Brüche um, bevor du rechnest. Schrei… …Ergebn… …in einfachster Form.

B 2… $\frac{1}{…} \cdot \frac{…}{5} = \frac{7}{3} \cdot \frac{2}{5} = \frac{14}{15}$

a) $1\frac{1}{4} \cdot \frac{3}{5}$ c) $\frac{4}{9} \cdot 2\frac{2}{3}$ e) $2\frac{5}{9} \cdot 4\frac{1}{10}$

b) $4\frac{1}{2} \cdot \frac{2}{3}$ d) $3\frac{2}{5} \cdot 1\frac{1}{4}$

RK DI **344** **Finde den Fehler.**

Erkläre Mesut in einer Kurzmitteilung, was er falsch gemacht hat.
Löse dann die Aufgabe selbst richtig.

$\frac{3}{4} \cdot \frac{5}{8} = \frac{3 \cdot 5}{\underset{1}{\cancel{4}} \cdot \underset{2}{\cancel{8}}} = \frac{15}{2} = 14\frac{1}{2}$ f

F5 Anteile von Mengen

Anteile von Mengen kann man berechnen, indem man die Menge mit einer Bruchzahl multipliziert.
Um zwei Drittel von 585 auszurechnen, rechnet man $\frac{2}{3} \cdot 585$.

DI **345** **Die Bilder zeigen die Multiplikation von Bruchzahlen.**

a) Erkläre anhand der Aufgaben (1) und (2), warum „$\frac{1}{4}$ von 20“ der Multiplikation $\frac{1}{4} \cdot 20$ entspricht.
In einer Schachtel sind **20 Stück** Pralinen.

(1) Wie viele Pralinen sind in **4 von** solchen Schachteln?

20 | 20 | 20 | 20 — $4 \cdot 2$[illegible]

(2) Wie viele Pralinen sind in $\frac{1}{4}$ **von** so einer Schachtel?

20

?

$\frac{1}{4} \cdot 20 =$ ______

b) Ergänze die Rechnungen.

30 | 30 | 30

______ $\cdot 30 =$ ______

30

?

[illegible]

c) Schreib die Multiplikationen an [illegible] die Ergebnisse.

40 — $\frac{2}{5}$ von 40

3[illegible] — [illegible] 36

48 — $\frac{5}{6}$ von 48

RK **346** **Berechne die Anteile der [illegible] Mengen.** → Ü346

B $\frac{3}{5}$ von 20

$\frac{3}{5}$ von 2[illegible] $\frac{60}{5} \stackrel{(:5)}{=} \underline{\underline{12}}$

a) $\frac{1}{2}$ von 30 **c)** [illegible] von 7[illegible] **e)** $\frac{3}{4}$ von 52 **g)** $\frac{3}{10}$ von 240 **i)** $\frac{3}{8}$ von 192
b) $\frac{2}{5}$ [illegible] **d)** [illegible] 63 **f)** $\frac{5}{6}$ von 78 **h)** $\frac{6}{7}$ von 119 **j)** $\frac{2}{5}$ von 670

k) Kont[illegible] deine Ergebnisse aus a) bis j) mit dem Taschenrechner.
Hinweis: Ein[illegible] vielen Rechnern: $\frac{7}{8} \cdot 72$ als 7 A b/c 8 × 7 2 =

MP RK **347** **Großveranstaltung** → Ü347

Bei einer Großveranstaltung sorgen 120 Polizistinnen und Polizisten für Ordnung und Sicherheit.
Ein Drittel von ihnen regelt den Verkehr.
Wie viele sind das?

Multiplikation als „wie viel von“

Meist reden wir bei der Multiplikation als „wie oft mal“.
Es bedeutet das Gleiche wie „wie viel von“.

Beispiel:
Ein Sack Äpfel wiegt 6 kg.

- Ich nehme 2 von den Apfelsäcken: $2 \cdot 6$ kg = 12 kg
- Ich nehme $\frac{1}{2}$ von den Apfelsäcken: $\frac{1}{2} \cdot 6$ kg = 3 kg

Beruf:
Polizistin, Polizist

Als Polizistin oder Polizist sorgst du für Ordnung und Sicherheit.

Dabei musst du die Gesetze kennen, körperlich belastbar sein und gute Nerven haben. Meist arbeitet man in Gruppen, teilweise auch am Wochenende oder nachts.

MP RK **348** **Achtung: Helmpflicht!** Ü348

Die Polizei hat am Samstag 468 Radfahrerinnen und Radfahrer kontrolliert.
Drei Viertel der Kontrollierten hatten einen Helm auf.
Den anderen gab die Polizei das Informationsblatt „Sicher mit Helm" mit.
Wie viele Informationsblätter wurden verteilt?

MP RK **349** **Haushaltsausgaben** Ü3[illegible]

Familie Berger hat letzten Monat 3.200 € ausgegeben.
Die Liste zeigt, welche Teile davon für welchen Bereich verwendet w[illegible]

$\frac{1}{4}$ für die Miete der Wohnung — $\frac{1}{8}$ für Lebensmittel
$\frac{1}{10}$ für Heizung und Strom — $\frac{1}{10}$ für Auto und Verkeh[illegible]
$\frac{1}{25}$ für Internet und Handyverträge — $\frac{1}{20}$ für Bekleidung

Der Rest wurde für Freizeitaktivitäten ausgegeben.

a) Berechne, wie viel Euro jede Position der Liste entspricht.
b) Berechne, wie viel Geld für Freizeitaktivitäten ausgegeben[illegible]

MP RK **350** **Welche Musik hörst du gerne?** Ü350

Bei einer Umfrage wurden 840 Personen gefragt,
was ihre Lieblingsmusik ist.

$\frac{1}{3}$ gab Volksmusik an, $\frac{1}{4}$ wählte Popmusik, $\frac{1}{6}$ nann[illegible]k'n'Roll,
$\frac{1}{8}$ nannte klassische Musik und der Rest entschied sic[illegible]-Hop und [illegible]p.

a) Berechne zu jeder dieser fünf Musikricht[illegible]
wie viele Personen für sie gestimmt ha[illegible].
b) Plant eine Umfrage in eurer Klasse.
Welche Brüche sind als Ergeb[illegible] eu[illegible] Um[illegible]glich?
Welche Musikrichtungen wür[illegible]bfragen?

RK **351** **Berechne die Anteile der folgenden Meng[illegible]** Ü351
Kürze, wenn möglich, bevor du [illegible]nest, und mach Neben[illegible]chnungen.

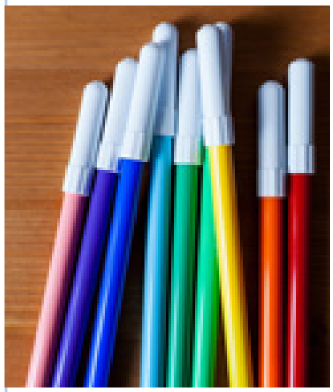
a) $\frac{6}{102}$ von 612 **c)** $\frac{12}{52}$ von [illegible] [illegible] $\frac{25}{[illegible]20}$ von 1 [illegible] **g)** $\frac{13}{57}$ von 17 613
b) $\frac{3}{57}$ von 456 **d)** $\frac{5}{61}$ [illegible] 915 [illegible] $\frac{[illegible]4}{51}$ von 4 080 **h)** $\frac{12}{81}$ von 75 816

MP RK **352** **Losverkauf**

Mia hat Lose für den[illegible]ll ve[illegible]uft. Ein Los kostet 9,90 €.
Mia konnte z[illegible]ittel i[illegible]e verkaufen.
Wie viel Ge[illegible]genommen?

MP RK **353** **Filzstifte**

a) A[illegible]hachtel mit 40 Filzstiften gefunden.
D[illegible] der S[illegible]r zerbrochen. Anatol hat sie gleich weggeworfen.
Von de[illegible]n Hälfte waren drei Viertel eingetrocknet.
Wie viele Fi[illegible]kann Anatol noch verwenden?
b) Ändere die Anga[illegible]e in Aufgabe **a)** so, dass Anatol 10 Stifte verwenden kann.
c) Marlene hat auch Stifte sortiert.
Beim Durchsehen ihrer Schachtel hat sie ein Viertel sofort weggeworfen.
Die anderen Stifte hat sie ausprobiert. Von denen musste sie noch
drei Viertel wegwerfen. Es sind nur 6 Stifte übriggeblieben.
Wie viele Stifte waren zu Beginn in Marlenes Schachtel?



348: Verkehrs- und Mobilitätserziehung;
349: Wirtschafts-, Finanz- und Verbraucher/innenbildung; 350: Politische Bildung

F6 Division

Die Vorstellung einer **Division** durch eine Bruchzahl ist einfacher, wenn man überlegt, wie oft eine Bruchzahl in der zu teilenden Zahl enthalten ist. Die Berechnung erfolgt mit Hilfe des **Kehrwerts** der Bruchzahl.

DI **354** **Schreib die passenden Divisionen zu den Aufgaben an. Berechne dann die Ergebnisse und schreib eine Antwort.**

a) Wie oft ist 5 in 20 enthalten?

20 / 5

R: 20 : 5 = 4

A: 5 ist in 20 4-mal enthalten.

b) Wie oft ist $\frac{1}{2}$ in 3 enthalten?

3 / $\frac{1}{2}$

R:

A:

c) Wie oft sind $\frac{2}{3}$ in 2 enthalten?

2 / $\frac{2}{3}$

R:

A:

RK DI **355** **Zeichne zuerst Balkenmodelle wie in d[illegible] vorig[illegible]e. Führe dann die Divisionen durch.**

a) $1 : \frac{1}{4}$ b) $1 : \frac{1}{5}$ [illegible] d) $2 : \frac{2}{5}$

RK **356** **Bestimme den Kehrwert der fo[illegible]nden [illegible]chzahlen.** Ü356

	B	a)	b)	c)	d)	e)
Zahl:	$\frac{2}{3}$	[illegible]	$\frac{1}{5}$	$\frac{7}{2}$	$\frac{5}{9}$	$\frac{13}{10}$
Kehrwert:	$\frac{3}{2}$					

RK **357** **Führe die fo[illegible] Division[illegible]ch, indem du mi[illegible]t multiplizierst.** Ü357

B $6 : \frac{4}{7}$ $6 : \frac{4}{7} = 6 \cdot \frac{7}{4} = \frac{\cancel{6}^{3} \cdot 7}{\cancel{4}_{2}} = \frac{21}{2} = 10\frac{1}{2}$

a) $1 : \frac{1}{4}$ c) $2 : \frac{3}{4}$ e) $4 : \frac{3}{7}$ g) $12 : \frac{8}{9}$ i) $9 : \frac{15}{8}$

b) $3 : \frac{1}{2}$ d) [illegible] $\frac{[illegible]}{5}$ f) $6 : \frac{2}{5}$ h) $24 : \frac{6}{10}$ j) $8 : \frac{10}{7}$

RK DI **358** **Finde den Fehler.**

Erkläre, was Kurt falsch gemacht hat, und löse die Aufgabe selbst richtig.

$4 : \frac{2}{7} = \frac{4 : 2}{7} = \frac{2}{7}$ f

Kehrwert einer Bruchzahl

Den Kehrwert einer Bruchzahl erhält man, wenn man Zähler und Nenner vertauscht

$\frac{\text{Zähler}}{\text{Nenner}}$

Beispiel:

$\frac{3}{5}$ hat den Kehrwert $\frac{5}{3}$.

Division durch Bruchzahlen

Die Division durch eine Bruchzahl ist äquivalent zu der Multiplikation mit ihrem Kehrwert.

Beispiele:

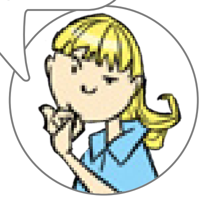
$4 : \frac{1}{2} = 4 \cdot \frac{2}{1} = \underline{\underline{8}}$

$2 : \frac{2}{3} = 2 \cdot \frac{3}{2} = \frac{6}{2} = \underline{\underline{3}}$

RK **359** **Bestimme die Kehrwerte dieser Zahlen.** → Ü359

	B	a)	b)	c)	d)	e)
Zahl:	3	5	2	12	38	250
als Bruchzahl:	$\frac{3}{1}$					
Kehrwert:	$\frac{1}{3}$					

3 = 3 Eintel.
Das klingt seltsam,
stimmt aber!
Du kannst auch
3 Ganze dazu
sagen.



RK DI **360** **Teile die Bruchzahlen durch natürliche Zahlen, indem du sie jeweils mit dem Kehrwert der natürlichen Zahl multiplizie[...] Stell die Rechnungen jeweils mit einem Balkenmodell dar.**

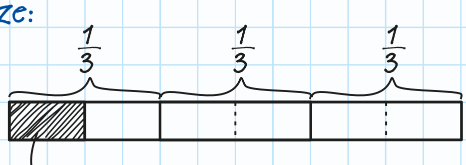
B $\frac{1}{3} : 2$

a) $\frac{1}{4} : 2$

b) $\frac{1}{2} : 3$

c) $\frac{1}{3} : 4$

Skizze:



$\frac{1}{3} : 2 = \frac{1}{6}$

$\frac{1}{3} : 2 = \frac{1}{3} : \frac{2}{1} = \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{2}$ [...]

RK **361** **Berechne die Quotienten.** → Ü361

a) $\frac{1}{4} : 3$ b) $\frac{2}{3} : 5$ c) $\frac{3}{10} : 4$ d) $\frac{5}{9} : 2$

RK **362** **Teile die angegebenen Bruchzahlen, indem du sie jeweils mit dem Kehrwert de[...]n Z[...] multipliz[...].** → Ü362

B $\frac{3}{4} : \frac{2}{5}$

a) $\frac{3}{4} : \frac{2}{5} = \frac{3}{4} \cdot \frac{5}{2} = \frac{[...]}{8} = 1\frac{[...]}{8}$

a) $\frac{2}{8} : \frac{3}{2}$ c) $\frac{2}{3} : \frac{3}{8}$ e) [...] $\frac{[...]}{10}$ g) $\frac{6}{10}$: [...] i) $\frac{5}{8} : \frac{5}{2}$

b) $\frac{7}{9} : \frac{1}{4}$ d) $\frac{5}{6} : \frac{3}{4}$ f) $\frac{2}{11} : \frac{3}{[...]}$ h) $\frac{5}{100} : \frac{3}{10}$ j) $\frac{3}{25} : \frac{7}{10}$

k) Kontrolliere deine Ergebniss[...] bis j) mit dem Taschenrechner.

Hinweis: Eingabe [...] Re[...]ern:
$\frac{2}{8} : \frac{3}{2}$ *als* [...] 8 [...] a b/c 2 =

RK **363** **Berechne die Q[...]nte[...]. Wandl[...] gemischte[...]len in unechte Brüche um, bevor du rechnest.** → Ü363

a) 2[...] b) [...]$\frac{1}{2}$ c) $4\frac{3}{5} : 5\frac{1}{3}$ d) $2\frac{2}{5} : 1\frac{3}{7}$

VB **364** **Beende die[...] Erkläre.** → Ü364

a) Wenn eine Zahl s[...]r groß ist, ist ihr Kehrwert ______________________.

b) Wenn eine Zahl sehr klein ist, ist ihr Kehrwert ______________________.

c) Multipliziert man eine Zahl mit ihrem Kehrwert,
so erhält man ______________________.

F7 Verbindung der Grundrechenarten

Bei der Verbindung der Grundrechenarten mit Bruchzahlen gelten die gleichen Rechenregeln wie bei Dezimalzahlen. Erst Klammern, dann Punktrechnungen und zuletzt Strichrechnungen.

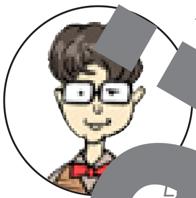
DI **365** **Vergleiche die Rechenwege von Luka und Mia.**

Gegeben ist die folgende Rechnung: $2\frac{1}{2} - \frac{1}{3} + \frac{3}{4} = ?$

Vergleiche die Rechenwege von Luka und Mia. Wie würdest du rechnen? [illegible]

$2\frac{1}{2} - \frac{1}{3} + \frac{3}{4}$ ... kgV = 12

$2\frac{6}{12} - \frac{4}{12} + \frac{9}{12} = \frac{30 - 4 + 9}{12} = \frac{35}{12} = \underline{\underline{2\frac{11}{12}}}$



$\underbrace{2\frac{1}{2} - \frac{1}{3}}_{kgV = 6} + \frac{3}{4} = \underbrace{2\frac{3}{6} - \frac{2}{6}}_{2\frac{1}{6}} + \frac{3}{4} = \underbrace{2\frac{1}{6} + \frac{3}{4}}_{kgV = 12} = 2\frac{2}{12} + \frac{[illegible]}{12}$ [illegible] $\frac{11}{[illegible]}$

Mia

RK **366** **Berechne und beachte dabei die Vorrangregeln.** ⋯→ Ü366

a) $\frac{2}{3} - \frac{1}{4} \cdot 2$
b) $3 \cdot \frac{2}{5} + \frac{4}{10}$
c) $\frac{3}{4} : 2 + 4$ [illegible] $\frac{}{2}$
d) $4\frac{1}{3} - 5\frac{1}{2}$ [illegible]

RK **367** **Berechne und beachte dabei die Vorrangreg[illegible].** ⋯→ Ü367

a) $\frac{2}{5} + \frac{1}{10} + \frac{3}{5} \cdot \frac{5}{2}$
b) $3\frac{2}{5} - \left(\frac{3}{10} + \frac{1}{5}\right)$
c) $\left(\frac{3}{8} + \frac{1}{6}\right) : \frac{4}{5}$
d) $\frac{3}{8} :$ [illegible] $\frac{5}{}$ [illegible] $\frac{}{5}$
e) [illegible] $- \frac{3}{4} + \frac{3}{16}$ [illegible]
f) $\left(\frac{2}{3} - \frac{3}{8}\right)$ [illegible] $\frac{2}{5}$

RK DI **368** **Finde den Fehler.**

a) Erkläre, was hier falsch gemacht wurde.
b) Löse die Aufgabe selbst rich[illegible]

[illegible] $\frac{}{8} - \frac{1}{5}$ [illegible] $\frac{}{5} = \frac{7}{8} - \frac{3}{5} =$

$= \frac{35}{40}$ [illegible] $\frac{}{40} = \underline{\underline{\frac{11}{40}}}$ f

RK **369** **Berechne und beachte dabei [illegible]ngregeln.** ⋯→ Ü369

a) $2\frac{5}{8} + \frac{1}{6} : \left(1 - \frac{1}{4}\right) - 1$ [illegible] 5
b) $\left(\frac{5}{3} - \frac{3}{8}\right) \cdot ($ [illegible] $3\frac{2}{5} :$ [illegible]
c) $\left(\frac{6}{7} + \frac{1}{4}\right) : \frac{3}{4} - 2\frac{1}{2} \cdot \frac{4}{9}$
d) $\frac{2}{15} + \left(\frac{3}{5} - \frac{1}{10}\right) : \frac{5}{8} - \frac{1}{12}$

RK **370** **Setze die Bruch[illegible]n a[illegible]er Variablen ein und berechne.** ⋯→ Ü370

$a = \frac{1}{8}$ [illegible] $\frac{1}{}$ $c = 1\frac{1}{2}$ $d = \frac{5}{6}$

a) a [illegible]
b) c − a − [illegible]
c) [illegible]
d) b · c
e) a · b : d
f) c + d : a
g) (c − a) : d
h) b · (c + d)

MP RK **371** **Bohnenpflanze**

Hanna hat eine besondere Bohnensorte in einen Topf gepflanzt.
An jedem neuen Tag ist die Pflanze $1\frac{1}{2}$-mal so hoch wie am Tag zuvor.
Heute ist ihre Pflanze genau 8 cm hoch.
In wie vielen Tagen wird sie höher als 2 Meter sein?

CHECKPOINT

Wie gut kannst du das jetzt?

RK **372** Berechne und gib die Ergebnisse in der einfachsten Form an.

a) $\frac{2}{3} + \frac{1}{6} =$ ______

e) $\frac{3}{4} - \frac{5}{8} =$ ______

b) $2\frac{3}{4} - 1\frac{7}{8} =$ ______

f) $3\frac{1}{6} - \frac{3}{4} =$ ______

c) $\frac{5}{6} + \frac{3}{4} =$ ______

g) $\frac{8}{9} - \frac{5}{12} =$ ______

d) $5\frac{1}{3} + 2\frac{6}{12} =$ ______

h) $\frac{5}{9} + 6\frac{2}{21} =$ ______

RK **373** Berechne und gib die Ergebnisse in der einfachsten Form an.

a) $6 \cdot \frac{2}{3} =$ ______

c) $\frac{4}{5} \cdot \frac{1}{6} =$ ______

b) $\frac{8}{15} \cdot 9 =$ ______

d) $\frac{3}{7} \cdot$ [illegible] ______

RK **374** Berechne und gib die Ergebnisse in der einfachsten Form an.

a) $3 : \frac{1}{2} =$ ______

c) [illegible] $: \frac{3}{7} =$ ______

b) $5 : \frac{1}{4} =$ ______

d) [illegible] ______

RK **375** Berechne und gib die Ergebnisse in der einfachsten Form an.

a) $\frac{1}{2} + \frac{2}{5} : 2 =$ ______

b) $\left(3 - \frac{3}{8}\right) \cdot \left(\frac{2}{3} + \frac{5}{6}\right) =$ ______

c) $3\frac{1}{5} - \frac{4}{9} + \frac{2}{9} : \frac{5}{7} =$ ______

MP RK **376** Theo gewinnt 125 856 € im Lo[illegible]
Fünf Sechstel des Geldes legt er [illegible].
Wie viel ist das?

Wie gut kannst du das jetzt?

RK **377** Berechne und gib d[illegible] Ergebnis[illegible] der einfachsten Form an.

a) $3\frac{1}{5} \cdot 2\frac{3}{4}$ b) [illegible] $\frac{2}{7}$ c) $6\frac{2}{9} \cdot 3\frac{1}{2}$ d) $4\frac{3}{4} : 7\frac{1}{6}$

RK DI **378** Finde die [illegible] und führe sie durch.

a) Berechne d[illegible]mme[illegible] Zahlen $2\frac{5}{9}$, $6\frac{1}{6}$ und $\frac{7}{12}$.

b) [illegible]ferenz der Zahlen $5\frac{1}{2}$ und $2\frac{1}{3}$ mit $\frac{3}{4}$.

MP RK **379** Obst

Ivo kauft $\frac{1}{2}$ kg [illegible], $1\frac{1}{4}$ kg Bananen und $\frac{5}{8}$ kg Birnen.

a) Wie viel wiegt das gekaufte Obst zusammen?

b) Ivo bezahlt mit einem 20-Euro-Schein.
Berechne das Rückgeld.

PREISE pro Kilogramm
Äpfel ... 2,80 €
Birnen ... 2,90 €
Bananen ... 1,96 €

Die Lösungen findest du auf Seite 191.

6 Gleichungen

Das Rechnen mit Variablen, die Platzhalter für Zahlen oder unbekannte Werte darstellen, nennt man Algebra. Es ist eine wichtige Grundlage für höhere Mathematik und Wissenschaften wie Physik, Ingenieurwesen und Wirtschaftswissenschaft.

MP 380 $E = m \cdot c^2$

a) Aus welcher Theorie stammt diese Gleichung? Was bedeutet sie?
b) Wer hat sie aufgestellt? In welchem Jahr geschah dies?
c) Suche im Internet nach mindestens drei weiteren berühmten Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern.
d) Findet Informationen darüber, was genau man eigentlich unter einer Theorie versteht. Wodurch unterscheiden sich wissenschaftliche Theorien von „Verschwörungstheorien“?
e) Tauscht euch über eure „Quellen“ zu **a)** bis **d)** aus, also von wo ihr die Informationen habt. Wie entscheidet ihr, ob ihr einer Quelle vertraut, dass die Information richtig ist?

In diesem Kapitel lernst du, wie du Gleichungen umformst, die Werte von Variablen berechnest und all das in Sachsituationen anwenden kannst. Außerdem erstellst du selbst Gleichungen zur Beschreibung geometrischer Figuren.

WARM-UP Zeige, was du bereits kannst!

Grundrechenarten, Bruchzahlen

Wie gut kannst du das noch? ☹ 😐 🙂 😀

DI **381** Um welche Rechenoperation handelt es sich jeweils?

B 14,5 + 3,9 … Addition

a) 25,6 · 7 … ______

b) 108 – 3,4 … ______

c) 187 : 65 ______

d) 52,4 [illegible] 16 … ______

e) 6,55 [illegible] 3,8 ______

RK **382** Rechne in der richtigen Reihenfolge.

a) $25 - 2 \cdot 3 =$ ______

b) $4 \cdot 3 + 16 =$ ______

c) $35 : 7 - 2 =$ ______

d) 35 [illegible] – 2 ______

e) (15 [illegible]) [illegible] 5 – 5 [illegible] ______

f) 24 : (3 [illegible]) = ______

RK **383** Schreib diese Bruchzahlen als Divisionen.

B $\frac{3}{5} =$ 3 : 5

a) $\frac{4}{7} =$ ______

b) $\frac{8}{11} =$ ______

c) $\frac{3}{4} =$ ______

d) $\frac{5}{9} =$ ______

e) $\frac{1}{15} =$ ______

RK **384** Schreib diese Divisionen als Bruchzahlen.

B $3 : 8 = \frac{3}{8}$

a) 2 : 5 = ☐

b) 1 [illegible] ☐

c) [illegible] 5 = ☐

d) 7 : 10 = ☐

e) 1 : 4 = ☐

RK **385** Berechne und schreib die E[illegible] in der einfachst[illegible] Form.

a) $\frac{3}{4} + \frac{1}{8}$

b) $\frac{6}{10} + \frac{1}{5}$

c) [illegible] $\frac{}{10}$ [illegible] $\frac{}{5}$

d) [illegible] $\frac{}{3}$

e) $\frac{3}{5} \cdot \frac{2}{7}$

f) $\frac{1}{8} \cdot \frac{3}{10}$

g) $\frac{5}{7} : \frac{3}{4}$

h) $\frac{2}{5} : \frac{3}{10}$

Umfang und [illegible]inhalt

Wie gut kannst du das noch? ☹ 😐 🙂 😀

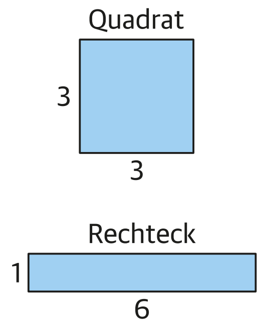
DI **386** Gegeben sind [illegible] Quadr[illegible] nd ein Rechteck (siehe Abbildung).

a) [illegible] n größeren Flächeninhalt? Kreuze an.
◯ [illegible] Quadra[illegible]
◯ d[illegible] teck

b) Welche Fig[illegible] den größeren Umfang? Kreuze an.
◯ das Quadrat
◯ das Rechteck

c) Berechne Umfang und Flächeninhalt des Quadrats.

d) Berechne Umfang und Flächeninhalt des Rechtecks.



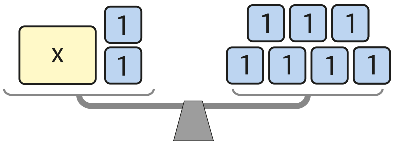
Die Lösungen findest du auf Seite 186.

G1 Einführung

Jede Gleichung hat zwei Seiten: eine linke und eine rechte Seite.
Der Wert der linken Seite und der Wert der rechten Seite müssen gleich groß sein.
Dann ist die Gleichung erfüllt.

DI **387** **Die unten abgebildeten Waagen befinden sich im Gleichgewicht.**

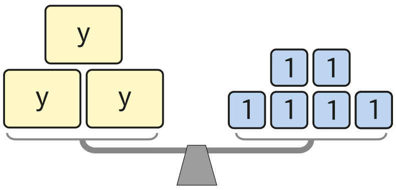
a) Beantworte die Fragen.



(1) Welche Gleichung passt zu d…
◯ $2 \cdot x = 7$ ◯ … $+ 2 = 7$
◯ $x \cdot 11 = 7$ ◯ $x + …$ 34

(2) Welchen Wert hat x?

b) Beantworte die Fragen.

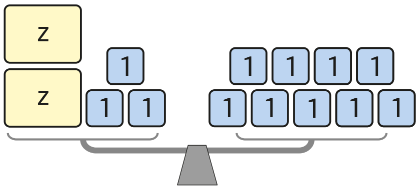


(1) Welche Gleichung …st z… …em Bild?

______ = ______

(2) Welchen We… …t y?

c) Beantworte die Fragen.



(1) Welche G… …chung pa… zu dem …ild?

______ = ______

(2) W… …Wert h… z?

MP **388** **Finde den Wert der Variablen jew…ls d…h Pr…**

a) $x \cdot 5 - 3 = 17$

Probiere mit … **B** $x = 2$ (1) $x = 4$ (2…

b) $x \cdot 2 + 7 = 19$

Probiere mit … (1) $x = 2$ (2… …(3) $x = 10$

c) $x + 8 = 3 \cdot x - 2$

Probiere mit … (1) $x = 2$ (2… (3) $x = 5$

B x = 2

$2 \cdot 5 - 3 = 17$

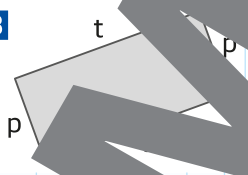
$10 - 3 = 17$

$7 = 17$

… falsch → $x \neq 2$

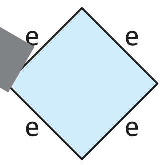
DI **389** **Drücke den U… der Fig… …Hilfe von Termen aus.** → Ü389

B

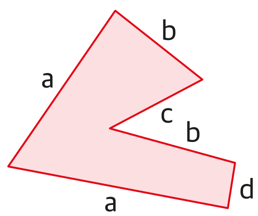


$u = 2 \cdot p$ …

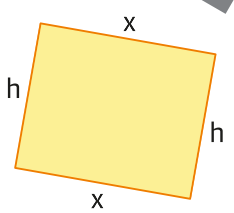
b)



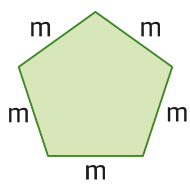
d)



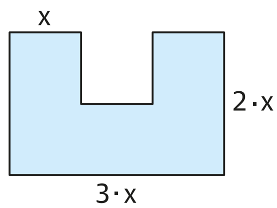
a)



c)



e)



…ieren

Bei einfachen Gleichungen kannst du den Wert der Variablen durch Probieren ermitteln.

Setze dazu einfach eine Zahl ein und prüfe, ob die Gleichung erfüllt ist. Wenn nicht, ändere die Zahl.

Umfang

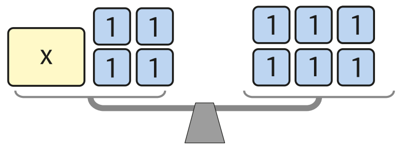
Der Umfang einer Figur gibt an, wie lang ihr Rand ist.

Term

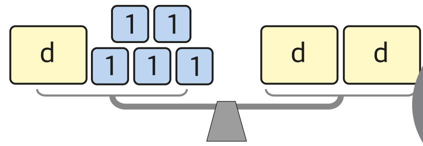
So nennt man eine mathematisch sinnvolle Kombination von Zahlen, Variablen, Klammern und Rechenzeichen,
z. B.: $x - 2$
$4 \cdot y - 1$
$2 \cdot (a + b)$

DI **390** **Finde jeweils eine passende Gleichung und bestimme den Wert der Variablen.** ⋯→ Ü390

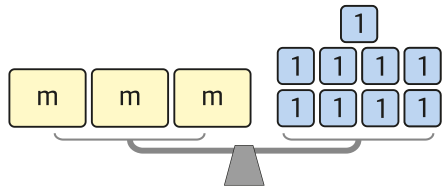
a)



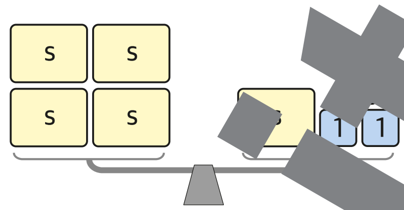
c)



b)



d)



LINKS = RECHTS

Schreib erst auf, was du auf der linken Seite siehst. [illegible]nn schreib das Glei[illegible]heitszeichen (=) [illegible]d rechts den [illegible]ruck für die rechte Seite.

MP **391** **Finde den Wert der Variablen jeweils durch Probieren.** ⋯→ Ü391

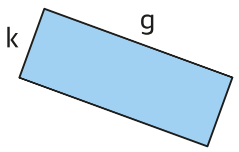
a) $x - 2 = 15$
b) $4 \cdot x = 28$
c) $x : 5 = 10$

d) $2 \cdot y + 5 = 13$
e) $y : 2 + 3 = 11$
f) $4 \cdot y - 1 = 35$

g) $z + 3$ [illegible]
h) $5 \cdot z -$ [illegible]
i) [illegible] $3 + 2 = z : 2$

RK DI **392** **Drücke den Umfang dieser Rechtecke mit Hilfe von Te[illegible]. Berechne dann den Umfang mit den angegebenen [illegible]ten.** ⋯→ Ü392

a)



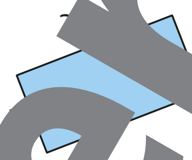
mit Term:

u = ____________

berechnet für k = 4 cm, g = 10 [illegible]

u = ____________

c)



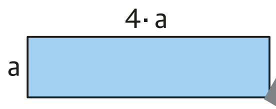
[illegible]m:

u = ____________

[illegible]et für b = 4[illegible] mm

u = ____________

b)



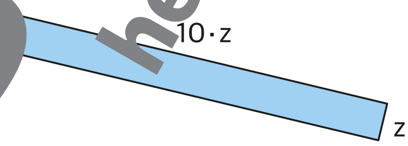
mit Term:

u = ____________

berechne[illegible]

u = ____________

d)



mit Term:

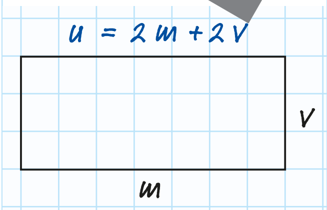
u = ____________

berechnet für z = 8 mm

u = ____________

DI **393** **Skiz[illegible]eck, dessen Umfang mit der angege[illegible] Formel berechnet werden kann.** ⋯→ Ü393

B $u = 2 \cdot m + 2$[illegible]



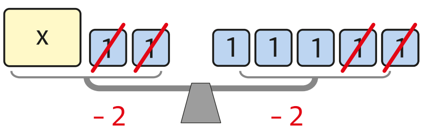
a) $u = 2 \cdot j + 2 \cdot k$
b) $u = 6 \cdot x$
c) $u = 10 \cdot a$

G2 Umformung Plus und Minus

Bei einer **Äquivalenzumformung** änderst du die linke und rechte Seite einer Gleichung, ohne dabei das Gleichgewicht zu stören. Dafür musst du die linke und rechte Seite auf gleiche Weise verändern.

DI **394** Finde jeweils eine Gleichung zu den Bildern.
Löse sie mit Hilfe von Äquivalenzumformungen.

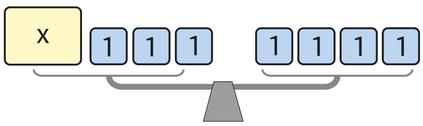
B



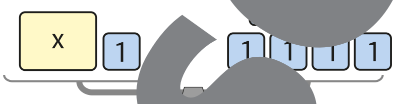
$x + 2 = 5$

$x + 2 - 2 = 5 - 2$

a) x + 3 = 4



b)



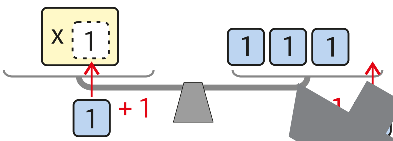
Umkehroperation

Die Umkehroperation der Addition ist die Subtraktion und umgekehrt.

PLUS MINUS

DI **395** Finde jeweils eine Gleichung zu den Bildern.
Löse sie mit Hilfe von Äquivalenzumformungen.

B



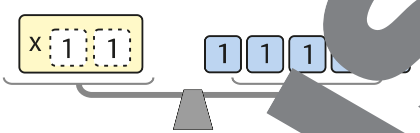
$= 3 \quad / + 1$

$- 1 + 1 = 3 + 1$

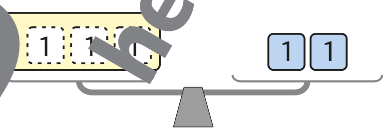
$\underbrace{3 + 1}_{4}$

$= 4$

a) x – 2 = 5



b)



Du darfst rechts und links gleich viel wegnehmen oder dazugeben.

DI **396** Lange und kurze Schreibweise

a) Vergleicht die beiden Lösungswege.
Findet Vorteile für die „lange Schreibweise" links und die „kurze Schreibweise" rechts.

lange Schreibweise

$/ - 3$

$- 3 = \underbrace{9 - 3}_{6}$

$\underline{\underline{b = 6}}$

kurze Schreibweise

a) $b + 3 = 9 \quad / - 3$

$\underline{\underline{b = 6}}$

b) Löse diese Aufgaben jeweils mit langer und mit kurzer Schreibweise.
(1) a + 4 = 20 (2) x – 3 = 15 (3) m + 10 = 151

RK **397** **Berechne jeweils den Wert der Unbekannten.**
Mach Nebenrechnungen, wenn nötig. Ü397

a) $x + 3 = 9$
b) $y - 10 = 17$
c) $z + 15 = 60$
d) $a - 18 = 25$
e) $b + 7 = 31$
f) $c - 40 = 40$
g) $m + 8 = 8$
h) $n - 9 = 9$

i) $a + 35 = 182$
j) $b - 71 = 350$
k) $c + 64 = 212$
l) $x - 82 = 82$
m) $y + 47 = 604$
n) $z - 93 = 585$
o) $a + 42 = 69$
p) $b - 58 = 299$

q) $x + 625 = 2\,501$
r) $y - 204 = 1\,923$
s) $z + 1\,825 = 6\,441$
t) $a - 8\,369 = 8\,369$
u) $b + 7\,024 = 9\,250$
v) $c - 4\,186 = 8\,735$
w) $u + 3\,745 =$ [illegible]
x) $v - 5\,924 =$ [illegible]

RK **398** **Berechne jeweils den Wert der Unbekannten.**
Mach Nebenrechnungen, wenn nötig. Ü398

a) $5 + x = 25$
b) $8 + y = 14$
c) $7 + z = 20$

d) $136 + a = 205$
e) $915 + b = 1\,521$
f) $407 + c = 720$

g) $2\,687 + s = 6\,100$
h) $1\,032$ [illegible]
i) $5\,21$[illegible] $u =$ [illegible]

RK **399** **Berechne zuerst den Wert der Unbekannten.**
Führe dann die Probe durch Einsetzen des berechneten [illegible]**ts aus.** Ü399

B $y - 7 = 15$

$y - 7 = 15 \quad | +7$ Probe: [illegible] $- 7 = 15$
$y = 22$ $15 = 15$ ✓

a) $y - 9 = 16$
b) $z + 10 = 43$
c) $4 + x = 12$
d) $t - 3 = 48$

e) $n - 7 = 10$
f) $m + 7 = 10$
g) $5 + k = 42$
h) $w - 15 = 15$

i) [illegible]$6 = 285$
j) $b - 6\,915 =$ [illegible]000
k) [illegible]$14 + a = 1\,203$
l) [illegible] $p + 2\,718 =$ [illegible]310

RK **400** **Berechne jeweils den Wert der U**[illegible]**nten.** Ü400

a) $x + 2{,}7 = 5$
b) $y - 0{,}3 = 1$
c) $15{,}2 + c = 18{,}3$

d) $z - 1,$[illegible]
e) $a +$ [illegible]$8 = 5{,}1$
f) [illegible]$,62$ [illegible]85

g) h [illegible]$02 = 15{,}31$
h) [illegible] $- 0{,}08 = 1{,}2$
i) [illegible]$5\,06 + h = 100$

⊕ Finde selbst drei ähnliche [illegible] und löse sie.

MP RK **401** **Berechne jeweils den We**[illegible]**bekannten.** Ü401

a) $x - \frac{3}{8} = \frac{1}{2}$
b) $x - \frac{1}{3} = \frac{1}{6}$
c) $x - \frac{3}{10} =$ [illegible]

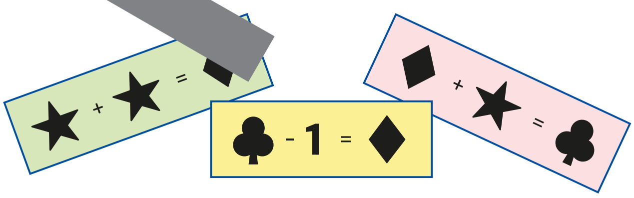
d) $x +$ [illegible]
e) [illegible] 4
f) [illegible]$\frac{}{9} + x = \frac{2}{3}$

g) $x - \frac{1}{5} = 2\frac{7}{10}$
h) $x - \frac{1}{2} = \frac{3}{4}$
i) $x - \frac{3}{8} = \frac{1}{2}$

⊕ Finde selb[illegible] Aufgaben und löse sie.

MP **402** **Für w**[illegible] **die Symbole?**
Find[illegible] **soda**[illegible] **drei Gleichungen erfüllt sind.** Ü402

?!



Lösung: ★ = ☐ ♦ = ☐ ♣ = ☐

Äquivalent

Der Ausdruck „äquivalent“ kommt aus dem Lateinischen und bedeutet „gleichwertig“.

B[illegible] einer **Äquivalenzumformung** bleiben beide Seiten der Gleichung stets gleichwertig.

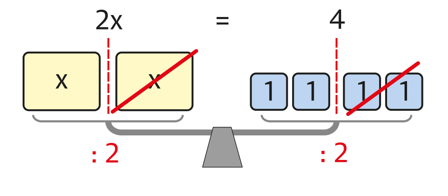
G3 Umformung Mal und Durch

Wird eine Variable mit einer Zahl multipliziert, schreibt man das verkürzt ohne Malpunkt. $3 \cdot x = 3x$
Divisionen schreibt man meist als Bruch. $x : 3 = \frac{x}{3}$

Umkehroperation
Die Umkehroperation der Multiplikation ist die Division und umgekehrt.

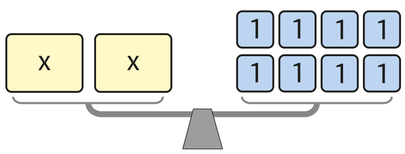
MAL DURCH

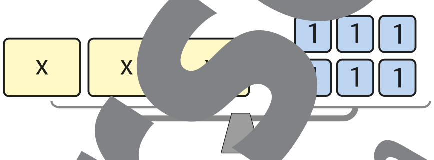
DI **403** **Finde jeweils eine Gleichung zu den Bildern.**
Löse sie mit Hilfe von Äquivalenzumformungen.

B


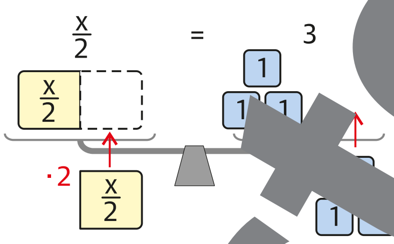
$2x = 4$
$2x : 2 = 4 : 2$
$x = 2$

a) 2 x = 8 b)



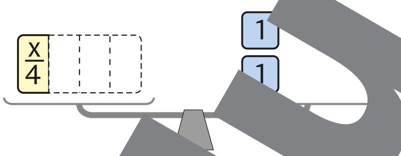


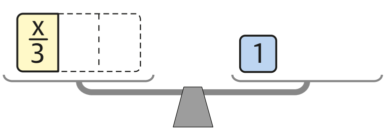
DI **404** **Finde jeweils eine Gleichung zu den Bildern.**
Löse sie mit Hilfe von Äquivalenzumformungen.

B


$\frac{x}{2} = 3 \quad | \cdot 2$
$\frac{x}{2} \cdot 2 = 3 \cdot 2$
$x = 6$

a) $\frac{x}{4}$ =





RK **405** **Berechne zuerst den Wert der Unbekannten.**
Führe dann die Probe durch Einsetzen des berechneten Werts aus. → Ü405

B $4x = 20 \quad | : 4$ Probe: $4 \cdot 5 = 20$
$20 = 20$ ✓

a) $3x = 18$	d) $\frac{z}{2} = 5$	g) $9b = 9$	j) $\frac{x}{5} = 20$
b) $10y = 70$	e) $\frac{a}{4} = 8$	h) $2c = 16$	k) $\frac{y}{3} = 7$
c) $4m = 32$	f) $\frac{s}{3} = 12$	i) $8p = 96$	l) $\frac{z}{4} = 4$

RK **406** **Berechne jeweils den Wert der Unbekannten. Mach Nebenrechnungen, wenn nötig.** ⋯→ Ü406

a) $2x = 10$	**d)** $9x = 99$	**g)** $8x = 16$	**j)** $24x = 864$
b) $4x = 32$	**e)** $3x = 12$	**h)** $12x = 144$	**k)** $19x = 1\,102$
c) $6x = 60$	**f)** $5x = 40$	**i)** $7x = 56$	**l)** $6x = 15\,042$

RK **407** **Berechne jeweils den Wert der Unbekannten. Mach Nebenrechnungen, wenn nötig.** ⋯→ Ü4[illegible]

a) $\frac{x}{2} = 4$	**d)** $\frac{x}{3} = 6$	**g)** $\frac{x}{10} = 15$	**j)** $\frac{x}{9} = 3$[illegible]
b) $\frac{x}{2} = 3$	**e)** $\frac{x}{6} = 7$	**h)** $\frac{x}{4} = 12$	**k)** [illegible] $= 26$
c) $\frac{x}{5} = 15$	**f)** $\frac{x}{3} = 12$	**i)** $\frac{x}{19} = 3$	**l)** $\frac{x}{11} =$ [illegible]

RK **408** **Berechne jeweils den Wert der Unbekannten.** ⋯→ Ü[illegible]

B $4x = 10$

$4x = 10 \quad | : 4$ NR: $10 : 4 = 2{,}5$
20
0 Rest

$x = 10 : 4$

$\underline{\underline{x = 2{,}5}}$

a) $2x = 3$	**f)** $3x = 13{,}8$	**k)** $15x = 5$[illegible]
b) $5x = 12$	**g)** $6x = 51$	[illegible] $x : 6{,}9 = 215{,}72$
c) $x : 2 = 17{,}5$	**h)** $x : 7 = 44{,}1$	[illegible] $4 = 113{,}15$
d) $x : 2 = 22{,}6$	**i)** $8x = 66$	**n)** [illegible]$x = 0{,}8$[illegible]2
e) $x : 5 = 26{,}5$	**j)** $x : 0{,}5 = 21$	**o)** $x : 5{,}1 = 717{,}5$[illegible]

RK **409** **Berechne jeweils den Wert der Unbekannten.** ⋯→ Ü409

B $3x = \frac{5}{9}$

$3x = \frac{5}{9} \quad | : 3$

$x = \frac{5}{9} : 3 = \frac{5}{9} \cdot \frac{1}{3}$

$\underline{\underline{x = \frac{5}{27}}}$

B $\frac{2}{5}x = \frac{7}{9}$

$\frac{2}{5}x = \frac{7}{9} \quad | : \frac{2}{5}$

$x = \frac{7}{9} : \frac{2}{5} = \frac{7}{9} \cdot \frac{5}{2}$

$\underline{\underline{x = \frac{35}{18} = 1\frac{17}{18}}}$

a) $2x = \frac{3}{7}$	**c)** $4x$ [illegible]	**e)** $\frac{2}{3}x = \frac{5}{8}$	**g)** $\frac{3}{10}x = \frac{3}{4}$
b) $5x = \frac{5}{6}$	[illegible] $\frac{7}{?}$	**f)** $\frac{1}{4}x = \frac{1}{8}$	**h)** $\frac{4}{5}x = \frac{2}{15}$

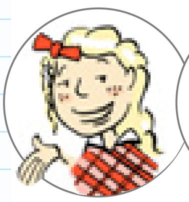
⊕ Denk dir se[illegible] drei a[illegible]che Aufgaben aus und löse sie.

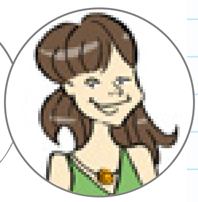
DI **410** **Soni[illegible] Aufgabe unterschiedlich gelöst. Beschre[illegible] Lösungswege und finde Vor- und Nachteile.**

$\frac{1}{2}x = 10 \quad | : \frac{1}{2}$

$x = 10 : \frac{1}{2} = 10 \cdot \frac{2}{1}$

$\underline{\underline{x = 20}}$


Sonja


Derya

$\frac{1}{2}x = 10$

$\frac{x}{2} = 10 \quad | \cdot 2$

$\underline{\underline{x = 20}}$

Papyrus Rhind

Vor 3 500 Jahren konnten ägyptische Mathematiker bereits Gleichungen durch Äquivalenzumformungen lösen.

Das wissen wir dank erhaltener Schriftstücke wie dem „Papyrus Rhind“, das ca. 1550 vor unserer Zeitrechnung entstand.

G4 Mehrschrittige Aufgaben

Gleichungen können recht umfangreich werden. Es können auf beiden Seiten des Ist-gleich-Zeichens mehrere Glieder durch verschiedene Rechenoperationen verbunden werden.
Hier geht man schrittweise vor.

DI **411** Immer zwei Terme sind äquivalent. Verbinde sie.

2 + 3x + 5	x + 4 − 1 + x	x + 8	2x [illegible]
6 : 2 + x	3x + 7	x + 3	5x [illegible] 2 · 4

RK **412** Für diese Aufgaben musst du mehrere Umformungsschritte ma[illegible]
Löse sie.

B $2x + 4 = 10$

$2x + 4 = 10 \quad | -4$

$2x = 6 \quad | :2$

$\underline{\underline{x = 3}}$

a) $3x + 6$ [illegible]
b) $2x + 5$ [illegible]
c) $\frac{x}{2}$ [illegible] $3 = 9$
d) $\frac{x}{5} - 6 = 19$

RK **413** Vereinfache die Terme. ⋯→ Ü413

B $2x + x + 4$

$2x + x + 4 = \underline{\underline{3x + 4}}$

a) $5x + 3x - 6$
b) $x + 8$ [illegible]
c) $9x - 2x$ [illegible]
d) [illegible] $x +$ [illegible]
e) $3 +$ [illegible] $- x$
f) [illegible] $+ 10$
g) $3 +$ [illegible] $9 + 4x$
h) [illegible] $x + 4 - 5x - 1$
i) [illegible] $+ 12 - x + 3x$

RK **414** Berechne jeweils den Wert der [illegible]. ⋯→ Ü414

a) $5x + 10 = 45$
b) $4x - 1 = 23$
c) $7x - 5 = 44$
d) $\frac{x}{10} + 2 =$ [illegible]
e) $\frac{x}{2} +$ [illegible]
f) $\frac{x}{2} + 1 = 5$
g) [illegible] $- 15 =$ [illegible]
h) [illegible] $4 + 3x = 25$
i) $8 + 2x = 40$
j) $1 + \frac{x}{3} = 5$
k) $\frac{x}{10} + 8 = 31$
l) $\frac{x}{2} - 15 = 28$

RK **415** Vereinfache d[illegible]ichung[illegible]. ⋯→ Ü415
Berechne da[illegible]en Wert der Unbekannten.

B $2n + 6 + 3n -$ [illegible] 41

$2n$ [illegible]

$2n + 3n$ [illegible] $= 41$

$5n + 1 = 41 \quad / -1$

$5n = 40 \quad / :5$

$\underline{\underline{n = 8}}$

a) $c + 8 + 5 + 3c = 25$
b) $6 + 2a + 5 - a = 17 + 3$
c) $4x - 2x + 18 - 3 = 19$
d) $3 + 4x + 1 + 2x + 5 = 15 \cdot 3$
e) $3z + 16 + 2z - 10 = 51$
f) $t + 7 + 4t + 3 - 2t = 28$
g) $7b + 15 - 3b + 13 - 21 + 12b - 3 + 7 = 57$

[illegible]ehst du vor:

1. Vereinfache die Gleichung.

   Beispiel:
   $4 + 5 + 4x - x = 15$
   $9 + 3x = 15$

2. Bringe alle Unbekannten auf eine Seite, die Zahlen auf die andere.

   Beispiel:
   $9 + 3x = 15 \quad | -9$
   $3x = 6$

3. Berechne die Unbekannte.

   Beispiel:
   $3x = 6 \quad | :3$
   $x = 2$

RK **416** **Berechne jeweils den Wert der Unbekannten.** ⋯→ Ü416

B $32 = \frac{x}{2} + 12$

$32 = \frac{x}{2} + 12$	$/ \leftrightarrow$
$\frac{x}{2} + 12 = 32$	$/ - 12$
$\frac{x}{2} = 20$	$/ \cdot 2$
$\underline{\underline{x = 40}}$	

a) $20 = 4x + 8$
b) $13 = \frac{x}{2} - 1$
c) $16 = 3x + 4$
d) $8 = 6 + \frac{x}{7}$
e) $45 = 8x - 11$
f) $62 = 52 + 2x$
g) $19 = \frac{x}{4} - 5$

RK **417** **Löse diese Gleichungen mit Hilfe eines CAS-Programms.** Ü417

B $2x - 5 = x + 4$
Löse($2x - 5 = x + 4$)
→ $\{x = 9\}$

a) $6x = 30$
b) $y + 9 = 15$
c) $25 - z = 7{,}5$
d) $x : 3 = 42$
e) 7x − 15 ... 3x
f) y + 8 ... 150
g) 2z + ... = 6 ... − z
h) 4a − ... + 8

RK **418** **Berechne jeweils den Wert der Unbekannten.** ⋯→ Ü418

a) $14 + 3 = 5x + 2$
b) $25 = 6 + \frac{x}{7} - 3$
c) $4 \cdot 12 = x + 8 + x$
d) $35 - 6 \cdot 2 = 4x + x - 12$
e) $6 - (8 - 2) = x - 3$
f) $22x + 4 - 15x = 9 \cdot 2$
g) 13 − 4 = 2 + ...
h) 5x + 1 = ... 17
i) 2x + ... x
j) 3x + 2 + x = ...
k) ... + x ... = 4x + 1
l) ... + 1 ... 2x − 5

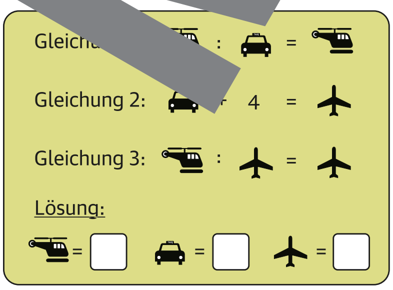
MP DI **419** **Gegeben ist die Gleichung 4x = ...**

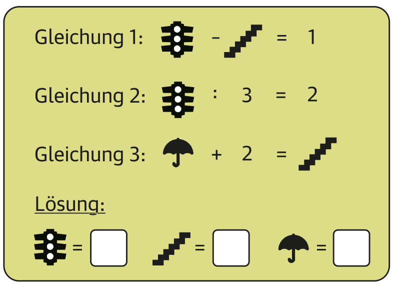
a) Bestimme den Wert der Variable... Fü... ie Probe durch.
b) Beschreibe deinen Lösungsw...

MP DI **420** **Symbol-Rätsel**

Sieh dir die Rätsel an und ... an, für we... Zahlen die Symbole stehen.

a)


b)


c)


d) Beschreibe, wie du beim Lösen der Aufgaben **a)** bis **c)** vorgegangen bist.

e) Erstelle selbst ein Symbol-Rätsel. Gib es jemand anderem zum Lösen.

Seiten vertauschen

Das Ist-gleich-Zeichen bedeutet, dass die linke und die rechte ...ite gleich viel wer... ind. Al... arfst du ... ohne Weiteres vertauschen!

Beispiel:
$15 = x + 3 \quad | \leftrightarrow$
$x + 3 = 15$

Du kannst die CAS-Funktion von GeoGebra verwenden.

CAS

Computeralgebrasysteme (CAS) können mit Variablen und Termen umgehen und unter anderem auch Gleichungen lösen.

Manchmal kommt man auch einfach mit Probieren weiter.

G5 Texte und Gleichungen

Mathematik ist wie eine eigene Sprache. Mit Variablen und Gleichungen kann man Zusammenhänge und Verhältnisse von Zahlen sehr präzise ausdrücken.

MP RK DI **421** **Texte und Gleichungen**

a) Verbinde die Texte mit den passenden Gleichungen.

Das Dreifache einer Zahl beträgt 60.

Zieht man 3 von einer Z
so ergib n 60.

$3x = 60$ $a - 3 = 60$ $y : 3 = 60$ $b + 3 =$

Addiert man 3 zu einer Zahl,
so erhält man 60.

Teilt man eine Zahl
so erhält man 60.

b) Berechne die Werte der Variablen aus a).
c) Erfinde selbst eine ähnliche Aufgabe und gib sie jem zu sen.

RK DI **422** **Finde die Gleichungen und bestimme jeweils den We der Unbek nten.** → Ü422

B Zählt man 34 zu einer Zahl dazu,
erhält man 60 als Ergebnis.

$x + 34$ $/ - 34$

$= 26$

a) Addiert man 8 zu einer Zahl, e ibt 11
b) Das Doppelte einer Zahl beträ
c) Zieht man 15 von einer Zahl ab, 36
d) Dividiert man eine Zahl durch 9, ergibt
e) Multipliziert man eine Zahl m und zählt dann noch 1 dazu,
erhält man die Zahl 45.
f) Zieht man 22 von einer Zahl mu liziert Ergebnis mit 3,
ergibt das 33.
g) Teilt man eine Zahl dur addie zum Ergebnis die Zahl 56,
erhält man 100 als Ergebnis.

Wahl der Buchstaben

Du musst nicht immer x als Variable verwenden.
Oft verwendet man auch passende Anfangsbuchstaben.

Beispiel:
$k + 35 = 42$
… k für Kinder

MP RK **423** **Schreib jewei ine pas ung an und löse dar fgabe.** → Ü423

B Andrea kau 3,90 €.
Berechne den mtpr P
für 2 = 5.

P 90

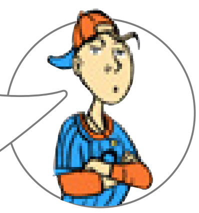
(1) $P = 2 \cdot$ 0
$P = 7{,}80$ €

(2) $P = 5 \cdot 3{,}90$
$P = 19{,}50$ €

a) Thomas kauft n Paar Socken um je 6,50 €.
Berechne den Gesamtpreis P
für … (1) n = 2 (2) n = 7.

b) Mirna kauft vier Stifte um je x Euro.
Berechne den Gesamtpreis P
für … (1) x = 2,80 (2) x = 4,95.

c) Du kaufst m Packungen Milch um je 1,29 €.
Berechne den Gesamtpreis P
für … (1) m = 2 (2) m = 6.



MP DI **424** **Vervollständige die Sachaufgaben, sodass sie zu den Gleichungen passen. Vergleiche mit anderen.**

a) $x + 27{,}50 = 82{,}90$
Andrea kauft eine Hose um x € und … Sie bezahlt …

b) $46{,}90 + 3x = 76{,}60$
Hannes kauft einen Pullover …

c) $100 - 2x = 28{,}10$
Igor kauft … Er bezahlt mit einem 100-Euro-Schein. Wie …

d) $4x + 17{,}50 = 57{,}10$
Fatemeh kauft … um je … € und … Sie bezahlt …

MP DI RK **425** **Schreib Sachaufgaben zu diesen Gleichungen und löse sie. Vergleiche mit anderen.** → Ü425

a) $3x + 10 = 100$ **c)** $x : 3 = 245$
b) $50 - x = 16{,}90$ **d)** $100 - 2x = 48{,}60$

MP DI RK **426** **Finde jeweils eine Gleichung zur Angabe. Löse dann die Aufgabe.** → Ü426

a) Ein Bus mit 58 Sitzplätzen ist voll besetzt.
Außerdem stehen noch ein paar Personen.
Der Busfahrer zählt 72 Fahrgäste.
Wie viele Personen stehen im Bus?

b) Ein Güterzug transportiert 414 t Kohle.
6 Wagons sind voll beladen, auf dem sie[illegible] noch 24 t Kohle [illegible]staut.
Wie viele Tonnen befinden sich auf jed[illegible] der [illegible] voll[illegible]ladenen Wa[illegible]ons?

RK DI **427** **Beschreibe diese Gleichungen in [illegible]nz[illegible] Sätz[illegible]. Bestimme dann den Wert der Un[illegible]en.**

B $4x - 2 = 14$

Zieht man vom Vierfachen einer Zahl 2 ab, ergibt das [illegible]

$4x - 2 = 14 \quad |+2$ [illegible]

$4x = 16$ [illegible]

x [illegible]

a) $7x$ [illegible] 38
b) $x -$ [illegible]$,2 = 19{,}5$
c) [illegible]$: 8 = 32$
d) $2x + 5 = 23$
e) $152 - 4x = 88$
f) $(x + 6) \cdot 3 = 528$
g) $(2x - 4) : 6 = 15$

⊕ Finde selbs[illegible] ähn[illegible] Aufgabe und löse sie.

MP **428** **Zahl[illegible]ematik?**

Zauberer [illegible] fordert einen Herrn aus dem Publikum auf:

„Denken Sie an ei[illegible]ahl. Verdoppeln Sie Ihre Zahl. Zählen Sie 10 dazu. Jetzt subtrahieren Sie das Zweifache Ihrer zuerst gedachten Zahl vom Ergebnis. Am Ende dividieren Sie durch 2. Sie erhalten die Zahl 5!“

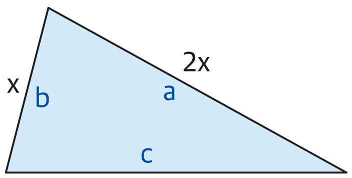
Der Herr ruft verblüfft: „Sie haben recht! Sie können wirklich zaubern!“
Kannst du den Trick von Zauberer Magicus erklären?

G6 Anwendung Geometrie

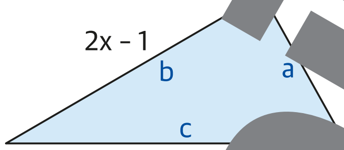
Der Umfang einer Figur ist die Länge ihres Randes.
Bei einem Dreieck entspricht der Umfang der Summe der drei Seiten: u = a + b + c.

RK DI **429** **Berechne jeweils die Längen der Seiten. Erkläre, wie du vorgegangen bist.**

a) Umfang u = 20 cm

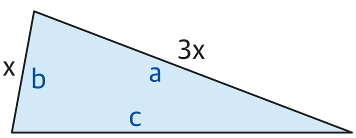


b) Umfang u = 19 cm

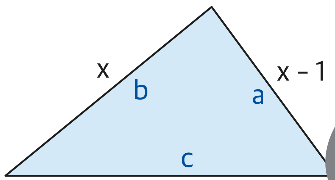


DI RK **430** **Berechne jeweils die Längen der Seiten.** Ü430

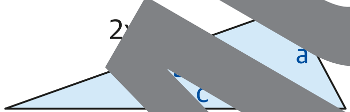
a) Umfang u = 21 cm



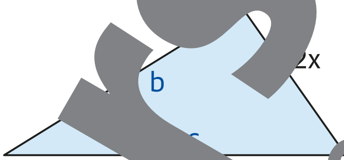
b) Umfang u = 15 cm



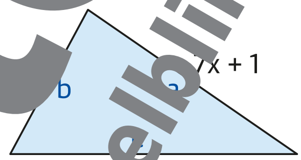
c) Umfang u = 40 cm



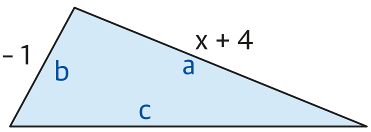
d) Umfang u = [illegible] cm



e) [illegible]01 cm

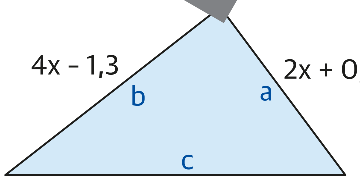


f) Umfang u = 23 cm

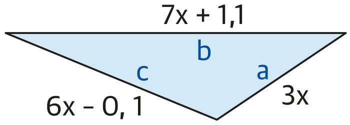


DI RK **431** **Bere[illegible] der Seiten.** → Ü431

a) Umfang [illegible]4 cm



b) Umfang u = 26,6 cm



Schritt für Schritt

Schreib deine Schritte auf. Beginne mit dem Einfachen und baue das weiter aus.

Beispiel:
u = a + b + c
u = 3x + x + 3x
u = 7x
…

CHECKPOINT

Wie gut kannst du das jetzt?

RK **432** **Berechne jeweils den Wert der Variablen.**

a) $x + 62 = 85$ c) $4x = 52$ e) $a + 28\,415 = 51\,603$

b) $y - 15 = 79$ d) $\frac{y}{6} = 12$ f) $6b = 17\,262$

RK **433** **Berechne jeweils den Wert der Unbekannten.**

a) $2x + 5 = 41$ c) $17 + 9x = 89$ e) $\frac{m}{3} + 1\,419 =$ [illegible]

b) $3y - 2 = 18$ d) $\frac{y}{18} - 4 = 1$ f) $7p$ [illegible] 24 [illegible] $1\,050$

RK **434** **Vereinfache die Gleichungen und berechne jeweils den Wert der Unbekannten.**

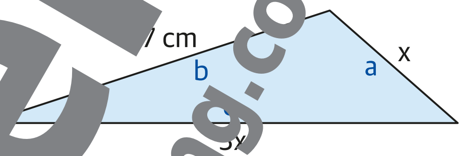
a) $4a - 6 + a = 3a$ b) $32 = \frac{b}{4} - 8$ c) $3x$ [illegible] $2x = 30$

RK DI **435** **Finde jeweils die Gleichung und bestimme den Wert der Unbekannten.**

a) Dividiert man eine Zahl durch 4, ergibt das 20.
b) Addiert man zum Dreifachen einer Zahl die Zahl 8, erhält man 29.

MP **436** **Du kaufst x Gummibälle um je 3,90 €.**
Wie viel kostet das für a) x = 2 und b) x = 5?

DI RK **437** **Berechne die Länge der Seite a.**
Der Umfang beträgt 19 cm.



Wie gut kannst du das jetzt?

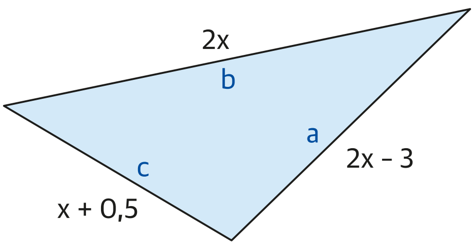
RK **438** **Vereinfache die Gleichungen und berechne jeweils den Wert der Unbekannten.**

a) $3x - x + 6 = x + 30$ b) $6 - 1 + 14 + 4y = 2y + 25$ c) $3a - 4 + a = 6 - a$

MP RK **439** **Finde eine Gleichung zur Angabe und löse sie.**

Pia hat drei Packungen mit Bonbons gekauft. Eine Packung hat Pia schon geöffnet und daraus [illegible] Bonbons gegessen. Jetzt hat Pia insgesamt noch 41 Bonbons. Wie viele Bonbons sind in einer vollen Packung?

RK DI **440** **Der Umfang des Dreiecks beträgt 22,5 cm.**
Berechne die Länge der Seite c.



Die Lösungen findest du auf Seite 191.

H Vierecke

Vierecke kommen in der Welt in vielen verschiedenen Formen und Größen vor.
Fenster sind meist rechteckig, Fliesen sind oft quadratisch
und Flugdrachen haben meist eine viereckige Form namens Deltoid.
Vierecke werden je nach Eigenschaften in verschiedene Gruppen eingeteilt,
wie beispielsweise nach der Größe der Winkel, der Länge ihrer Seiten oder ihrer Symmetrie.

MP **441** **Vierecke in deiner Klasse**

Finde mindestens [illegible] verschiedene, viereckige Dinge in deiner Klasse.
Schreibe eine Liste und vergleiche mit anderen.
Handelt es sich bei allen gefundenen Vierecken um Rechtecke und Quadrate,
oder sind auch andere Vierecke dabei?

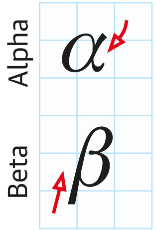
**In diesem Kapitel lernst du, welche Arten von Vierecken es gibt,
anhand welcher Merkmale man sie in Gruppen einteilt und
wie man sie konstruieren kann.
Außerdem lernst du ihre Eigenschaften kennen und zu beschreiben.**

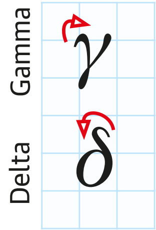
WARM-UP Zeige, was du bereits kannst!

Winkel

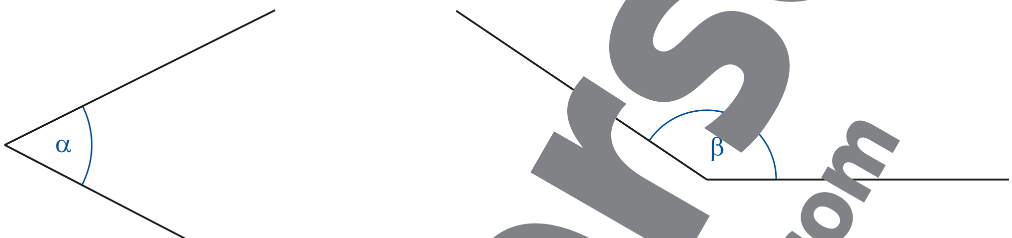
Wie gut kannst d… das n…?

DI **442** Schreib die abgebildeten griechischen Buchstaben.
Hinweis: Beginne immer beim roten Pfeil.





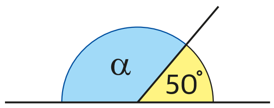
RK **443** Miss die Winkel mit dem Geodreieck ab.



α = ______ β = ______

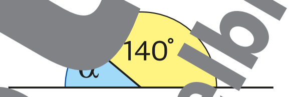
DI **444** Bestimme jeweils die Größe des Winkels … …essen.

a)

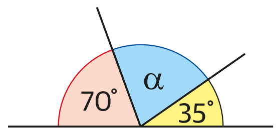


α = ______

b)



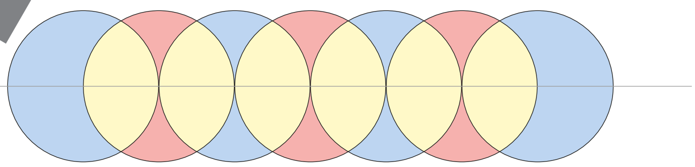
c)



Geometrische Konst…ktione…

Wie gut kannst du das noch?

RK **445** Zeichne d… …de Mu… …dein Heft.
Stell 2 cm … Ra…



RK **446** Konstruiere die angegebenen Dreiecke mit Zirkel und Lineal.
Gib dann jeweils die Größe des Winkels α an.

a) a = 5 cm; b = 6,2 cm; c = 4,3 cm

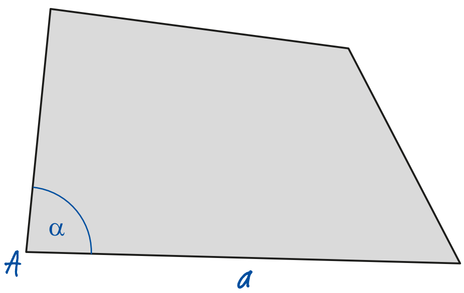
b) a = 3,2 cm; b = 4,8 cm; c = 2,5 cm

Die Lösungen findest du auf Seite 186.

H1 Einführung, Rechteck und Quadrat

Ein Viereck ist eine ebene Figur mit vier Ecken, die mit geraden Seiten verbunden sind.
Die Summe der Winkel eines Vierecks beträgt immer 360°.

RK DI **447** **Gegeben ist folgendes allgemeine Viereck.**



a) Beschrifte die Eckpunkte, Seiten und Winkel.
b) Miss die Größe der Winkel und berechne die Winkelsumme. Ist das Ergebnis überraschend?
c) Miss die Längen der Seiten und berechne den Umfang.

RK VB **448** **Gegeben ist ein Rechteck mit Seitenlängen a = 7 cm und b = 3 [illegible]**

a) Konstruiere das Rechteck und beschrifte die Ecken und Seiten.
b) Zeichne beide Diagonalen ein und miss ihre Längen. Was fällt dir auf?
c) Wie groß sind die Winkel des Rechtecks?
d) Berechne die Winkelsumme. Ist das Ergebnis überraschend?

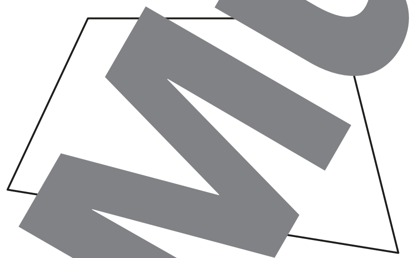
RK DI VB **449** **Symmetrie**

a) Konstruiere ein Quadrat mit Seitenlänge [illegible] und zeichne die Diagonalen ein. Sind die Diagonalen auch Spiegelachsen? Gibt es andere Spiegelachsen?
b) Konstruiere ein Rechteck mit Seitenlängen a = 3 cm und b = [illegible] cm und zeichne die Diagonalen ein. Sind die Diagonalen auch Spiegelachsen? Gibt es andere Spiegelachsen?

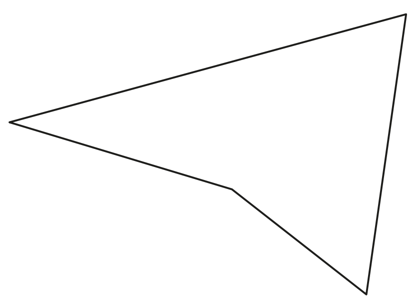
RK **450** **Vierecke** → Ü450

Beschrifte die Eckpunkte, Seiten und Winkel der abgebildeten Vierecke.
Miss dann jeweils die Seitenlängen und bestimme den Umfang.
Gib die Größen der einzelnen Winkel an und berechne die Winkelsumme.

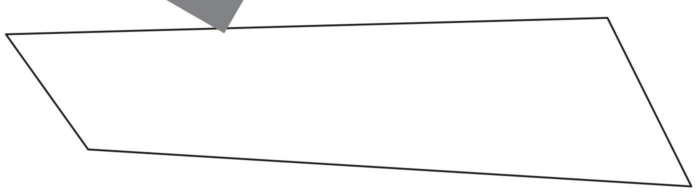
a)



c)

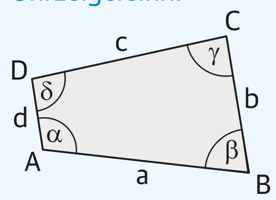


b)



Beschriftung

Wie beim Dreieck erfolgt auch beim Viereck die Beschriftung entgegen dem Uhrzeigersinn.



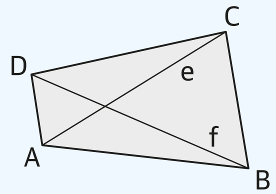
Winkelsumme

In allen Vierecken beträgt die Summe der Innenwinkel 360°:

$\alpha + \beta + \gamma + \delta = 360°$

Diagonalen

Jedes Viereck hat zwei Diagonalen e und f. Sie verbinden die gegenüberliegenden Eckpunkte.

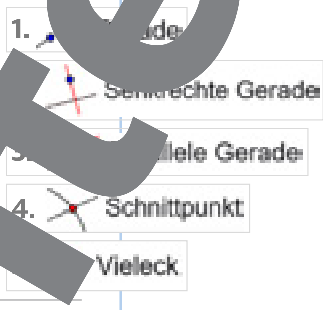


RK **451** **Konstruiere Rechtecke mit GeoGebra.**

a) Möglichkeit 1 – Konstruktion mit festen Punkten:
Erstelle ein Vieleck mit vier Eckpunkten.
Nutze die Gitterpunkte des Koordinatensystems, damit deine Figur rechteckig wird.
Tipp: Du kannst die Eckpunkte nun beliebig verschieben und dein Viereck ände[illegible]

b) Möglichkeit 2 – Konstruktion mit parallelen und normalen Geraden:
1. Zeichne eine Gerade mit zwei Punkten.
2. Zeichne zwei senkrechte Geraden durch diese Punkte.
3. Zeichne eine Parallele zur ersten Geraden.
4. Erzeuge die vier Schnittpunkte der vier Geraden.
5. Verbinde die Eckpunkte zu einem Rechteck.

Tipp: Wenn du jetzt einen Eckpunkt des Rechtecks verschiebst, bleibt die Figur immer ein Rechteck.



RK **452** **Konstruiere die Figuren mit dem Geodreieck.**
Zeichne jeweils die Diagonalen ein und gib ihre Längen an. …→ Ü452
Tipp: Überprüfe deine Ergebnisse mit Hilfe von GeoGebra.

a) Quadrat
a = 2,5 cm

b) Rechteck
a = 4 cm; b = 2,7 cm

c) Rechteck
a = 9,2 cm; b = 2,1 cm

d) Quadrat
a = 3,8 cm

⊕ Löse die Aufgabe für je ein weiteres Quadrat [illegible]hteck, bei denen du selbst die Längen der Seiten festlegs[illegible]

MP RK **453** **Konstruiere die folgenden Figuren.** …→ Ü453

a) Quadrat
u = 12 cm

b) Rechteck
u = 16 cm
a = 6 cm

c) Rechteck
u = [illegible]
b = [illegible]

d) Quadrat
u [illegible] cm

⊕ Löse die Aufgabe für je ein[illegible]teres [illegible]adrat und Rechteck, bei denen du selbst [illegible]gaben [illegible]immt.

RK **454** **Konstruiere die folgen[illegible]en Figure[illegible] ihre Umkreise.** …→ Ü454
Tipp: Diese Aufgabe [illegible]u au[illegible]pier oder mit GeoGebra lösen.

a) Quadrat
a = 4 cm

b) Rechteck
a = [illegible] 4,5 [illegible]

c) [illegible]teck
a = 5,2 cm; b = 1,5 cm

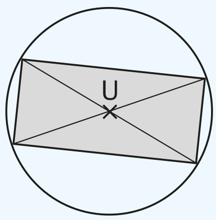
d) Quadrat
a = 2,7 cm

MP VB **455** **Konstru[illegible] Rechteck, dessen Umkreis einen Radius von 3,5 cm hat.**
Gib dann die [illegible]ängen des Rechtecks an.
Sind verschieden[illegible]ungen möglich?
Erkläre.

MP VB **456** **Konstruiere ein Quadrat, dessen Diagonale 6 cm lang ist.**
Gib dann die Seitenlängen des Quadrats an.
Sind verschiedene Lösungen möglich?
Erkläre.

Umkreis

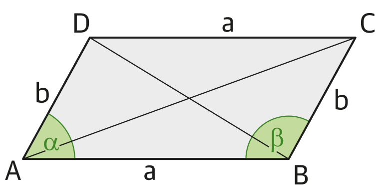
Rechteck und Quadrat besitzen einen Umkreis.
Der Umkreis geht durch alle Punkte eines Vierecks.
Beim Rechteck und beim Quadrat ist der Schnittpunkt der Diagonalen der Umkreismittelpunkt U.

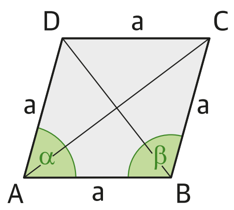


H2 Parallelogramm und Raute

Ein Viereck, dessen gegenüberliegende Seiten parallel sind, nennt man **Parallelogramm**.
Bei der **Raute** sind dazu noch alle Seiten gleich lang. Ein anderer Name für eine Raute lautet **Rhombus**.

DI **457** Welche Eigenschaften entdeckst du?





Schreib JA oder NEIN zu den Aussagen.

		Parallelogramm	Raute
a)	Gegenüberliegende Seiten sind parallel.		
b)	Gegenüberliegende Seiten sind gleich lang.		
c)	Alle Seiten sind gleich lang.		
d)	Die Diagonalen sind gleich lang.		
e)	Die Diagonalen schneiden einander im rechten W[illegible]kel.		
f)	Die Diagonalen schneiden einander genau in de[illegible]		
g)	Gegenüberliegende Winkel sind gleich gro[illegible]		
h)	Nebeneinanderliegende Winkel sind su[illegible]eme[illegible]r.		

RK **458** **Konstruiere diese Figuren mit Seiten- und W[illegible]n.**
Bestimme die gesuchte Größe jew[illegible]ch Ab[illegible]en.

a) Parallelogramm
a = 6 cm; b = 3 cm; α = 70°; e = ?

c) [illegible]ute
[illegible]; α = 4[illegible]; [illegible] = ?

b) Parallelogramm
a = 2 cm; b = 4,5 cm; α = 30[illegible] = ?

d) Raute
[illegible] = 3,5 cm; α [illegible]5°; e = ?

RK **459** **Konstruiere diese Figuren m[illegible] Hilfe der g[illegible]benen Diagonalen.**
Bestimme die gesuchte Gr[illegible]ils du[illegible]ch Abmessen.

a) Parallelogramm
a = 7 cm; b = 3 cm; [illegible]; α [illegible]

c) Raute
a = 2,5 cm; e = 3,7 cm; α = ?

b) Parallelog[illegible]
a = 6 cm; [illegible] = 8 cm; α = ?

d) Raute
e = 3 cm; f = 4 cm; α = ?

RK **460** **Konstruiere diese [illegible]llelo[illegible]me.** ···→ Ü460
Bestim[illegible]suc[illegible] Größe jeweils durch Abmessen.
Tipp: [illegible]nisse mit Hilfe von GeoGebra.

a) a = 2 c[illegible]
b = 3,7 cm
α = 50°
e = ?

b) a = 4 cm
b = 5 cm
e = 7 cm
α = ?

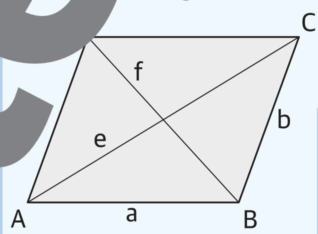
c) a = 6 cm
b = 3,5 cm
e = 8 cm
α = ?

d) a = 4,5 cm
b = 3,4 cm
α = 125°
e = ?

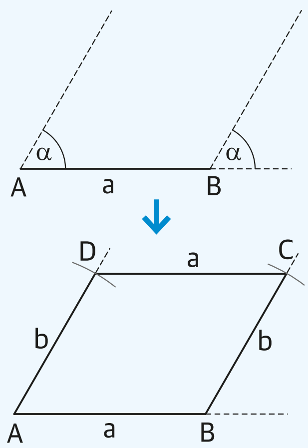
e) a = 5 cm
b = 3,5 cm
β = 45°
e = ?

f) a = 5,5 cm
b = 3,8 cm
e = 3,3 cm
α = ?

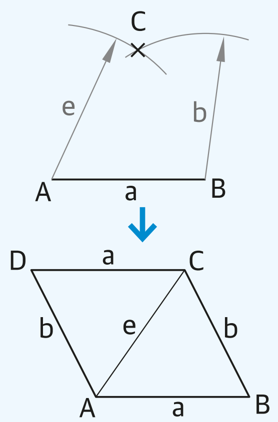
Bes[illegible]ftung



Konstruktion mit zwei Seiten (a, b) und einem Winkel (α)



Konstruktion mit zwei Seiten (a, b) und einer Diagonale (e)



RK **461** **Konstruiere diese Rauten.**
Bestimme die gesuchte Größe jeweils durch Abmessen.
Tipp: Überprüfe deine Ergebnisse mit Hilfe von GeoGebra. Ü461

a) a = 4,7 cm
α = 54°
e = ?

b) a = 4,2 cm
e = 6,5 cm
α = ?

c) e = 6 cm
f = 4 cm
a = ?

d) a = 3 cm
α = 120°
e = ?

e) a = 4,5 cm
f = 2 cm
e = ?

f) e = 1,6 cm
f = 4,2 cm
a = ?

RK **462** **Berechne die gesuchten Winkel.**

a) Raute
α = 35°
β = ?

b) Parallelogramm
β = 82°
α = ?

c) Raute
β = 47°
α = ?

RK **463** **Konstruiere diese Figuren. Achte auf die Einheiten.**
Bestimme die gesuchte Größe jeweils durch Abmessen.
Tipp: Diese Aufgabe kannst du auf Papier oder mit GeoGebra lö[illegible] Ü463

a) Parallelogramm
a = 0,6 dm
b = 30 mm
f = 4,5 cm
e = ?

b) Raute
e = 0,04 m
f = 0,008 m
a = ?

c) [illegible]arall[illegible]ramm
[illegible]
[illegible]7°
f = 0,7[illegible]
a = ?

RK **464** **Konstruiere diese Figuren mit Hilfe der gegeb[illegible] Um[illegible]**
Bestimme die gesuchte Größe jeweils durc[illegible]n. Ü464

a) Parallelogramm
u = 10,8 cm
a = 3,4 cm
α = 54°
e = ?

b) Raute
u = 11,6 cm
α = [illegible]
e = ?

c) [illegible]arallelo[illegible]mm
u = 19,[illegible]
a = [illegible]
e = [illegible]5 cm
f = [illegible]

RK **465** **Konstruiere diese Rauten und [illegible]hne[illegible]eils ihren Inkr[illegible] ein.**
Tipp: Diese Aufgabe kannst du [illegible]r mit Ge[illegible]ra lösen. Ü465

a) a = 4,2 cm
α = 70°

b) a = 3,5 cm
[illegible]130°

c) a = 7 cm
α = 35°

MP VB **466** **Laura hat eine Raute [illegible] = 4 cm [illegible] α = 30° gezeichnet.**

Jetzt möchte[illegible]n Win[illegible]elt so groß zeichnen.
Was wird d[illegible]n Größen passieren?
Ergänze die Sä[illegible] / kleiner / gleich bleiben".

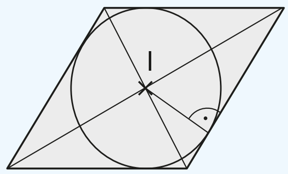
a) De[illegible]
b) D[illegible]
c) Die Diagonale e wird …
d) Die Diagonale f wird …

MP **467** **Rautenmust[illegible]**

Wie viele Rauten e[illegible]deckst du in diesem Muster?

Inkreis bei der Raute

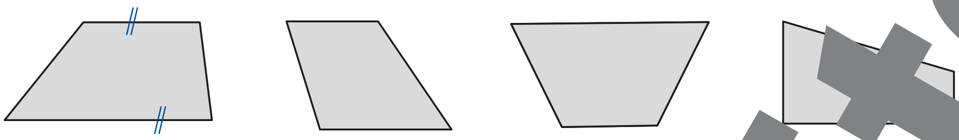
Der Schnittpunkt der Diagonalen ist der Inkreismittelpunkt.



H3 Trapez

Ein **Trapez** ist ein Viereck mit zwei parallelen Seiten.
Sind die beiden nicht parallelen Seiten gleich lang, sprechen wir von einem **gleichschenkeligen Trapez**.

DI **468** Kennzeichne jeweils die beiden parallelen Seiten der Trapeze.

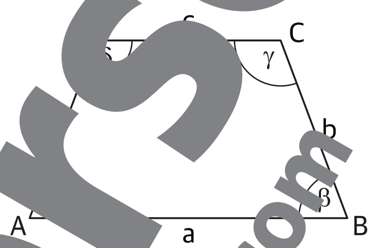


RK **469** Konstruiere die angegebenen Trapeze. Es gilt: a ∥ c.
Gib jeweils die Länge der Seite c in cm an.

a) a = 5 cm; b = 2,5 cm; α = 70°; β = 50°
b) a = 7,5 cm; b = 4,8 cm; α = 105°; β = 45°

DI **470** Untersuche die Eigenschaften dieses gleichschenkeligen Trape[illegible]

a) Finde gleich lange Seiten.
b) Finde gleich große Winkel.
c) Finde zwei Winkel, die gemeinsam 180° ergeben.
d) Ist das Trapez spiegelsymmetrisch? Wenn ja, finde die Symmetrieachse.
e) Was kann man über die Diagonalen sagen?



RK **471** Konstruiere die angegebenen Trapeze. Es [illegible] a ∥ [illegible] → Ü471
Gib jeweils die Länge der Seite c in cm an.
Tipp: Überprüfe deine Ergebnisse [illegible]

	a	b	α	β	c ([illegible]emessen)
a)	6,5 cm	3,4 cm	70°	[illegible]	
b)	8,4	5,1	[illegible]5°	80°	
c)	2,8 cm	1,6 cm	[illegible]	160°	
d)	4,3 cm	3,5 cm	[illegible]2°	90°	

MP RK **472** Konstruiere diese glei[illegible]henkeli[illegible] Trapeze. Es gilt: a ∥ c und b = d. → Ü472
Gib jeweils die [illegible]nge [illegible]n an.

a) a = 6 cm
b = 4 cm
α = 45°

b) a = [illegible],3 cm
b = 2,5 cm
[illegible] = 67°

c) a = 7,4 cm
b = 3,7 cm
α = 110°

⊕ [illegible] Angabe für ein gleichschenkeliges Trapez aus [illegible]
[illegible]struiere [illegible]

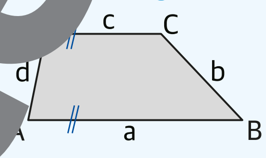
RK **473** Konstruiere die[illegible]schenkeligen Trapeze. Es gilt: a ∥ c und b = d. → Ü473
Konstruiere jeweils a[illegible]ch den Umkreismittelpunkt und zeichne den Umkreis ein.
Gib jeweils die Länge des Umkreisradius r an.
Tipp: Diese Aufgabe kannst du auf Papier oder mit GeoGebra lösen.

a) a = 5,6 cm
b = 4 cm
α = 75°

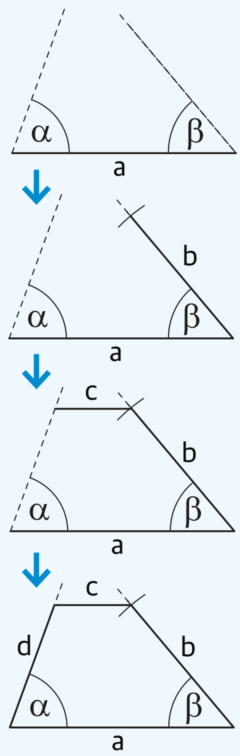
b) a = 3,5 cm
b = 2,3 cm
α = 65°

c) a = 5,4 cm
b = 1,5 cm
α = 45°

Bes[illegible]iftung

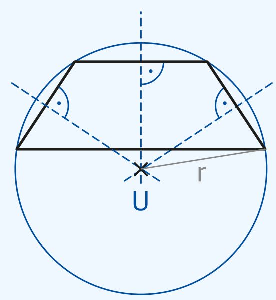


Konstruktion



Umkreismittelpunkt

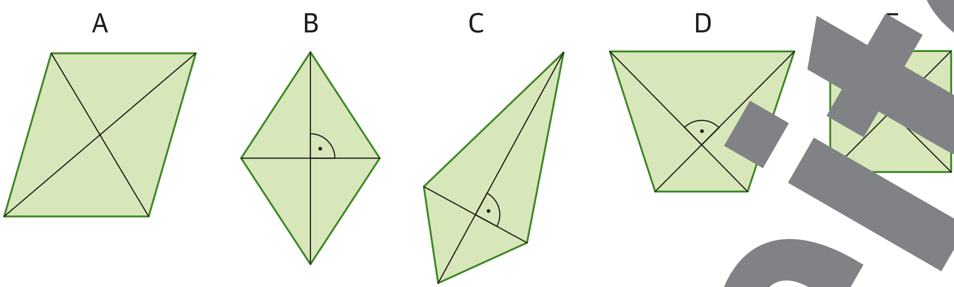
Beim gleichschenkeligen Trapez kannst du die Streckensymmetralen auf die Seiten konstruieren. Ihr Schnittpunkt ist der Umkreismittelpunkt U.



H4 Deltoid

Ein **Deltoid** (oder Drachenviereck) ist ein Viereck mit zwei Paar gleich langen Seiten, die jeweils nebeneinander liegen. Die Diagonalen stehen normal aufeinander.

DI **474** Welche der folgenden Figuren sind Deltoide?



MP RK **475** Zeichne drei verschiedene Deltoide.
Wähle die Seitenlängen selbst.
Tipp: Beginne bei deiner Konstruktion mit den Diagonale[illegible]

DI VB **476** Kreuze jeweils an, ob die Aussage auf ein Deltoid zutrifft oder nicht. Erkläre.

		ja	nein
a)	Die Diagonalen sind immer gleich lang.	○	○
b)	Die Diagonalen bilden einen rechten Wi[illegible]	○	○
c)	Gegenüberliegende Seiten sind immer [illegible]ich[illegible]g.	○	○
d)	Benachbarte Seiten sind immer gleich [illegible]	○	○
e)	Zwei der vier Winkel sind imm[illegible]r gl[illegible]h g[illegible]	○	○

MP RK **477** Konstruiere die angegebenen Delt[illegible] Zirkel [illegible]d Lineal. → Ü477
Gib jeweils den Umfang u in cm an.
Tipp: Überprüfe deine Ergebnis[illegible]it Hilfe von GeoGebra.

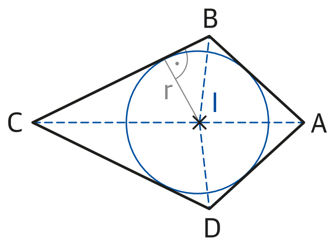
a) a = 3,5 cm
b = 5 cm
e = 6,3 cm

b) [illegible]
b = [illegible] cm
e = 4,2 c[illegible]

c) a = 5,7 cm
b = 5,2 cm
e = 2,8 cm

⊕ Denk dir selbst eine Anga[illegible] Deltoid aus und konstruiere es.

RK **478** Konstruiere d[illegible] angege[illegible] [illegible]de und ihre Inkreise, indem du d[illegible] [illegible]ymme[illegible] einzeichnest. → Ü478
Gib jeweils d[illegible] [illegible]nkreisradius r an.
Tipp: Diese Auf[illegible] kan[illegible] [illegible]uf Papier [illegible] mit Geo[illegible] lösen.



a) a [illegible]
b = [illegible]
e = 8 cm

b) a = 5,9 cm
b = 2,4 cm
e = 6,7 cm

RK **479** Konstruiere die angegebenen Deltoide.
Tipp: Erstelle zuerst eine Skizze, bevor du mit der Konstruktion beginnst.

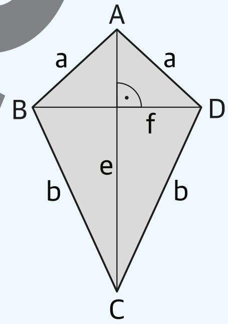
a) a = 3 cm
b = 4 cm
f = 3,8 cm

b) b = 5,3 cm
e = 8 cm
f = 6,2 cm

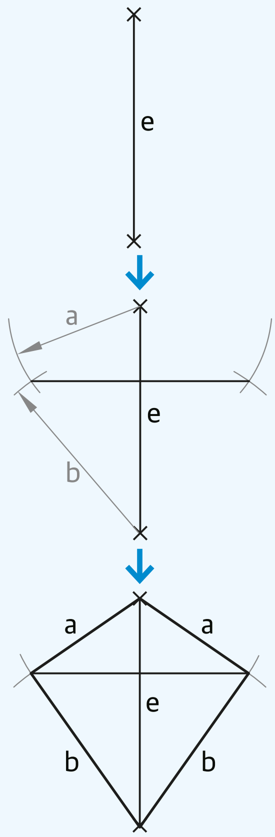
c) a = 3,6 cm
b = 4,9 cm
$\alpha = 108°$

d) a = 4,3 cm
b = 3,8 cm
$\gamma = 60°$

Beschriftung



Konstruktion



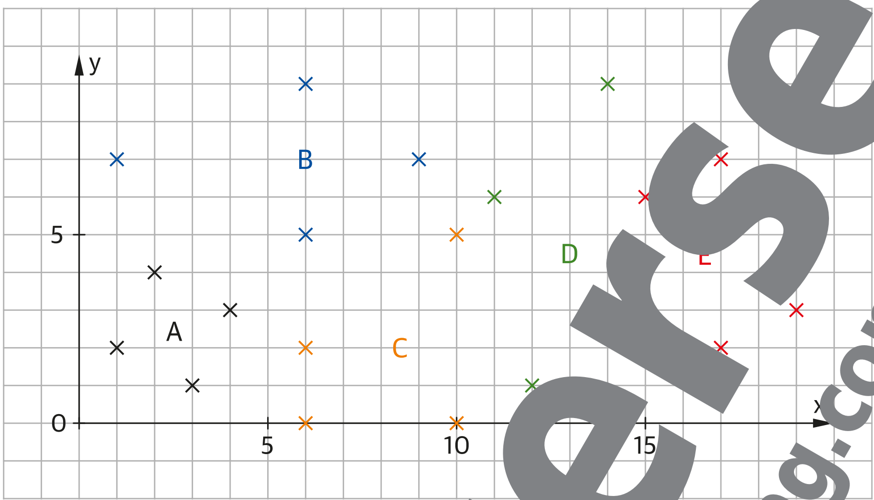
H5 Gemischte Aufgaben

Die Einteilung von Vierecken in verschiedene Arten wie Quadrat, Rechteck, Parallelogramm usw. erleichtert die Beschreibung ihrer Eigenschaften und später auch verschiedene Berechnungen.

DI **480** **Finde jeweils so viele verschiedene Arten von Vierecken wie möglich zu den beschriebenen Eigenschaften und zeichne ein Beispiel.**

a) Die Diagonalen schneiden einander im rechten Winkel.
b) Gegenüberliegende Seiten sind parallel.
c) Es gibt keine stumpfen Winkel.

RK **481** **Verbinde jeweils die vier Punkte, die die gleiche Farbe haben. Welche Vierecke entstehen?** Ü481



A: ______ C: ______ E: ______

B: ______ D: ______

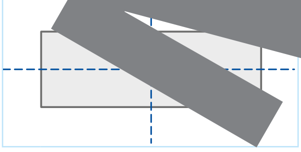
RK **482** **Welche Vierecke entstehen?** Ü482

Zeichne ein Koordinatensyster [illegible] 0 und x-[illegible]se bis 20.
Zeichne dann die Punkte der Vie[illegible] ein [illegible] verbinde [illegible]ie.
Gib an, welche Vierecke d[illegible]ntsteh[illegible]

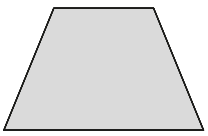
a) A (13|1), B (18|1), C (18|2), D (13|2)
b) A (2|5), B ([illegible]), C (7|10), [illegible]
c) A [illegible] (19|4), C (1[illegible]), D (14|9)
[illegible], B (11|1), [illegible]), D (14|4)
e) A (0|1), B (8|1), C (6|5), D (4|5)

DI **483** **Zeichne in jede[illegible] [illegible]etrieachsen ein, die du findest.** Ü483

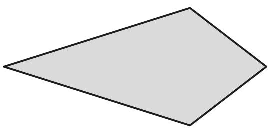
B Re[illegible]



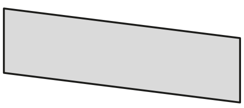
b) gleichschenkeliges Trapez



a) Deltoid



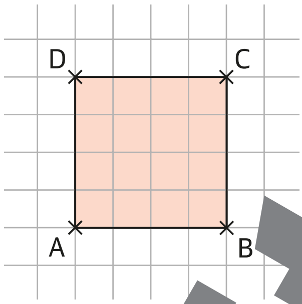
c) Parallelogramm



DI VB **484** **Kopfgeometrie** → Ü484

Tipp: Überprüfe deine Vermutungen mit Hilfe von GeoGebra.

Betrachte die Figur in der Skizze.
Welche Vierecke entstehen jeweils, wenn einzelne Punkte wie beschrieben verschoben werden?



B Punkt B und Punkt C werden um 2 nach rechts verschoben.

→ Rechteck

a) Alle vier Punkte werden um 1 nach oben verschoben.

→ ______

b) Punkt A wird um 2 nach unten und 2 nach links verschoben.

→ ______

c) Punkt A und Punkt B werden um 1 nach oben verschoben.

→ ______

d) Punkt C wird um 2 nach rechts verschoben.

→ ______

⊕ Finde selbst noch zwei solche Aufgaben und löse sie.

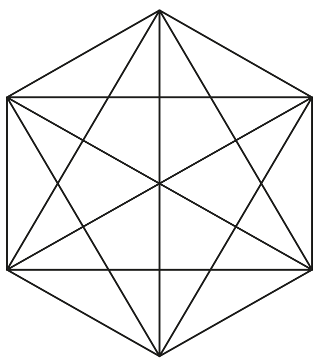
DI **485** **Welche Eigenschaften treffen auf welche Vierecke zu? Kreuze alle zutreffenden Fälle an.** → Ü485

	Eigenschaft:	Quadrat	Rechteck	Parallelogramm	Trapez	Gleichschenkeliges Trapez	Deltoid
a)	Wenigstens zwei Seiten sind parallel zueinander.	○	○	○	○	○	○
b)	Die Diagonalen stehen normal aufeinander.	○	○	○	○	○	○
c)	Wenigstens zwei Seiten sind gleich lang.	○	○	○	○	○	○
d)	Die Diagonalen halbieren [illegible]	○	○	○	○	○	○
e)	Alle vier Winkel sind rechte Winkel.	○	○	○	○	○	○
f)	Es gibt genau eine Symmetrieachse.	○	○	○	○	○	○

DI **486** **Formen gesucht!**

Du kannst F[illegible] dieser [illegible] entdecken, indem du be[illegible]n mit verschiedenen Farben nachziehst.
Tipp: Zeichne d[illegible] Heft, wenn es unübersichtlich wird.

Finde [illegible]
a) 2 [illegible] (kleine und große).
b) 2 gl[illegible] Dreiecke (kleine und große).
c) 3 Deltoide [illegible] / mittel / groß).
d) 2 Rauten (klein / groß).
e) 2 rechtwinkelige Dreiecke (klein / groß).
f) 1 gleichschenkeliges Dreieck.
g) 1 gleichschenkeliges Trapez.



Arbeitet zur Kontrolle in Paaren.

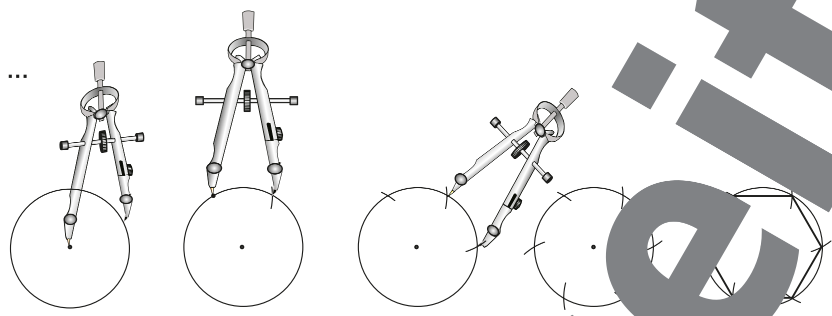
H6 Regelmäßige Vielecke

Regelmäßige Vielecke haben gleich lange Seiten, gleich große Winkel, einen Inkreis und einen Umkreis.
Der **Zentriwinkel** gibt an, in welchem Winkel man die Ecken des Vielecks konstruieren muss.

RK **487** **Konstruiere ein regelmäßiges Sechseck nach der abgebildeten Methode.**

Hinweis: Diese Methode funktioniert nur beim Sechseck, weil die Seiten eines Sechsecks gleich lang sind wie sein Umkreisradius.

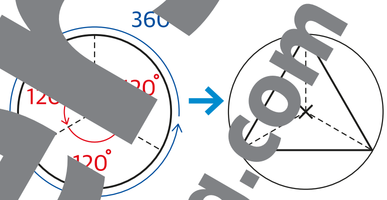
Verwende als Radius …
- **a)** 3 cm
- **b)** 2,5 cm
- **c)** 4 cm



RK **488** **Berechne die Zentriwinkel der folgenden regelmäßigen Vielecke.**

Hinweis: Teile die vollen 360 Grad durch die Anzahl der Ecken.

	Zentriwinkel		Zentriwinkel
Dreieck	120°	Achteck	
Viereck		Neuneck	
Fünfeck		Zehneck	
Sechseck		36-Eck	

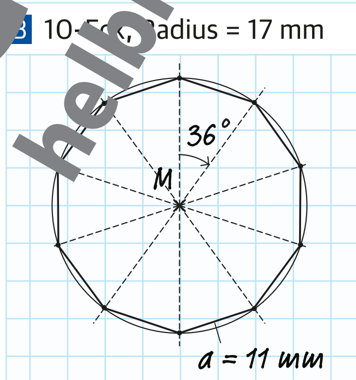


RK **489** **Konstruiere die angegebenen regelmäßigen Vielecke und bestimme die Seitenlänge a jeweils durch Abmessen.**

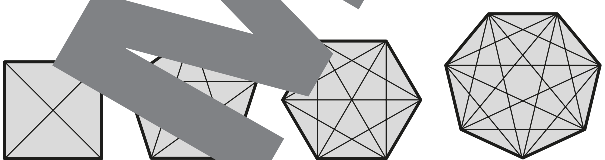
→ Ü489

Tipp: Berechne im ersten Schritt jeweils den Zentriwinkel.

- **a)** 5-Eck, Radius = 2 cm
- **b)** 8-Eck, Radius = 23 mm
- **c)** 12-Eck, Radius = 3 cm
- **d)** 9-Eck, Radius = 32 mm
- **e)** 8-Eck, Radius = 25 mm
- **f)** 15-Eck, Radius = … mm



DI VB **490** **In den abgebildeten Vielecken sind alle Diagonalen eingezeichnet.**



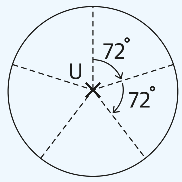
4-Eck 5-Eck 6-Eck 7-Eck

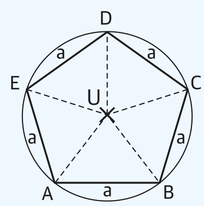
- **a)** Bei welchen Vielecken schneiden sich Diagonalen im Mittelpunkt?
- **b)** Stell dir ein regelmäßiges 8-Eck vor:
  Würden sich Diagonalen im Mittelpunkt schneiden?
  Prüfe deine Vermutung mit Hilfe einer Konstruktion.
- **c)** Leite eine entsprechende Regel für Vielecke ab.

Konstruktion

1. Zeichne einen Kreis.
2. Berechne den Zentriwinkel:
   $\alpha = \frac{360°}{\text{Anzahl der Ecken}}$
3. Finde die Eckpunkte, indem du Radien vom Kreismittelpunkt aus aufträgst.

Beispiel: 5-Eck

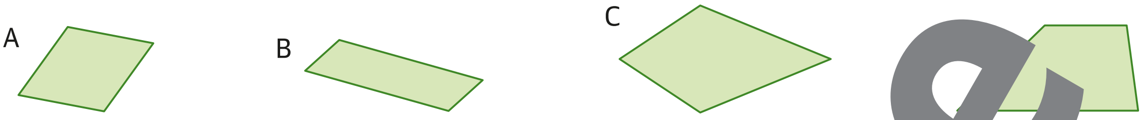




CHECKPOINT

Wie gut kannst du das jetzt?

DI **491** **Beschrifte diese Figuren mit ihren geometrischen Namen.**



A: ______________________ C: ______________________

B: ______________________ D: ______________________

RK **492** **Konstruiere diese Figuren und bestimme die gesuchte Größe jeweils durch Abmessen.**

a) Parallelogramm
a = 6 cm; b = 3,5 cm; α = 40°
e = ? (Diagonale AC)

b) Raute
a = 3,2 cm; α = [illegible]
e = ? (Diagonale AC)

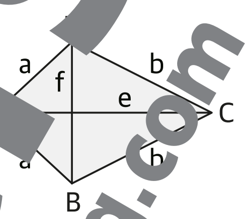
RK **493** **Konstruiere diese Figuren und bestimme die gesuchte Größe jeweils durch Abmessen.**

a) Trapez
a = 8 cm; b = 3 cm; α = 40°; β = 75°
c = ?

b) Gleichschenkeliges Trapez
a = 5,[illegible] cm; b = 4 cm; α = 63°
c = ?

RK **494** **Konstruiere dieses Deltoid und bestimme die gesuchte Größe durch Abmessen.**

a = 2,5 cm; b = 4 cm; e = 6 cm
f = ?



Wie gut kannst du das jetzt?

DI **495** **Setze die fehlenden Wörter in den Text ein.**

a) Ein Parallelogramm hat ______________ (ein / zwei) Paar gleich langer Seiten.

b) Gegenüberliegende Winkel sind bei ______________________ (einer Raute / einem Trapez) immer gleich groß.

c) Benachbarte Winkel eines Parallelogramms ergänzen einander immer auf ______________ ([illegible]° / 180°).

RK **496** **Konstruiere diese Figuren und bestimme die gesuchte Größe jeweils durch Abmessen.**

a) Parallelogramm
[illegible]
[illegible] cm
α = [illegible]
e = ? (Diagonale AC)

b) Raute
u = 10,8 cm
α = 115°
e = ? (Diagonale AC)

c) Gleichschenkeliges Trapez (b = d)
u = 206 mm
a = 8,5 cm
c = 3,9 cm
α = 56°
e = ? (Diagonale AC)

RK **497** **Konstruiere ein regelmäßiges 9-Eck mit Umkreisradius 2,7 cm. Bestimme die Seitenlänge a durch Messen.**

Die Lösungen findest du auf Seite 191.

Flächeninhalte berechnen

Manchmal müssen wir den Fläc[illegible]inha[illegible]igen ber[illegible]chnen, um etwas zu planen.
Ein gutes Beispiel sind Sol[illegible]n. Je größer ihre Fläc[illegible]ist,
desto mehr Energie kann er[illegible]len.
Deshalb ist hier die Berechnung des [illegible]inhalts [illegible]nders wichtig.

MP RK **498** **Fermi-Aufgabe: Wie vie[illegible]Qua[illegible]ter haben d[illegible]Solarpaneele auf dem Foto zusamme[illegible]**

a) Löse die Aufgab[illegible]Enrico [illegible]mi es getan hätte:
Schätze jede Zahl, [illegible]icht kennst, ganz grob ab.
Verwende n[illegible]dekadisc[illegible]heiten (also 1, 10, 100, 1 000 …).

b) Versuche n[illegible]Frage[illegible]öglichst genau zu beantworten.

c) Ver[illegible]e die E[illegible]aus **a)** und **b)**. Was stellst du fest?

**In diesem Kapitel lernst du zuerst,
[illegible]e man den Flächeninhalt von Dreiecken berechnet.
Zusammen mit deinem Wissen über Rechtecke und Quadrate
k[illegible]st du dann auch den Flächeninhalt von besonderen Vierecken
und zusammengesetzten Figuren berechnen.
Du wiederholst außerdem die Flächenmaße und deren Umwandlung.**

WARM-UP Zeige, was du bereits kannst!

Grundbegriffe

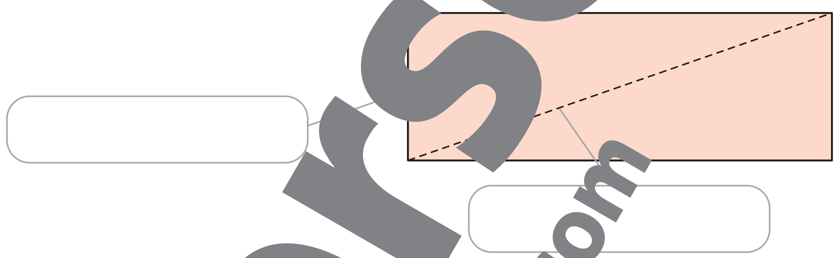
Wie gut kannst du das noch?

DI **499** Wandle die Flächenmaße mit Hilfe der Tabelle um.

		m²		dm²		cm²		mm²		
B	31,8 dm² =			3	1	8				= 3 180
a)	9,1 cm² =									mm²
b)	65 mm² =									[illegible]
c)	21 708 cm² =									dm[illegible]
d)	4,5 dm² =									[illegible]²

DI **500** Schreib die Bezeichnungen in das jeweils richtige Feld.

Seite | Diagonale



Koordinatensystem und Vierecke

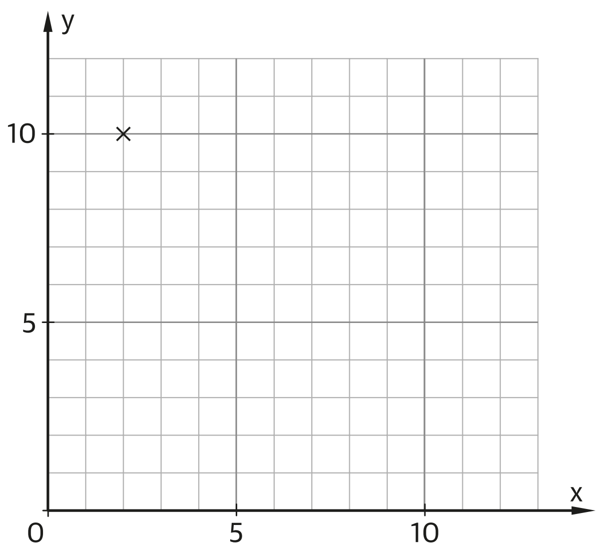
Wie [illegible]annst du das noch?

DI **501** Verbinde die Begriffe mit den [illegible]en Figuren.

Raute | Trape[illegible] | Parallelogramm | Rechteck

DI **502** Zeichne die angeg[illegible]en Punk[illegible] in das Koor[illegible]atensy[illegible]ein und verbi[illegible] Welche Fi[illegible]abei?

A (2|10), B (9|[illegible] [illegible] (13|[illegible] [illegible](6|11)



DI **503** V[illegible] kenn[illegible]rei Punkte: E (1|3), F ([illegible] [illegible](13|3)

a) Finde den vier[illegible]en Punkt H.
b) Zeichne das Deltoid in das Koordinatensystem rechts ein und verbinde die Punkte miteinander.

Die Lösungen findest du auf Seite 187.

I1 Rechteck und Quadrat

Da Rechteck und Quadrat vier rechte Winkel haben,
ist die Berechnung des Flächeninhalts besonders einfach.

Rechteck
A = a · b
u = (a + b) · 2

Quadrat
A = a · a
u = 4 · a

DI VB **504** Erkläre die Formel für den Flächeninhalt von Rechteck und Quadrat mit Hilfe der Abbildungen.

a) Quadrat (a = 3; a = 3)

b) Rechteck (a = 6; b = 3)

MP **505** **Löse die Aufgabe.**

Ein Gemüsebeet ist 130 cm lang und 50 cm breit.
a) Berechne Umfang und Flächeninhalt dieses Beets.
b) Wie ändert sich der Flächeninhalt, wenn man das Beet
(1) doppelt so breit
(2) halb so lang
(3) doppelt so breit und doppelt so lang
macht?

MP RK **506** **Berechne jeweils Umfang und Flächeninhalt dieser [illegible]. Achte auf die Einheiten.** Ü506

a) Quadrat
a = 7 cm
b) Rechteck
a = 2 m; b = 8 m
c) Rechteck
a = 17 cm; b [illegible] cm
d) Quadrat
a = [illegible]
e) Quadrat
a = 3,2 m
f) Rechteck
a = 6 m; b = 1,5 m

Denk dir selbst eine Aufgabe zu [illegible] und eine zum Quadrat aus und löse sie.

Flächenmaße
1 cm² = 100 mm²
1 dm² = 100 cm²
1 m² = 100 dm²
1 a = 100 m²
1 ha = 100 a
1 km² = 100 ha

MP RK **507** **Berechne jeweils Umfang und [illegible] dieser Felder. Gib die Flächeninhalte in Ar an.** Ü507

a) rechteckiges Weizenfeld
a = 70 m, b = 120 m
b) quadratisches Maisfeld
a = 60 m

Denk dir selbst [illegible] eine Fel[illegible]aufgabe aus und löse sie.

MP **508** **Ritas Blumen[illegible]** Ü508

Rita spannt ei[illegible] Beet. Sie braucht dafür 18 m Schnur.
Das Beet ist recht[illegible] und [illegible]ppelt so lang wie breit.
Wie gr[illegible] Fläc[illegible]nhalt von Ritas Beet?

VB **509** **Verglei[illegible]chtecke**

Anton und Gu[illegible] [illegible]en jeweils ein Rechteck gezeichnet.
Antons Rechteck ist [illegible]nger als das von Gunther, dafür ist es weniger breit.
Beide Rechtecke haben aber den gleichen Umfang.

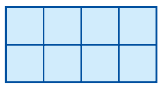
Anton sagt: „Wenn sie den gleichen Umfang haben,
dann haben sie auch den gleichen Flächeninhalt!“

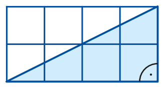
Was meinst du dazu? Stimmt das? Erkläre.

I2 Rechtwinkeliges Dreieck

Ein Dreieck, das einen **rechten Winkel** hat, nennt man rechtwinkeliges Dreieck.
Die anderen beiden Winkel des Dreiecks ergänzen einander auf 90°, sie sind also komplementär.

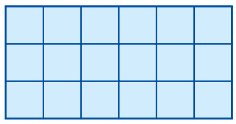
MP DI VB **510** **Bestimme die Flächeninhalte der blauen Figuren und erkläre die allgemeine Formel für den Flächeninhalt des rechtwinkeligen Dreiecks.**

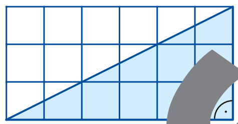
B




Rechteck: $A = 4 \cdot 2 = 8$
$A = \underline{8\ cm^2}$

rechtwinkeliges Dreieck: $A = 8 : 2 = 4$
$A = 4\ cm^2$

a)




Rechteck: A = ____________
A = ____________

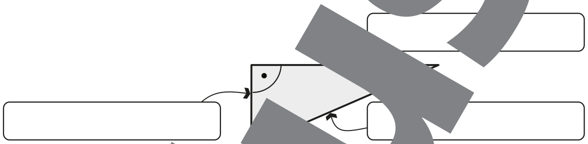
rechtwinkeliges Dreieck: A = ____________
A = ____________

b)


Rechteck: A = ____________
A = ____________

rechtwinkeliges Dreieck: A = ____________
A = ____________

DI **511** **Beschrifte die Seiten des Dreiecks mit den Fachbegriffen.**



RK **512** **Konstruiere die rechtwinkeligen Dreiecke mit den Katheten a und b. Bestimme jeweils die Länge der Hypotenuse c durch Messen und berechne den Flächeninhalt A.** ⇢ Ü512

Tipp: Überprüfe deine Ergebnisse mit Hilfe von GeoGebra.

a) a = [illegible]; b = 3 [illegible]
b) a = 2 cm; b = [illegible] cm
c) a = 3,6 cm; b = 2,5 cm
d) a = 5,4 cm; b = 1,8 cm

⊕ Denk dir selbst zwei ähnliche Aufgaben aus und löse sie.

MP **513** **Von diesen rechtwinkeligen Dreiecken kennt man den Flächeninhalt A und die Länge einer Kathete. Berechne die Länge der zweiten Kathete.** ⇢ Ü513

a) $A = 32\ cm^2$, $a = 4\ cm$
b) $A = 95\ cm^2$, $b = 5\ cm$
c) $A = 333\ cm^2$, $a = 9\ cm$
d) $A = 12{,}48\ cm^2$, $b = 2{,}6\ cm$

Bezeichnung der Seiten

Ein rechtwinkeliges Dreieck hat zwei **Katheten**. Diese Seiten schließen den rechten Winkel ein.

Die **Hypotenuse** liegt gegenüber dem rechten Winkel. Sie ist immer die längste Seite im rechtwinkeligen Dreieck.

Üblicherweise benennt man die Katheten mit a, b, die Hypotenuse mit c.

Flächeninhalt

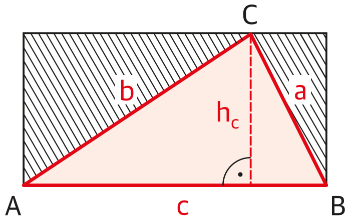
Beim rechtwinkeligen Dreieck gilt:

$A = \frac{a \cdot b}{2}$

I3 Allgemeines Dreieck

Für die Berechnung des Flächeninhalts beim allgemeinen Dreieck braucht man die Länge einer Seite und die Länge der Höhe auf diese Seite.

DI VB **514** **Finde eine Formel für die Berechnung des Flächeninhalts eines allgemeinen Dreiecks mit Hilfe der Skizze.**

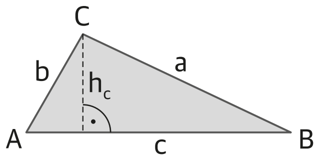


A = ____________

RK **515** **Berechne jeweils den Flächeninhalt dieser Dreiecke.** ···→ Ü515

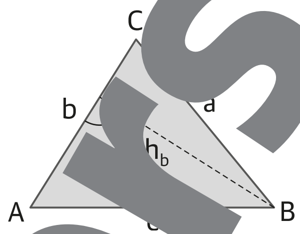
Hinweis: Die Werte für die Höhen sind gerundet.

a) Skizze:



a = 6 cm; b = 3 cm;
c = 7 cm; h_c = 2,6 cm

b) Skizze:

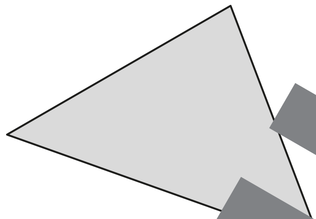


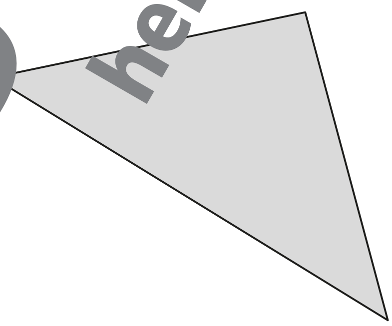
… b = 5,2 cm;
… 6, … m; … 5,4 cm

MP RK DI **516** **Beschrifte die abgebildeten Drei…ke und berechne jeweils ihren Fläch…** ···→ Ü516

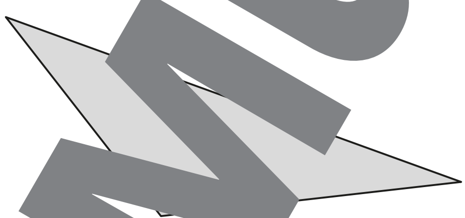
Tipp: Zeichne jeweils eine Höhe ein und bestimme benötigte Größen durch … sen.

a)





b)



⊕ Zeich… …t zwei beliebige Dreiecke ins Heft und bestim… …en Flächeninhalt.

RK **517** **Berechne jeweils den Umfang und den Flächeninhalt der Dreiecke.** ···→ Ü517

a) a = 6 cm; b = 5 cm; c = 4 cm
h_a = 3,3 cm

b) a = 4,2 cm; b = 2,9 cm; c = 5,8 cm
h_b = 4 cm

c) a = 4,5 cm; b = 4,5 cm; c = 3,2 cm
h_c = 4,2 cm

d) a = 6,1 cm; b = 3,9 cm; c = 3,2 cm
h_a = 1,8 cm

Hö…

…recke von einem Eckpunkt zur Seite gegenüber, normal auf diese Seite

Flächeninhalt allgemeines Dreieck

Den Flächeninhalt eines allgemeinen Dreiecks kannst du mit einer dieser drei Formeln berechnen:

$A = \frac{a \cdot h_a}{2}$ oder

$A = \frac{b \cdot h_b}{2}$ oder

$A = \frac{c \cdot h_c}{2}$

allgemein:

$A = \frac{\text{Seite} \cdot \text{zugehörige Höhe}}{2}$

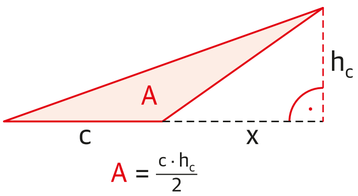
RK **518** **Konstruiere die angegebenen Dreiecke und berechne jeweils Umfang und Flächeninhalt.** Ü518

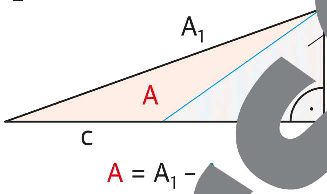
Hinweis: Bestimme benötigte Größen durch Abmessen.
Tipp: Überprüfe deine Ergebnisse mit Hilfe von GeoGebra.

a) a = 5,3 cm, b = 4,5 cm, c = 4,2 cm
b) a = 3,5 cm, b = 6,1 cm, c = 5 cm
c) α = 110°, b = 6 cm, c = 4,5 cm
d) β = 55°, a = 6,3 cm, c = 4,4 cm
e) a = 58 mm, β = 40°, γ = 70°
f) c = 3,9 cm, α = 123°, β = 34°

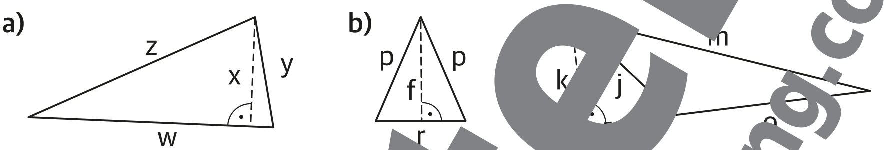
DI VB **519** **Zeige, dass die Formel für die Flächeninhaltsberechnung auch bei stumpfwinkeligen Dreiecken gilt.**

Setze dafür in der Formel rechts für A_1 und A_2 ein und vereinfache den Ausdruck, bis $A = \frac{c \cdot h_c}{2}$ herauskommt.





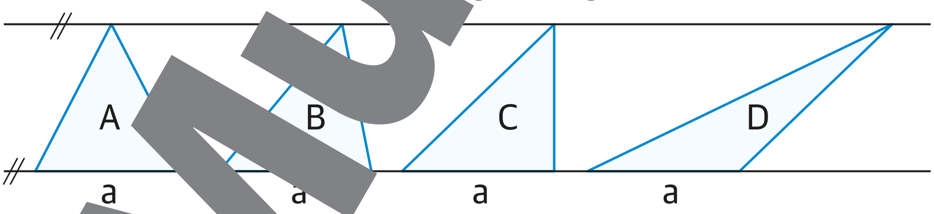
DI **520** **Finde für jedes Dreieck eine Formel für den Umf[illegible] und eine Formel für den Flächeninhalt.** Ü520



MP **521** **Berechne jeweils die gesuchte Län[illegible] Drei[illegible]ken.** Ü521

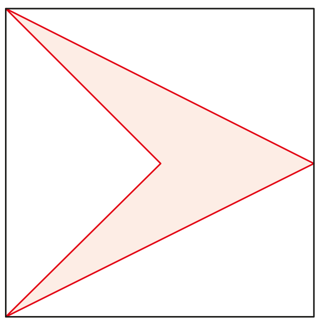
a) A = 14 cm², b = 7 cm, h_b = ?
b) A [illegible]76 mm², [illegible]6 m[illegible]
c) [illegible],4 m², [illegible] = 3,2 m, c = ?

DI VB **522** **Welches dieser Dreiecke h[illegible] größt[illegible]lächeninhalt?**
Hinweis: Die Seite a ist bei all[illegible]en gleich lang.



MP **523** **Bere[illegible]t des roten Pfeils.**

Die Punkt[illegible]itze liegen im Mittelpunkt einer Seite des [illegible]ts bzw. im Mittelpunkt des Quadrats.



Bestimme den Flächeninhalt des Pfeils, wenn eine Seite des Quadrats

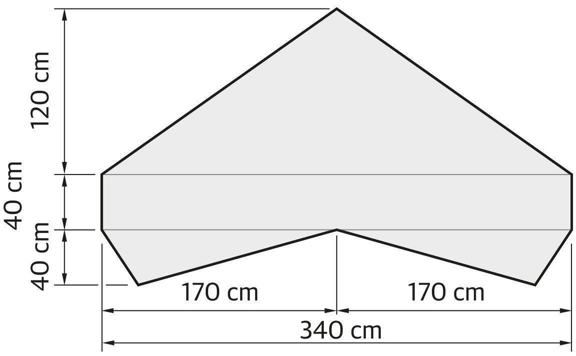
a) 12 cm **b)** 24 mm **c)** x cm

lang ist.

14 Zusammengesetzte Figuren

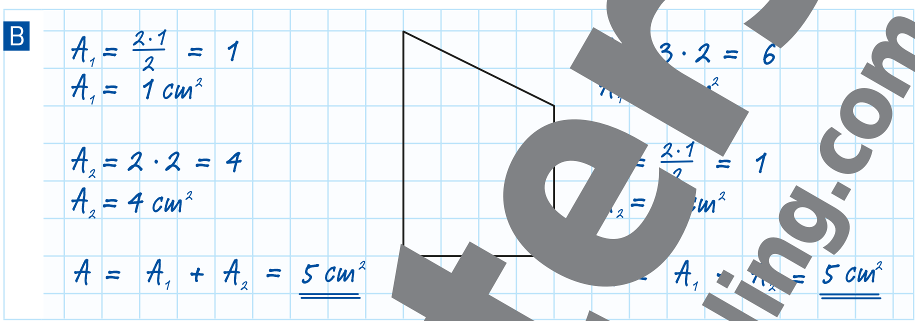
Bei sehr vielen Figuren mit geraden Begrenzungen kann man den Flächeninhalt einfach berechnen, wenn man sie in Rechtecke und Dreiecke zerlegt. Um die Übersicht zu bewahren, kann man die Teilflächen mit A1, A2, A3 usw. beschriften.

MP RK **524** **Wie groß ist der Flächeninhalt dieses Drachens? Findet verschiedene Möglichkeiten zur Berechnung.**

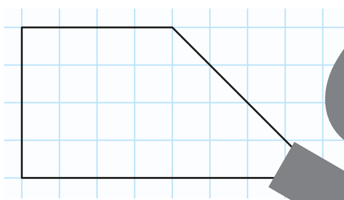


RK DI **525** **Berechne den Flächeninhalt jeweils auf zwei verschied... A... äre.**
Hinweis: Ein Kästchen ist 5 mm lang.

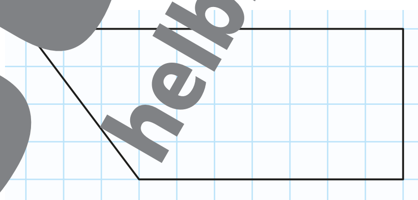
B



a)

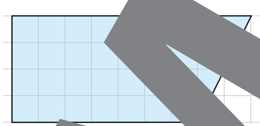


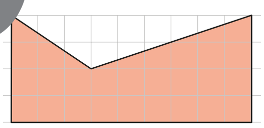
b)



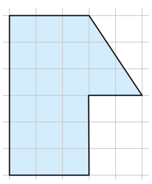
MP RK **526** **Berechne jeweils den Flächeninha... eingefärbten Fläche.** ···→ Ü526
Hinweis: Ein Kästchen ... lan...

a)

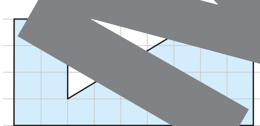




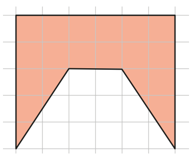
g)



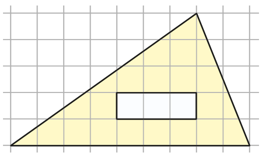
b)



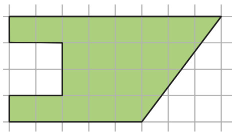
e)



c)



f)

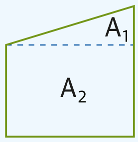


Zeichne selbst drei ähnliche Figuren auf kariertem Papier und berechne ihre Flächeninhalte.

Flächeninhalt zusammengesetzter Figuren

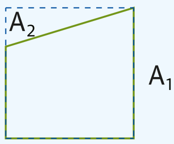
Je nach Figur bietet es sich an, den Flächeninhalt ...

1) ... durch Zusammensetzen aus Teilflächen zu berechnen:



$A = A_1 + A_2$

2) ... durch Abziehen einer weggeschnittenen Fläche zu berechnen:



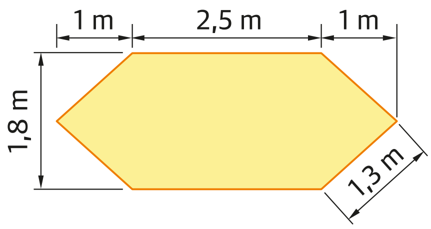
$A = A_1 - A_2$

Dazu ist es sinnvoll, die Teilflächen mit A_1, A_2, A_3, A_4 ... zu beschriften.

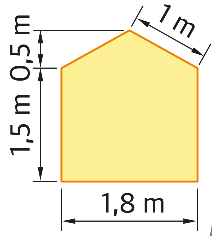
MP RK **527** **Eine Sandkiste soll gebaut werden.**
Berechne jeweils den Flächeninhalt gemäß der Skizze.

Ü527

a)

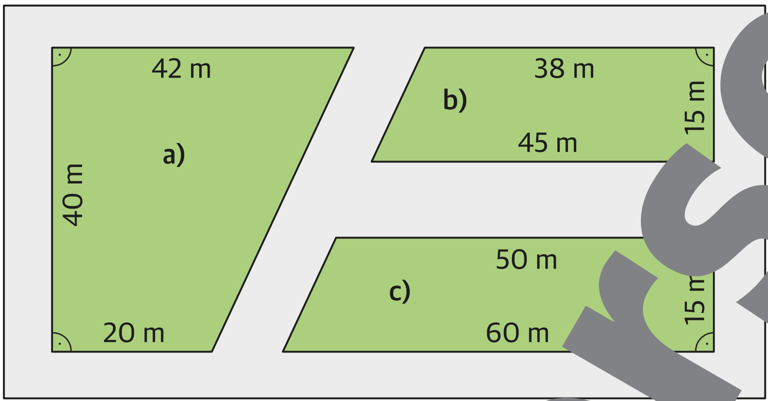


b)



MP RK **528** **Die Skizze zeigt drei verschiedene Grundstücke.**

Berechne jeweils (1) den Flächeninhalt und (2) den Preis des Grunds...ks, wenn ein Quadratmeter 95 € kostet.



Grundstückspreise

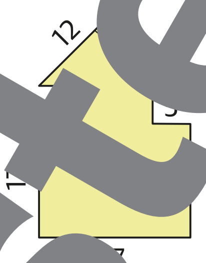
Je nach Stadt und der genauen Lage eines Grundstücks unterscheiden sich die Preise pro Quadratmeter sehr stark.

Außerdem unterscheidet man zwischen Baugrundstücken, auf denen man ein Wohnhaus bauen darf, und landwirtschaftlichem Nutzgrund, der für Felder bestimmt ist.

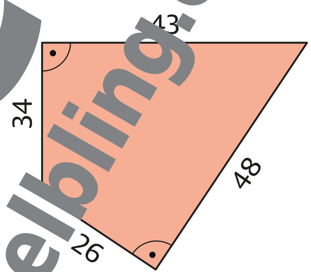
MP RK **529** **Berechne jeweils den Flächeninhalt der abgebildeten Figuren.**

Hinweis:
Alle Längen sind in Metern angegeben.

a)

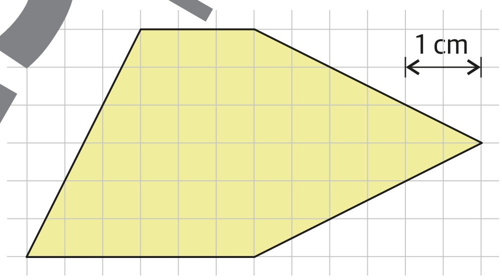


b)

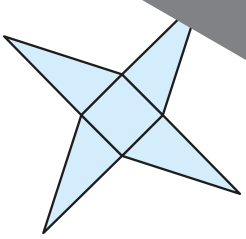


MP **530** **Berechne den Flächeninha... der Figur rechts auf minde... drei verschiedene Arten.**

Vergleiche deine Lös... ...ge mit anderen



MP **531** **Ein S... ...htwinkeligen Dreiecken (Läng... ...athete... ...cm, b = 6 cm) und einem Quadrat.**



a) Berechne den Flächeninhalt des Sterns.
b) Konstruiere den Stern in deinem Heft.

⊕ Erfinde selbst eine ähnliche Figur.
Mach eine Skizze, berechne den Flächeninhalt und konstruiere deine Figur.

528: Wirtschafts-, Finanz- und Verbraucher/innenbildung

I5 Parallelogramm und Trapez

Parallelogramme und Trapeze kann man mit Hilfe der Höhen gut in Rechtecke und rechtwinkelige Dreiecke zerlegen. Für die Berechnung des Flächeninhalts sind ihre Höhen daher sehr praktisch.

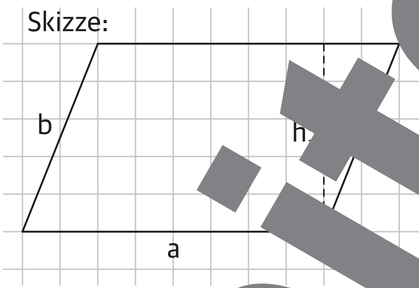
RK DI **532** **Von einem Parallelogramm kennt man die Längen der Seiten und einer Höhe.**

a = 4 cm; b = 2,7 cm; h_a = 2,5 cm

a) Berechne den Flächeninhalt.
b) Erkläre, wie du vorgegangen bist.
c) Finde eine Formel für den Flächeninhalt.

A = ______________

Skizze:



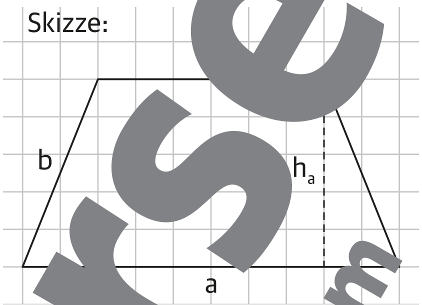
RK DI **533** **Von einem gleichschenkeligen Trapez kennt man die Längen der Seiten und einer Höhe.**

a = 5 cm; b = 2,7 cm; c = 3 cm; h_a = 2,5 cm

a) Berechne den Flächeninhalt.
b) Erkläre, wie du vorgegangen bist.
c) Finde eine Formel für den Flächeninhalt.

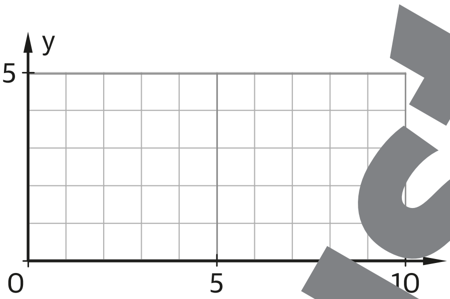
A = ______________

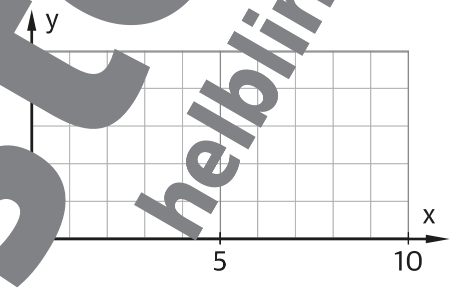
Skizze:



MP RK **534** **Zeichne die Parallelogramme in das Koordina[illegible]m ein. Berechne dann jeweils den Flächeninhalt d[illegible]igu[illegible] Kästchen ≙ 1 m).** → Ü534

a) A(3|0), B(9|0), C(7|4), D(1|4) **b)** [illegible] B(7[illegible]), C(7|3), [illegible]5)

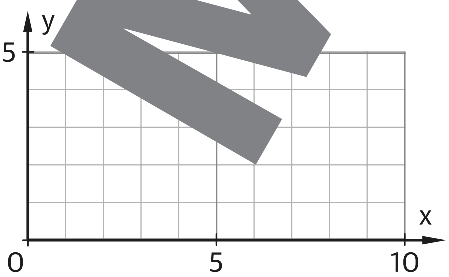


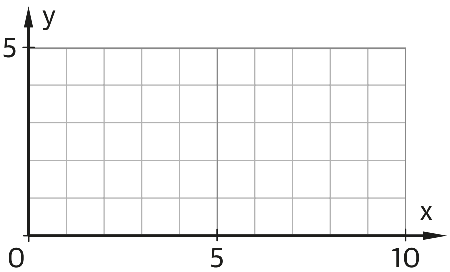


⊕ Zeichne in GeoGebra selbs[illegible]allelogramm in ein Koordinatensystem und bestimme se[illegible] Fläche[illegible]alt.

MP RK **535** **Zeichne die [illegible]nkelig[illegible]peze in das Koordinatensystem ein. Berechne da[illegible]we[illegible] Flächeninhalt der Figur (1 Kästchen ≙ 1 m).** → Ü535

a) A(2|1), B(9|1), [illegible]4), D([illegible]) **b)** A(2|0), B(7|0), C(8|5), D(1|5)



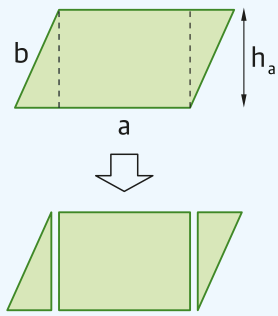


⊕ Zeichne in GeoGebra selbst ein gleichschenkeliges Trapez in ein Koordinatensystem und bestimme seinen Flächeninhalt.

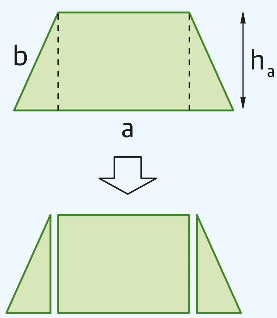
Ze[illegible]ung mit Hilfe [illegible]öhen

Parallelogramme [illegible]nd gleichschenkelige Trapeze werden mit Hilfe der Höhe h_a (Höhe auf Seite a) in ein Rechteck und zwei gleich große rechtwinkelige Dreiecke zerlegt.

Parallelogramm:



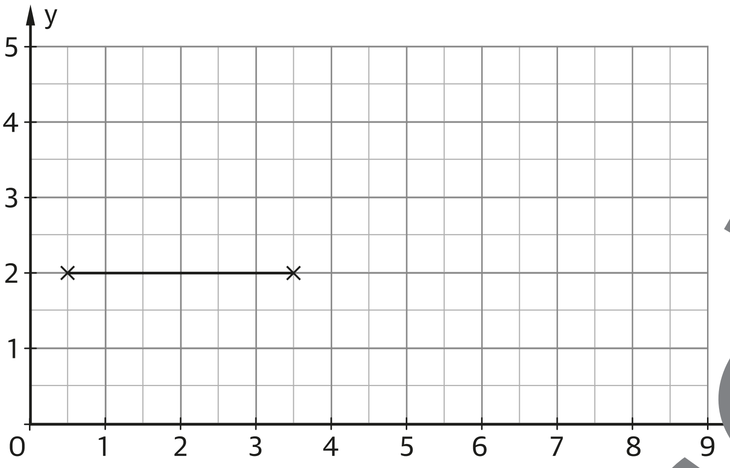
gleichschenkeliges Trapez:



RK DI **536** **Zeichne die angegebenen Figuren in das Koordinatensystem ein. Gib jeweils an, um welche Figur es sich handelt. Berechne dann den Flächeninhalt der Figur.** Ü536

Hinweis: Die Länge eines Kästchens entspricht 1 Meter.

Tipp: Überprüfe deine Ergebnisse mit Hilfe von GeoGebra.

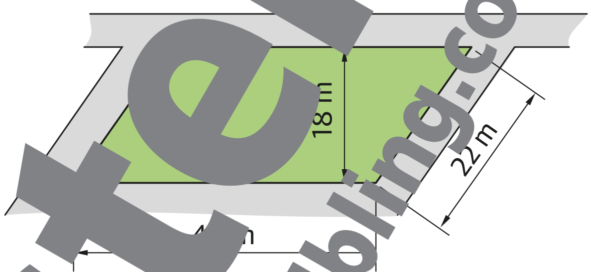


a) A (0,5|2)
B (3,5|2)
C (3|4,5)
D (1|4,5)

b) A (4,5|0,5)
B (9|0,5)
C (8,5|2,5)
D (4|2,5)

c) A [illegible] (4|3,5)
B [illegible]
C [illegible] |5)
D (6|5)

MP RK **537** **Ein Grundstück hat die Form eines Parallelogramms (siehe Skizze rechts). Berechne seinen Flächeninhalt und seinen Umfang.** Ü537



RK **538** **Konstruiere die angegebenen [illegible] ure [illegible] nem Heft. Berechne dann jeweils Fläche [illegible] und [illegible] fang d [illegible] Figur.** Ü538

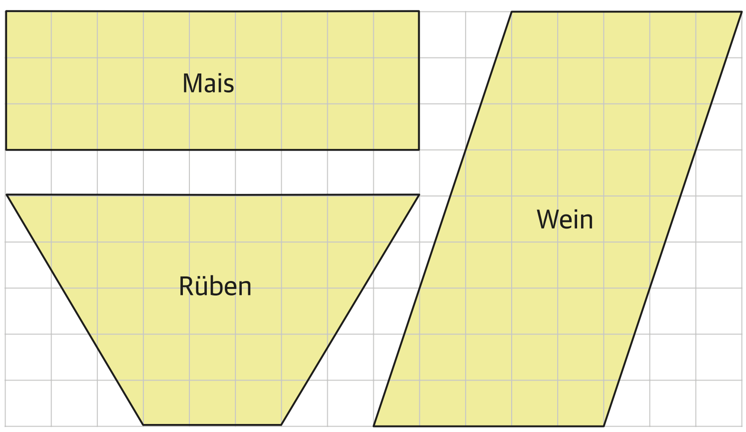
Tipp: Miss für die Berechn [illegible] des Fläche [illegible] halts die Höhe ab.

a) Parallelogramm: a = 5 cm; [illegible] m; β = 130°
b) gleichschenkeliges Trapez: a = [illegible]; b = 4,5 cm; α = 65°
c) Parallelogramm: a [illegible] b = [illegible] m; e = 5,5 cm
d) gleichsch [illegible] ges Trap [illegible] 5 cm; b = 2,5 cm; e = 6,5 cm

MP **539** **Felder teilen**

Drei Ki [illegible] erben [illegible] Felder einer Land [illegible] . jedes der Felde [illegible] mäßig [illegible] eilen. Die Zäune [illegible] n) sollen dabei möglichst kurz [illegible]
Berechne die Flächeninhalte der einzelnen Felder und der entstandenen Teile.

Hinweis: 1 Kästchen entspricht einer Länge von 10 Metern.



16 Raute und Deltoid

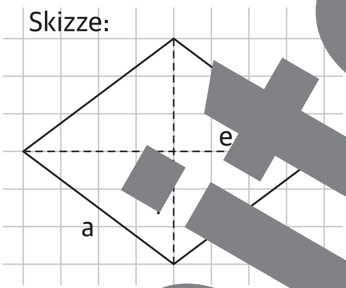
Eine Raute ist ein Viereck, dessen Seiten gleich lang sind. Das Deltoid hat zwei Paar gleich langer Seiten. Beide Figuren haben gemeinsam, dass ihre Diagonalen im rechten Winkel aufeinander stehen.

RK DI **540** **Von einer Raute kennt man die Seitenlänge a sowie die Längen der Diagonalen e und f.**

a = 5 cm; e = 8 cm; f = 6 cm

a) Berechne den Flächeninhalt.
b) Erkläre, wie du vorgegangen bist.
c) Finde eine Formel für den Flächeninhalt.

A = ________________

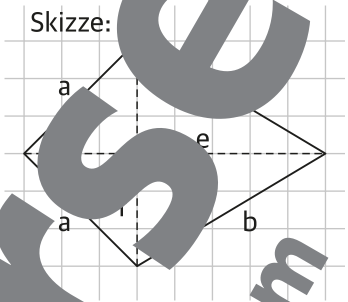


RK DI **541** **Von einem Deltoid kennt man die Seitenlängen a und b sowie die Längen der Diagonalen e und f.**

a = 53 mm; b = 85 mm; e = 100 mm; f = 90 mm

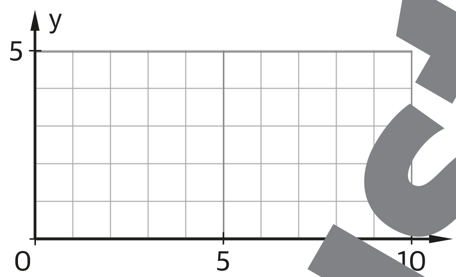
a) Berechne den Flächeninhalt.
b) Erkläre, wie du vorgegangen bist.
c) Finde eine Formel für den Flächeninhalt.

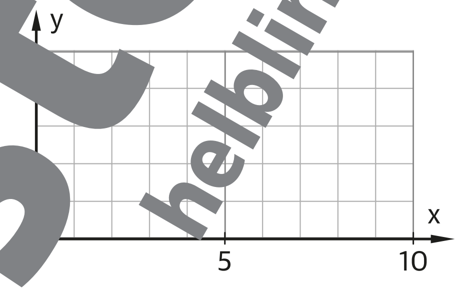
A = ________________



MP RK **542** **Zeichne die Rauten in das Koordinatensystem ein. Berechne dann jeweils den Flächeninhalt der Figur (1 Kästchen ≙ 1 m).** ···→ Ü542

a) A(5|0), B(9|2), C(5|4), D(1|2) **b)** A([illegible]), B([illegible]|3), C(5|[illegible]), D([illegible]|3)

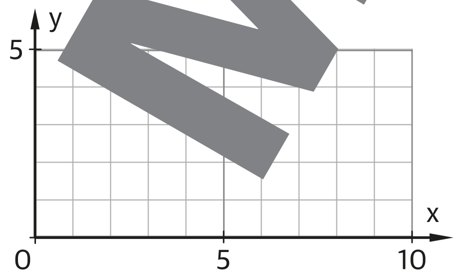


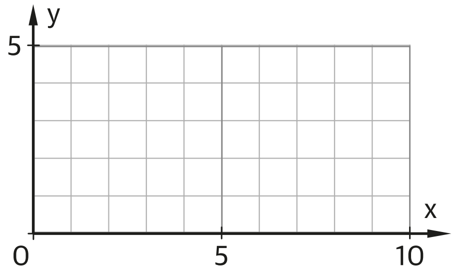


⊕ Zeichne in GeoGebra selbst eine Raute in ein Koordinatensystem und bestimme ihren Flächeninhalt.

MP RK **543** **Zeichne die Deltoide in das Koordinatensystem ein. Berechne dann jeweils den Flächeninhalt der Figur (1 Kästchen ≙ 1 m).** ···→ Ü543

a) A(1|3), B(3|1), C([illegible]|3), D([illegible]|5) **b)** A(6|2), B(5|4), C(1|2), D(5|0)





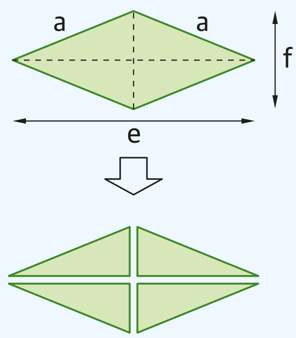
⊕ Zeichne in GeoGebra selbst ein Deltoid in ein Koordinatensystem und bestimme seinen Flächeninhalt.

Zerlegung mit Hilfe der Diagonalen

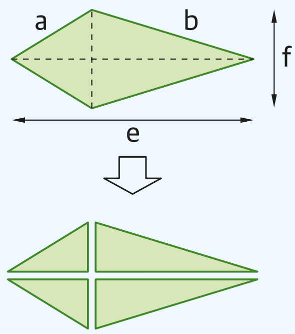
Bei der Raute und beim Deltoid stehen die Diagonalen normal aufeinander.

Dadurch bilden sie rechtwinkelige Dreiecke, deren Flächeninhalt du berechnen kannst.

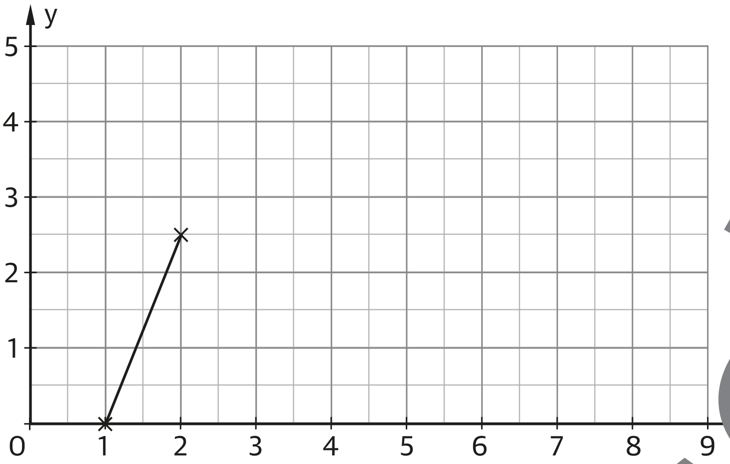
Raute:



Deltoid:



RK DI **544** **Zeichne die angegebenen Figuren in das Koordinatensystem ein.**
Gib jeweils an, um welche Figur es sich handelt.
Berechne dann den Flächeninhalt der Figur. → Ü544
Hinweis: Die Länge eines Kästchens entspricht 1 Meter.
Tipp: Überprüfe deine Ergebnisse mit Hilfe von GeoGebra.



a) A (1|0)
B (2|2,5)
C (1|5)
D (0|2,5)

b) A (2,5|3,5)
B (3|2)
C (6|3,5)
D (3|5)

c) [illegible] (5|2)
[illegible]
[illegible]|2)
D (7,5|[illegible]

RK **545** **Konstruiere die angegebenen Figuren in deinem H[illegible]**
Berechne dann jeweils Flächeninhalt und Umfang der Fi[illegible] → Ü545
Tipp: Miss für die Berechnung des Flächenin[illegible] Diagonalen ab.

a) Raute: a = 4 cm; α = 75°
b) Deltoid: a = 2,5 cm; b = 4 cm; e = 5 c[illegible]
c) Raute: a = 3 cm; e = 5,5 c[illegible]
d) Deltoid: a = 3 cm; b = 5 cm; e[illegible]

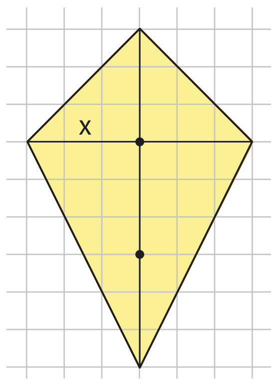
MP **546** **Der Umfang einer Raute beträgt [illegible]5,6 cm.** → Ü546

a) Konstruiere die Raute, wen[illegible] = 1[illegible]
b) Berechne den Flächeninhal[illegible] Ra[illegible]

MP **547** **Ein Drachenflieger hat die [illegible]ines D[illegible]toids.** → Ü547

Fünf gleich lange Stan[illegible]en bilden [illegible]iagonalen und spannen den Dra[illegible]f (si[illegible] Skizze).

Berechne de[illegible]inhalt [illegible]achens bei folgende[illegible] Stangen:
a) x = 15 cm
b) x = [illegible] cm



VB **548** **Wie verändert sich der Flächeninhalt einer Raute, wenn man …** → Ü548

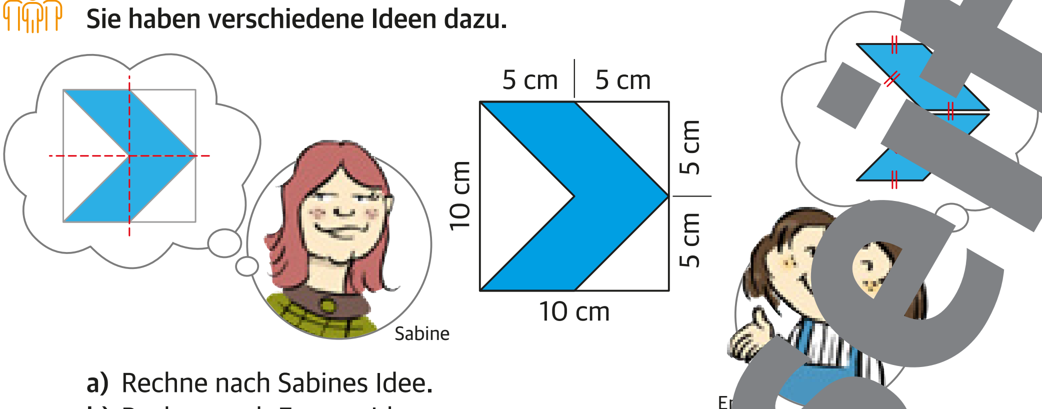
a) die Länge einer Diagonale halbiert?
b) die Längen beider Diagonalen verdoppelt?

Erkläre.

I7 Gemischte Aufgaben

Bevor du den Flächeninhalt einer Figur berechnest, bestimme, um welche Figur es sich handelt, zum Beispiel ein Quadrat, ein Parallelogramm oder ein anderes Viereck.
Ist das nicht möglich, versuche, die Figur in Teile zu zerlegen.

DI **549** **Ein Aufkleber zeigt einen blauen Pfeil.**
Sabine und Emma sollen den Flächeninhalt des Pfeils berechnen.
Sie haben verschiedene Ideen dazu.



a) Rechne nach Sabines Idee.
b) Rechne nach Emmas Idee.
c) Finde noch eine dritte Möglichkeit, wie man die A… fga… sen … n.

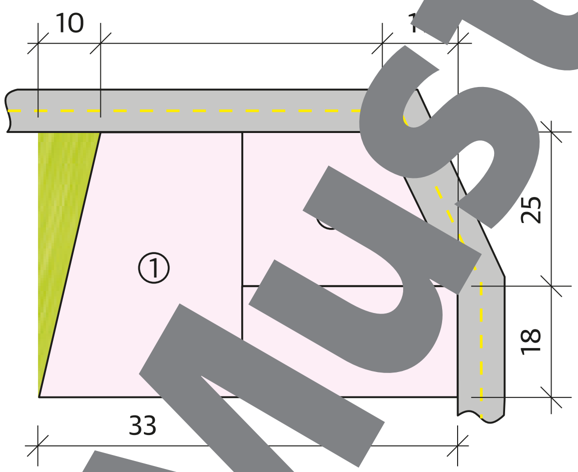
S… etrie … s Helfer

… enn man eine Spiegelachse durch eine Figur legen kann, bedeutet das, dass die geteilten Flächen jeweils gleich groß sind. Auf diese Art kann man die Flächenberechnung vieler Figuren vereinfachen.

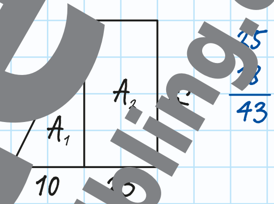
MP RK **550** **Drei Grundstücke stehen zum Verkauf.** …→ Ü550

Hinweis: Die Formen und Abmessungen der Grundstücke findest du in der Skizze. Alle Angaben sind in Metern.

Berechne die Preise der Grundstücke, wenn 1 m² jeweils 148 € kostet.



B Gru… k (1)



$A_1 = \frac{43 \cdot 10}{2} = 215$
$A_1 = 215\ m^2$

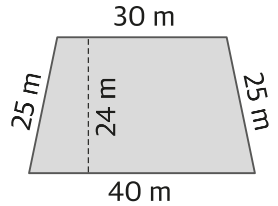
$A_2 = 43 \cdot 23 = 989$
$A_2 = 989\ m^2$

$A = A_1 + A_2 = 1\,204\ m^2$

Preis: 1204 · 148
1204
4816
9632
178192 €

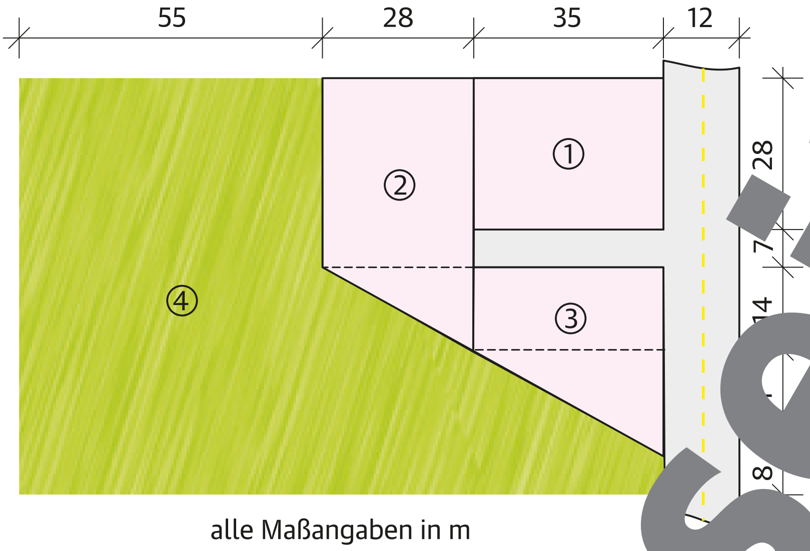
a) Gr… k (2)
b) Grundst…

MP RK **551** **Ein Parkplatz mit der Form eines gleichschenkeligen Trapezes soll gebaut werden (siehe Skizze). Wie viele Quadratmeter muss man asphaltieren?** …→ Ü551



MP RK **552** **Der Trinklbauer verkauft einige seiner Grundstücke.** ⋯→ Ü552

Drei der Grundstücke (1), (2) und (3) sind Baugrundstücke,
auf denen Häuser gebaut werden dürfen.
Pro Quadratmeter kosten sie 263 €.
Das Grünland (4) verkauft der Bauer um 34 € pro Quadratmeter.



alle Maßangaben in m

a) Berechne jeweils den Preis der Baugrundstücke [illegible] (2) und (3[illegible]
b) Wie viel Geld sind alle vier Grundstücke zusam[illegible] wert?
c) Wie viel Mehreinnahmen könnte der Trinklba[illegible]len,
wenn alle Grundstücke Baugrundstücke wären?

MP **553** **Quadratmeterpreise**

Die Quadratmeterpreise von Grundstücke[illegible] Ös[illegible]eich sehr unterschiedlich. Finde herau[illegible] wo [illegible]rund[illegible] Österrei[illegible]euer sind und wo sie weniger kosten.
Tipp: Suche im Internet nach „Grun[illegible]ise [illegible]erreich"

RK **554** **Konstruiere die folgenden Figu[illegible] und berechne jeweils ihren Flächeninhalt und ihren [illegible]fa[illegible]** ⋯→ Ü554
Hinweis: Bestimme Längen, di[illegible] die [illegible]echnun[illegible]rauchst, durch Messen.

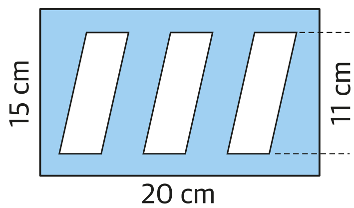
a) Raute: [illegible]a = 6,5[illegible]; α = 42°
b) gleichschenkeliges Trapez[illegible]5,2 cm; b = 3 cm; α = 75°
c) Deltoid: a[illegible]cm; b = 4,2 cm; e = 5,2 cm
d) Parallelogramm: a[illegible],7 cm; b = 3,5 cm; α = 35°
e) Raute: [illegible],3 cm; β = 35°
f) gleichsc[illegible]rapez: a = 8,5 cm; b = 4,3 cm; α = 67°

Nutze GeoGebr[illegible]m Ex[illegible]ntieren mit Flächeninhalten.
→ Eine[illegible]ntspreche[illegible] Date[illegible]- Arbeitsblatt findest du in [illegible]nd 2, Technologie: I.

MP **555** **Aus einem [illegible]ind drei Parallelogramme ausgestanzt.** ⋯→ Ü555

Der Flächeninhalt [illegible]
blauen Fläche beträgt 201 cm².

Bestimme die Breite der ausgestanzten Parallelogramme.



Bauland/Grünland

[illegible]sterreich darf man Häuser nicht einfach [illegible]auen, wo man will.

Grundstücke, auf denen gebaut werden darf, nennt man „Bauland".

Landwirtschaftliche Nutzflächen gehören zum „Grünland".

Bauland ist meist um vieles teurer als Grünland.

Flächenwidmung

Die Entscheidung darüber, welche Grundstücke Bau- oder Grünland sind, liegt beim Gemeinderat.

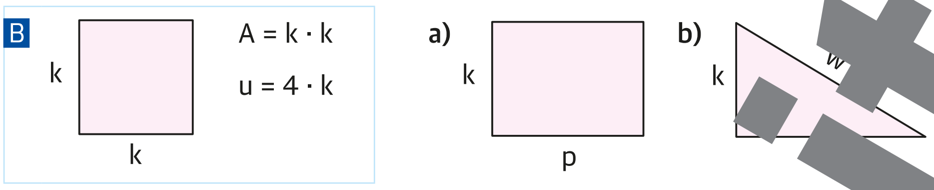
Er erstellt den „Flächenwidmungsplan". Dieser muss Landes- und Bundesvorgaben einhalten und wird vom Bundesland genehmigt.

552, 553: Medienbildung, Politische Bildung, Wirtschafts-, Finanz- und Verbraucher/innenbildung; 554: Informatische Bildung

18 Formeln finden

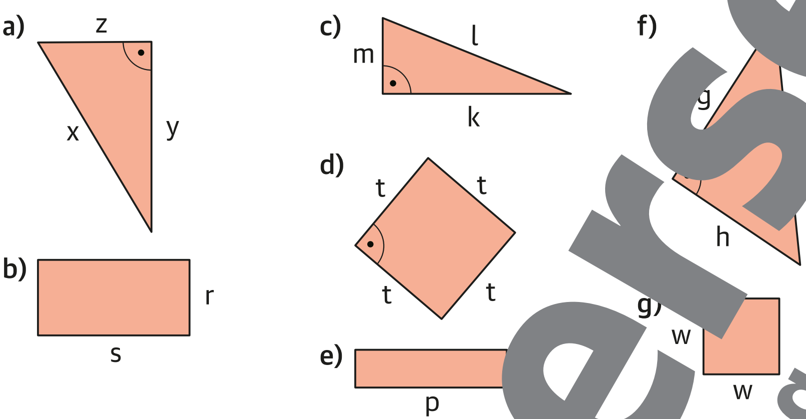
Wenn man für die Berechnung des Flächeninhalts einer Figur nicht Zahlen, sondern Variablen aufschreibt, nennt man das eine Formel.

DI **556** **Finde Formeln für den Flächeninhalt und den Umfang der abgebildeten Figuren.**



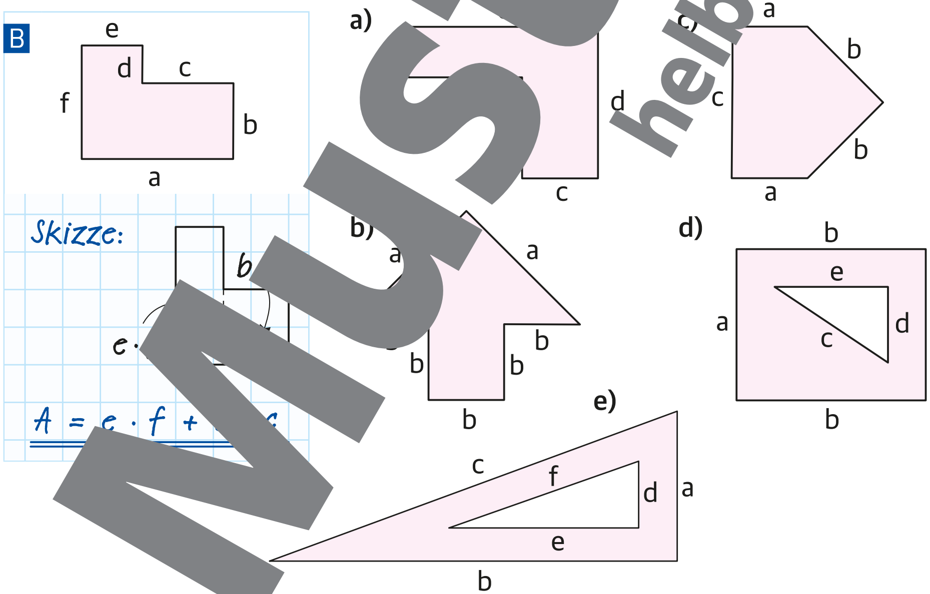
DI **557** **Finde Formeln für den Flächeninhalt und den Umfang der abgebildeten Figuren.**

→ Ü557

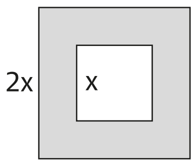


DI **558** **Finde Formeln für den Flächeninhalt und den Umfang der abgebildeten Figuren.**

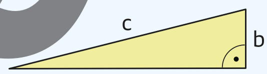
→ Ü558



RK DI **559** **Finde eine Formel für den Flächeninhalt der grauen Figur und berechne ihn dann für x = 2 cm.**



Formeln finden



$A = \frac{a \cdot b}{2}$

Eine **mathematische Formel** stellt einen Zusammenhang zwischen mathematischen Größen dar.

Sie verwendet die **Form einer Gleichung** und ist gegenüber der Textform meistens kürzer und eindeutiger.

Formeln helfen uns, Sachverhalte in die **Sprache der Mathematik** zu übersetzen.

Sie bestehen aus **Zahlen**, **Variablen** und **Rechenzeichen**.

CHECKPOINT

Wie gut kannst du das jetzt?

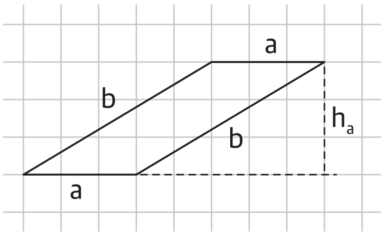
RK **560** **Berechne die Flächeninhalte dieser Dreiecke.**

a) Rechtwinkeliges Dreieck
a = 8 cm; b = 3,9 cm; c = 8,9 cm

b) Allgemeines Dreieck
a = 6 cm; b = 5 cm; [illegible] 6 c[illegible] h_b = [illegible]5 cm

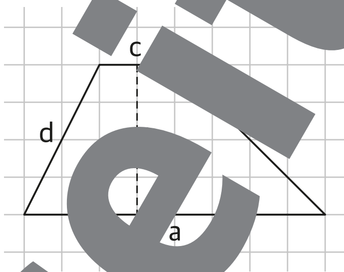
RK **561** **Berechne die Flächeninhalte dieser Figuren.**

a) Parallelogramm



a = 1,5 cm
b = 2,9 cm
h_a = 1,5 cm

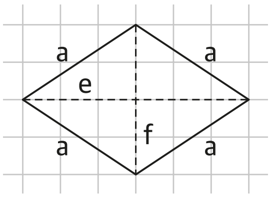
b) Trapez



a = 4 cm
b = 2,8 cm
c = 1 cm
d = 2,2 cm
h_a = 2 cm

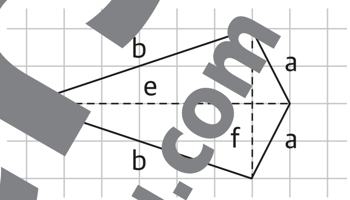
RK **562** **Berechne die Flächeninhalte dieser Figuren.**

a) Raute



a = 3,6 cm
e = 6 cm
f = 4 cm

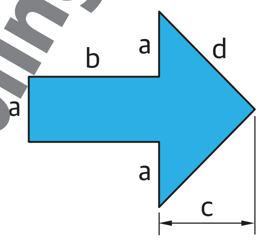
b) [illegible]toid



a = 2,2 cm
b = 6,3 cm
e = 7 cm
f = 4 cm

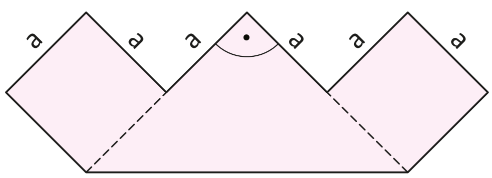
RK **563** **Berechne den Umfang und de[illegible] Fläc[illegible]inh[illegible] dieses Pfeils.**

a = 2 cm
b = 4 cm
c = 3 cm
d = 4,2 cm



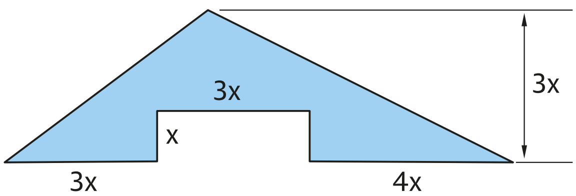
Wie gut kannst du das jetzt?

RK **564** **Berechne [illegible]heninh[illegible] der Figur [illegible]m).**



DI RK **565** **Gegebe[illegible] blaue Figur (siehe Skizze).**

a) Erstelle eine[illegible]mel für den Flächeninhalt dieser Figur.
b) Berechne den Flächeninhalt für x = 2 cm.



Die Lösungen findest du auf Seite 192.

J

Proportionalität

Je schwerer ein Hund ist, desto meh[illegible] br[illegible]t er.
Man nennt den Zusammen[illegible]orpergew[illegible] des Hundes und der Futtermenge *dire[illegible]rtional*.
Viele Dinge in unserer Umw[illegible] proportio[illegible]l zueinander.
Kennt man das genaue Verhältnis, k[illegible] damit [illegible]chnen und gute Vorhersagen tr[illegible]n.

MP **566** **Wie viel Futter brauche[illegible]?**
Pro kg Körpergewicht br[illegible] ein[illegible]achsener [illegible]und in etwa 25 g Futter am Tag.

Quelle: Ein Herz für Tiere [illegible]

	Name	[illegible]e	Körpergewicht	Futtermenge
a)	Anker	[illegible]rnhardiner	80 kg	
b)	Be[illegible]	[illegible]ackel	7 kg	
c)	Ca[illegible]	Schäferhund	35 kg	

d) Ergänz[illegible]itere [illegible]piele mit Hunden, die du im Internet findest oder selber kennst.
[illegible] im I[illegible]et heraus, von welchen Eigenschaften (außer dem Körpergewicht) die [illegible]menge noch abhängt.

In [illegible]m Kapitel lernst du, was direkt proportional und indirekt proportional bedeutet, wie man solche Zusammenhänge erkennt, wo sie in der Welt vorkommen und wie man damit rechnet.
Außerdem lernst du verschiedene Darstellungsformen dazu kennen, wie Tabellen und Diagramme.

WARM-UP Zeige, was du bereits kannst!

Rechnen, Sachrechnen

Wie gut kannst du das noch?

RK **567** **Berechne auf zwei Nachkommastellen genau.**

a) 618,92 · 4
b) 9 052,7 · 2
c) 12,5 · 1,3
d) 817,3 · 0,4
e) 4,6 : 2
f) 7,5 : 3
g) 16,27 : 1,5
h) 5 [illegible] : 2,5

MP **568** **Löse die Aufgaben.**
Verwende die Preisliste.

a) Du kaufst sechs große Würfel. Wie viel kostet das?

b) Leo kauft Jonglierbälle. Er bezahlt 56 €.
Wie viele Bälle hat er gekauft?

c) Thea kauft drei kleine Würfel und
eine Packung Knetmasse.
Sie bezahlt mit einem 50-Euro-Schein.
Berechne das Rückgeld.

Preisliste *Spiel & Spaß!*

Würfel klein	1,15 €
Würfel groß	2,50 €
Knetmasse	12,00 €
Jonglierball	7,00 €

Tabellen und Diagramme

Wie gut kannst du das noch?

DI **569** **Schreib die Begriffe „Tabelle", „Zeile" und „Spalte" in die Felder.**

A	B	C	[illegible]
15	16	0	[illegible]
24	35	17	24

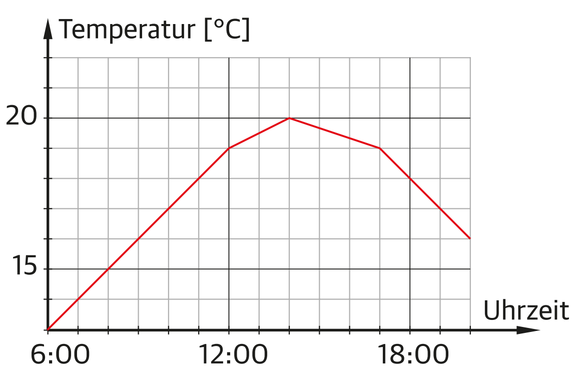
DI **570** **Das Diagramm rechts zeigt den Temperaturverlauf eines Tages.**
Beantworte die Fragen dazu.

a) Um wie viel Uhr war die Temperatur am höchsten? Wie hoch war sie?

b) Wie hoch war die Temperatur [illegible]

c) Um wie viel Uhr hatte es 15 °C?

d) Um wie viel Uhr war die Temperatur gleich hoch wie um 10:00 Uhr?



J1 Direkte Proportionalität

Direkte Proportionalität folgt dem Prinzip: **Je mehr, desto mehr** oder auch **je weniger, desto weniger**.
Ein einfaches Beispiel ist Einkaufen: Je mehr Hefte ich kaufe, desto mehr muss ich bezahlen.

MP **571** **Löse die Aufgabe.**

Je mehr Fernseher Murat in seinen Lieferwagen packt, umso schwerer ist seine Ladung.
Ein Fernseher wiegt 9,5 kg.

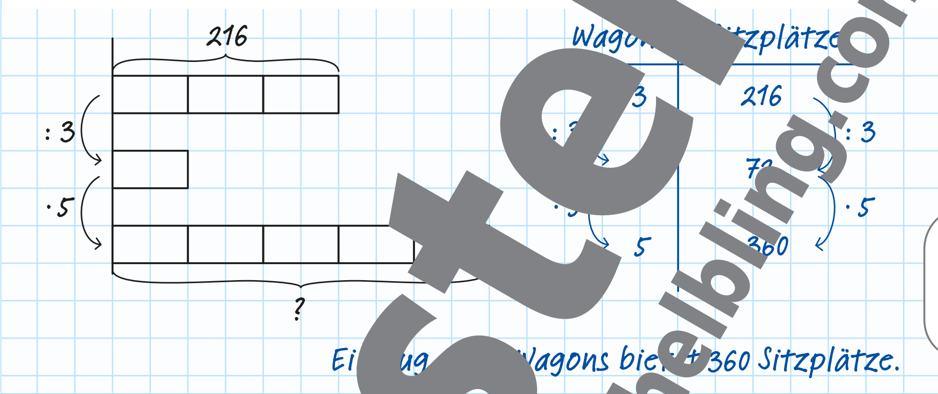
a) Ergänze die Tabelle.

Fernseher	1	2	3	5	10	
Masse	9,5 kg	19 kg				

b) Wie lautet das Verhältnis der Anzahl der Fernseher zu ihrer [illegible]asse?
Kreuze an.
◯ 1 : 5 ◯ 1 : 9,5 ◯ 9,5 : 1

MP DI **572** **Skizziere die Situation jeweils mit einem Balkenmodell [illegible]d löse die Aufgaben dann mit Hilfe einer Tabelle.**

B Ein Zug mit drei Wagons bietet 216 Sitzplätze.
Wie viele Sitzplätze bietet ein Zug mit fünf so[illegible] Wagons?



a) Ein Schiff hat vier Rettu[illegible]boote.
Darin finden insgesamt [illegible]nen [illegible]tz.
Wie viele Personen haben in [illegible]olchen Rettungsbooten Platz?
b) Die Seilbahnfirma [illegible]ert die [illegible] von 14 Gondeln.
Das sind ins[illegible]samt [illegible]
Wie viele [illegible] die gan[illegible]bahn mit 35 solchen Gondeln?
c) Ein Zug mi[illegible] [illegible]ns bietet 476 Sitzplätze.
Wie viele Sitz[illegible]ze [illegible] Zug mit vier solchen Wagons?

Direkte Proportionalität: Verwendung von Tabellen

Dividiere oder multipliziere auf beiden Seiten immer mit der gleichen Zahl.

Im Balkenmodell zeichne ich für jeden Wagon ein Rechteck.

MP **573** **Ernes[illegible]**

···→ Ü573

Für eine[illegible] Öl brauch[illegible]er 8 kg Oliven.

a) Ergänze die [illegible]

Olivenöl	1 l	2 l	5 l	10 l	50 l
Oliven	8 kg				

b) Wie lautet das Verhältnis von Litern Olivenöl zu Kilogramm Oliven?
Kreuze an.
◯ 1 : 2 ◯ 8 : 1 ◯ 1 : 8

MP **574** **Ein Auto benötigt 7 Liter Benzin, um eine Strecke von 100 km zu fahren.** → Ü574

a) Ergänze die Tabelle.

Strecke	100 km	200 km	1 000 km	1 500 km
Benzin	7 l			

b) Wie lautet das Verhältnis von Länge der Strecke zu Litern verbrauchtem Benzin?
Kreuze an. ◯ 1 : 7 ◯ 100 : 7 ◯ 7 : 200

MP **575** **Löse die Aufgaben jeweils mit Hilfe einer Tabelle.** → Ü[illegible]

a) Herr Binder bezahlt 84 € für drei Theaterkarten.
Wie viel bezahlt Frau Esmaili für fünf solche Theaterkarten?

b) Familie Hrna kauft vier Kinokarten um 36 €.
Wie viel kosten drei solche Kinokarten?

c) Sigrid kauft sechs Karten für ein Musical. Sie bezahlt insge[illegible]nt [illegible] €.
Wie viel bezahlt Leon für acht solche Karten?

d) Ein Reisebüro hat am Dienstag acht Karten für eine Kr[illegible]zfahr[illegible]t und damit 14 840 € eingenommen. Wie viel Euro ha[illegible]s Bü[illegible] am Mittwoch beim Verkauf von 13 solchen Kreuzfa[illegible]nommen?

MP VB **576** **Löse die untenstehenden Aufgaben zuerst rechner[illegible]. Entscheide dann, ob das Ergebnis im Alltag stim[illegible]ird oder nicht. Begründe deine Entscheidung mit Hilfe der Wörte[illegible]ten.** → Ü576

Hinweis: Die meisten Zahlen in diesen Aufgaben sind Nä[illegible]swerte.

a) Eine Packung Taschentücher kostet 89 [illegible]t.
(1) Berechne den Preis einer Gro[illegible]g m[illegible]0 Packu[illegible]n.
(2) Wird die Großpackung tatsäch[illegible]osten?

b) Hanna kann in einer Stunde 8 [illegible] laufen.
(1) Berechne, wie weit H[illegible]20 Stunden laufen kann.
(2) Kann Hanna die bere[illegible]atsächli[illegible]chaffen?

c) Die Raumstation ISS benötigt [illegible] Minuten [illegible]ine vol[illegible]rundung der Erde.
(1) Berechne, wie la[illegible] die [illegible] für 20 Umrun[illegible]gen braucht.
(2) Kann diese Zeit [illegible]

d) In Rudis Garten steht ein kle[illegible]pfe[illegible]um.
Rudi braucht eine Vier[illegible]de, u[illegible]en Eimer voller Äpfel zu pflücken.
(1) Wie viele Eime[illegible]pfel pflückt Rudi in 10 Stunden?
(2) Kann di[illegible] Menge [illegible]en?

e) $\frac{1}{4}$ kg Suppennude[illegible]t 90 [illegible]nt.
(1) [illegible]iel kos[illegible]-Familienpackung?
(2[illegible]milienpackung tatsächlich so viel kosten?

MP **577** **Löse die Aufgabe[illegible]weils [illegible] Hilfe einer Tabelle.** → Ü577

a) A[illegible] Äpfel 8,76 €.
W[illegible]uro b[illegible]anja, wenn sie nur 3 kg kauft?

b) Anton [illegible]kg Bananen um 8,55 €.
Wie viel kos[illegible] Bananen?

c) Pablo bezahlt 18,[illegible]0 € für 6 kg Marillen.
Wie viel kosten 2,5 kg Marillen?

d) Luisa kauft 3,2 kg Kirschen um 9,28 €.
Wie viel bezahlt Hanna für 1,3 kg Kirschen?

⊕ Erfinde selbst ein ähnliches Beispiel und löse es.

Direkte Proportionalität im Alltag

Meist sind berechnete Werte nur Näherungen, die uns helfen, etwas abzuschätzen.

Bei den folgenden Sachverhalten allerdings funktioniert das Modell der direkten Proportionalität überhaupt nicht:

Mengenrabatt
Beim Kauf von großen Mengen gibt es Vergünstigungen.

Ermüdung
Menschen und Tiere können nicht immer das gleiche Tempo durchhalten.

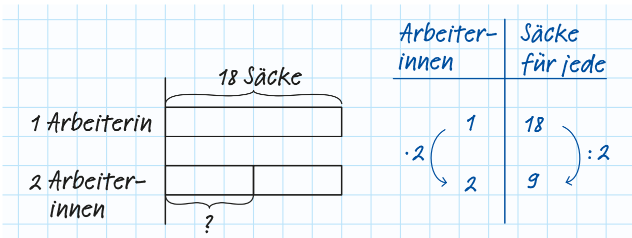
Natürliche Grenzen
Anita braucht 1 Minute für das Lackieren ihres Fingernagels.
Sie lackiert in 30 Minuten aber nicht 30 Nägel, sondern nur 10, mehr Finger hat sie nämlich nicht.

J2 Indirekte Proportionalität

Indirekte Proportionalität folgt dem Prinzip: **Je mehr, desto weniger** oder auch **je weniger, desto mehr**.
Ein einfaches Beispiel ist Arbeit: Je mehr Personen zusammenhelfen, desto weniger muss jede arbeiten.

MP DI **578** **Skizziere die Situation jeweils mit einem Balkenmodell und löse die Aufgaben dann mit Hilfe einer Tabelle.**

B Eine Arbeiterin soll 18 Säcke Kartoffeln alleine verladen.
Eine Arbeitskollegin hilft ihr dabei.
Wie viele Säcke muss nun jede der zwei Arbeiterinnen verla[illegible]?



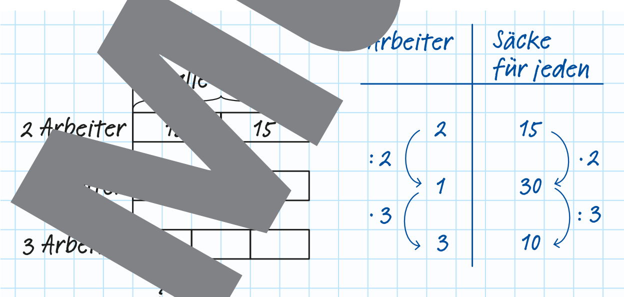
a) Ein Arbeiter soll 15 Kisten allein auf einen Lastwage[illegible] de[illegible]
Wie viele Kisten muss jeder verladen, wenn drei Arb[illegible] [illegible]nhelfen?
b) Nicole muss 120 kg Äpfel aus dem Keller holen.
Wie viel Kilogramm muss jede Person tragen,
wenn ihre fünf Freundinnen mithelfen?

MP **579** **Löse die Aufgaben jeweils mit Hilfe einer Ta[illegible]** → Ü579

a) Drei Piraten finden einen Schatz und te[illegible] ih[illegible] gl[illegible]hen Teile[illegible] a[illegible]f.
Jeder bekommt 15 Goldtaler. Wie viel ha[illegible] Ka[illegible]n bekom[illegible]
wenn er den Schatz alleine gef[illegible]de[illegible]ätte[illegible]
b) Vier Freunde gewinnen gemei[illegible] der Lotterie und teile[illegible] gleichmäßig.
Jeder bekommt 416 €.
Wie hoch wäre der Gewinn für einen Ge[illegible]lleine g[illegible]sen?

MP DI **580** **Skizziere die Situation jeweils [illegible] ei[illegible] [illegible]kenmodell u[illegible] löse die Aufgaben dann mit Hi[illegible] Ta[illegible]e.**

B Zwei Arbeiter sollen S[illegible]it Zem[illegible] verladen.
Das bedeutet, jeder muss [illegible] verladen.
Wie viele Säcke mü[illegible]te jeder v[illegible]en,
wenn die Arbeit v[illegible] Mens[illegible]n gemacht würde?



a) Zwei Arbeiter sollen Kisten in den Keller räumen. Jeder trägt 12 Kisten.
Wie viele Kisten müsste jeder tragen, wenn die Arbeit stattdessen von drei Arbeitern erledigt würde?
b) Drei Freundinnen teilen eine Schachtel Kekse. Jede bekommt 8 Kekse.
Wie viele Kekse hätte jede bekommen, wenn sie zu viert geteilt hätten?

Ind[illegible]kte [illegible]portionalität: Verwendung von [illegible]abellen

Dividiere auf der einen Seite immer durch die gleiche Zahl, mit der du auf der anderen Seite multiplizierst.

Gewerkschaft

Arbeiterinnen und Arbeiter schließen sich in vielen Berufen zu Gewerkschaften zusammen, um gemeinsam ihre Interessen zu vertreten, wie gute Arbeitsbedingungen, angemessene Arbeitszeiten und faire Löhne.

MP **581** **Löse die Aufgaben jeweils mit Hilfe einer Tabelle.** → Ü581

a) In einer Schachtel sind 57 Kekse.
Andrea teilt die Kekse zu gleichen Teilen auf drei Schachteln auf.
Wie viele Kekse sind in jeder Schachtel?

b) Fünf Personen brauchen zum Putzen der Schule 10 Stunden.
Wie lange würde eine Person allein dafür brauchen?

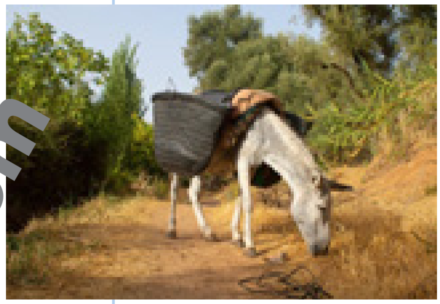
c) Hannes bekommt 20 € von seiner Tante für Gartenarbeit.
Thomas hat Hannes geholfen und sie teilen gleichmäßig.
Wie viel Geld bleibt Hannes nun?

d) Mit dem Futter im Schrank kommt eine Katze 15 Tage aus.
Wie lange kämen drei Katzen mit diesem Futter aus?

MP **582** **Beantworte die Fragen zuerst durch Ankreuzen.**
Löse die Aufgaben dann exakt mit Hilfe von Tabellen. → Ü582

a) Familie Thoma hat einen Schutzbunker im Keller.
Der Essensvorrat dort reicht für 12 Tage, wenn 3 Personen [illegible] Bunker sind.
Wie lange würde der Vorrat für 4 Personen reichen?
◯ kürzer als 12 Tage ◯ länger als 12 Tage

b) Acht Freunde mieten eine Hütte und zahlen 17,50 € [illegible] Person.
Einer der Freunde wird aber krank und kann nicht m[illegible].
Wie viel muss jeder der sieben Freunde nun bezahlen?
◯ weniger als 17,50 € ◯ mehr als 17,50 €



c) Musa hat sechs Esel. Jeder Esel trägt 40 kg B[illegible]
Ein Esel verletzt sich leider, daher muss Musa die B[illegible]
auf die fünf restlichen Esel gleichmäßig v[illegible]
Wie viel Kilogramm Bohnen trägt jeder [illegible] fünf Esel nun?
◯ weniger als 40 kg ◯ mehr als 40 kg

d) Anita verteilt Blumen auf acht Vasen,
sodass in jeder Vase genau vi[illegible] Blumen sind.
Eine Vase bricht und die Blumen [illegible] neu [illegible]teilt.
Wie viele Blumen sind jetzt in jeder Vase?
◯ weniger als 14 ◯ mehr als 14

MP **583** **Löse die Aufgabe.** → Ü583

Eine große Werkbank wir[illegible] vier Arb[illegible]rinnen
an einen neuen Platz gestellt.
Die Arbeiterinnen hab[illegible] ausgere[illegible], dass dabei jede 28 kg tragen muss.

a) Wie viel m[illegible]te jede [illegible]n die Werkbank
von fünf [illegible]nen ge[illegible]n würde?

b) Wie viel m[illegible] [illegible]gen, wenn die Werkbank von
zwei Arbeite[illegible]en g[illegible] würde?

c) Wie viele Arbe[illegible]nen braucht man mindestens,
da[illegible]0 kg tragen muss?

d) W[illegible]0 Perso[illegible]sammenhelfen würden,
müsste [illegible]d mehr als 1 kg heben.
Was könnte [illegible]doch zum Problem werden?

MP **584** **Frau Lopez spart Geld für eine Gitarre.** → Ü584

Wenn sie jede Woche 55 € spart,
hat sie das Geld in sieben Wochen beisammen.
Wie viel müsste Frau Lopez sparen, damit sie das Geld
schon nach fünf Wochen beisammenhat?

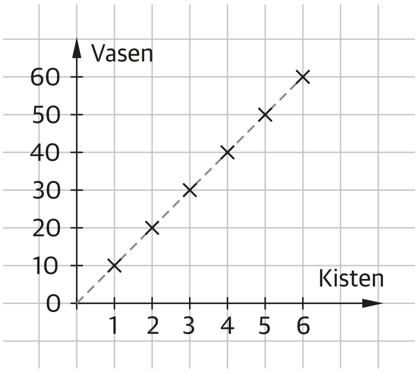
J3 Diagramme

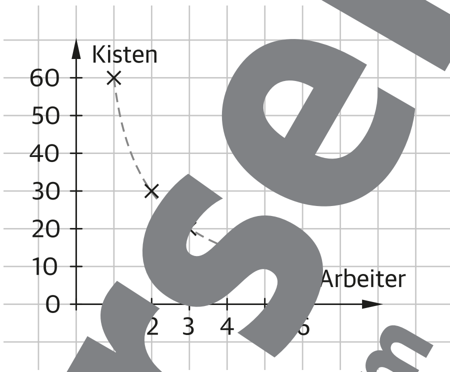
Diagramme erstellt man, um den Zusammenhang zweier Größen darzustellen.
Direkt proportionale und indirekt proportionale Zusammenhänge erzeugen unterschiedliche Diagramme.

MP DI **585** **Die Diagramme zeigen jeweils einen proportionalen Zusammenhang.**

(1) direkt proportional
In jeder Kiste sind 10 Vasen.
Wie viele Vasen sind in … Kisten?

(2) indirekt proportional
60 Kisten sollen von Arbeitern verladen werden.
Wie viele Kisten trägt jeder, wenn … Arbeiter gemeinsam arbeiten?





a) Ergänze die Zahlen in den Tabellen.

Kisten	Vasen
1	*10*
2	
3	
4	
5	
6	

[illegible]	Kisten pro Arbeiter
1	*60*
[illegible]	
[illegible]	
4	
[illegible]	
6	

b) Vergleiche die Diagramme für direkt und indirekt proportionale Zusammenhänge. Was fällt dir auf?

Direkt proportional

Verhalten sich zwei Größen direkt proportional, zeigt das Diagramm eine gerade Linie. Man nennt ein solches Verhältnis auch „linear“.

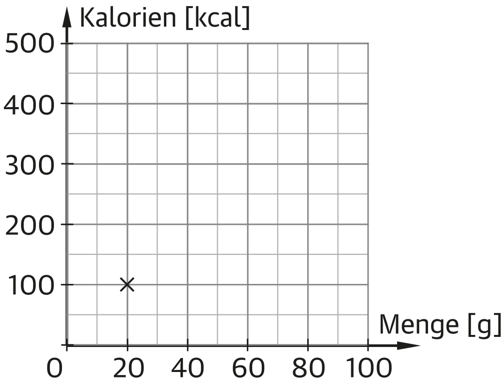
Indirekt proportional

Verhalten sich zwei Größen indirekt proportional, zeigt das Diagramm eine Kurve, die immer flacher wird.

MP DI **586** **Je mehr Schokolade, desto mehr Kalorien** ⋯→ Ü586

a) Ergänze die Zahlen in der Tabelle.
b) Zeichne zu jedem Wert einen Punkt im Diagramm.
c) Verbinde die Punkte mit einer Linie.
d) Um welche Art von Proportionalität handelt es sich?
Kreuze an und begründe.
○ direkt ○ indirekt

Schokolade	Kalorien
20 g	100 kcal
40 g	*200 kcal*
60 g	
80 g	
100 g	



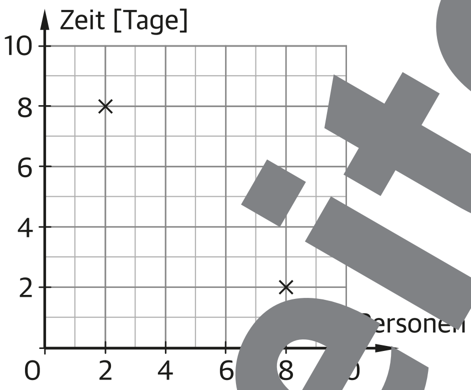
Vorsicht mit Schokolade und Knabbergebäck!

Mit einer großen Tafel Schokolade nimmst du mehr als die Hälfte deines Tagesbedarfs an Energie zu dir.

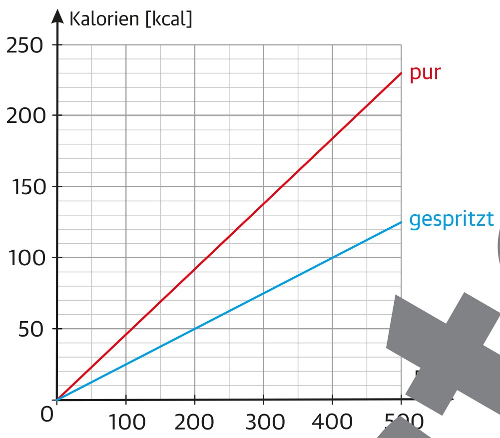
MP DI **587** **Je mehr Leute zusammenhelfen, desto schneller ist die Arbeit getan.** Ü587

a) Ergänze die Zahlen in der Tabelle.
b) Zeichne zu jedem Wertepaar einen Punkt im Diagramm.
c) Verbinde die Punkte mit einer Linie.
d) Um welche Art von Proportionalität handelt es sich?
Kreuze an und begründe:
○ direkt ○ indirekt

Personen	Zeit
2	8 Tage
4	
6	
8	2 Tage
10	



MP DI **588** **Das Diagramm zeigt den Nährwert von Apfelsaft pur und Apfelsaft gespritzt.** Ü588



a) Lies d[illegible]en Mengen so[illegible]au wie m[illegible]ch aus dem Di[illegible]amm ab.

pu[illegible] ml: ____

[illegible]pritzt, [illegible]00 ml: ____

[illegible]r, 5[illegible] ml: ____

[illegible]ind[illegible]gt: [illegible]einem Gl[illegible]s sind ungefähr 15[illegible]kcal." [illegible]elche Menge von welchem [illegible]eträn[illegible]te sie im Glas haben?

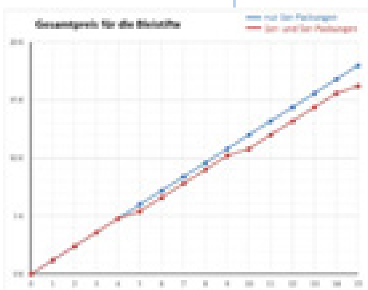
MP DI **589** **Die Trauben eines Weinbergs s[illegible] werde[illegible]** Ü589

Mit der Hilfe von vier Per[illegible] dauert [illegible] Ernte fünf Tage.
a) Erstelle eine Wertetabelle [illegible] 4, 5 und 10 Helfer.
b) Zeichne ein Punktd[illegible]agramm u[illegible]ge die Werte aus **a)** ein.
c) Verbinde die eing[illegible]en P[illegible]te.
d) Wie viele [illegible]auert [illegible] wenn ei[illegible]kannte Anzahl x von Personen hilft?

MP DI **590** **Preis von Stiften** Ü590

Zwei [illegible]ammen 2,40 €.
a) Er[illegible]ine Ta[illegible] den Preis von 0, 1, 2, [illegible]d 15 solchen Bleistiften.
b) Zeichne ein [illegible]iagramm und trage die Werte aus **a)** ein.
c) Verbinde die eingetragenen Punkte.
d) Wie viel kosten x Stück dieser Bleistifte?

Beschäftige dich auch in einem Tabellenkalkulationsprogramm mit Diagrammen zum Preis von Stiften.



→ Diese Datei + Arbeitsblatt findest du in der e-zone PLUS! Band 2, Technologie: J.

Kein Wert bei null?

Wie lange brauchen 0 Personen, um etwas fertigzustellen?

[illegible]erden sie überhaupt fert[illegible]

[illegible] diese Fragen gibt es keine Zahl als Antwort, also können wir sie auch nicht darstellen.

J4 Gemischte Aufgaben

Ändern sich die Größen in die gleiche Richtung, weist das auf einen direkt proportionalen Zusammenhang hin.
Wird das eine mehr, so wird auch das andere mehr und umgekehrt.
Sind die Entwicklungen gegengleich, so deutet das auf indirekte Proportionalit[illegible]

MP VB **591** **Vorsicht Falle!** ⋯→ Ü59[illegible]

Nicht alle Aufgaben lassen sich mit Hilfe von direkter oder indirekter Proportionalität lösen.
Kreuze jeweils zuerst an, um welchen Sachverhalt es sich hand[illegible]
Löse die Aufgabe dann.

a) Ein Arbeiter braucht 3 Stunden, um 15 Meter Zaun zu streichen.
Wie viele Meter Zaun schafft er in 8 Stunden?
◯ direkt proportional ◯ indirekt proportional ◯ nicht [illegible]po[illegible]nal

b) Ein Frühstücksei soll vier Minuten gekocht werden.
Wie lange muss man drei Frühstückseier kochen?
◯ direkt proportional ◯ indirekt proportional ◯ [illegible]ht proportional

c) Für das Ausheben einer Baugrube benötigen zwei B[illegible]
Wie lange brauchen drei Bagger für diese Arbeit?
◯ direkt proportional ◯ indirekt proportional ◯ nicht [illegible]ortional

d) Vier Kinder teilen eine Tafel Schokolade gleic[illegible]uf.
Jedes Kind bekommt sechs Stück. Wie viele Stück [illegible]
jedes Kind bekommen, wenn es nur drei K[illegible]ären?
◯ direkt proportional ◯ indirekt pro[illegible]tion[illegible] ◯ nicht proportional

e) Hanna bezahlt für fünf Semmeln 2,45 €.
Wie viel würde sie für sieben S[illegible]m[illegible] bez[illegible]
◯ direkt proportional ◯ ind[illegible]oportional ◯ ni[illegible]t [illegible]roportional

W[illegible]r noch …

Nicht alle Größen [illegible]ind proportional voneinander abhängig, z. B. deine Körpergröße und dein Alter. Zwar wächst du mit der Zeit, aber du bist nicht doppelt so groß, wenn du doppelt so alt bist. Und im hohen Alter wirst du sogar wieder kleiner.

MP **592** **Löse die Aufgaben zum Thema Baustelle je[illegible]t einer [illegible]belle.** ⋯→ Ü592

a) Auf einer Baustelle arbeiten [illegible] Pers[illegible]n.
Sie verdienen zusammen 7 [illegible]
Wie viel muss man 11 Persone[illegible] Ta[illegible]zahlen?

b) Drei Maler brauchen zu[illegible]eichen [illegible] Fassade acht Tage.
Wie lange dauert die Arbe[illegible]
wenn nur zwei Male[illegible] die Fassa[illegible]eichen?

c) Auf einer Baustell[illegible]n 15 [illegible]rsonen.
Eine Perso[illegible]cht 6 [illegible]m Erde von der Baustelle wegzuräumen.
Wie lang[illegible]ei Personen dafür brauchen?

d) Zwei Maler[illegible] st[illegible] zwei gleich große Zimmer in sechs Stunden.
Wie viele solc[illegible]mme[illegible]eichen die beiden Malerinnen in 15 Stunden?

e) Ein [illegible]d ein[illegible]lerin streichen eine Halle in 14 Stunden.
W[illegible]en Malerinnen und Maler für die gleiche Arbeit?

⊕ Denk [illegible]t zwei ähnliche Aufgaben aus und löse s[illegible]

MP **593** **Drei Kilogramm Bananen kosten 8,70 €.** ⋯→ Ü593
Wie viel kosten a) 1 kg b) 2 kg c) 0,8 kg d) x kg?

MP **594** **Hanna bezahlt für vier Kilogramm Erdbeeren 25,80 €.** ⋯→ Ü594
Wie viel kosten a) 1 kg b) 2 kg c) 0,5 kg d) y kg?

MP **595** **Löse die Aufgabe.** Ü595

Christian hat vier Hunde. Er kauft Hundefutter für 12 Wochen.
Was wäre, wenn Christian nur drei Hunde hätte?

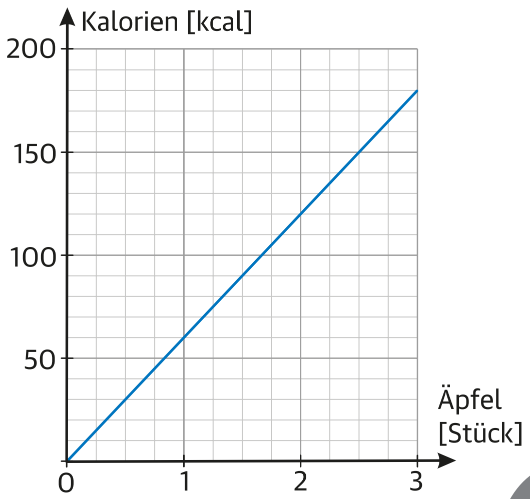
a) Kreuze an: ◯ Der Vorrat würde für mehr als 12 Wochen reichen.
◯ Der Vorrat würde für weniger als 12 Wochen reichen.

b) Berechne, wie lange Christians Vorrat bei drei Hunden reichen würde.

MP DI **596** **Das Diagramm zeigt den Nährwert von Äpfeln.** Ü5[illegible]

a) Lies die Kalorien der Mengen aus dem Diagramm ab und fülle die Werte rechts in die Lücken ein.

b) Um welche Proportionalität handelt es sich? ◯ direkt ◯ [illegible]ndirek[illegible]



2 Äpfel: ______

$\frac{1}{2}$ Apfel: ______

3 Äpfel: ______

$1\frac{1}{4}$ Äpfe[illegible]: ______

$2\frac{1}{[illegible]}$ [illegible]el: ______

MP DI **597** **Eine Tiefgarage wird gebaut.** Ü597

Mit sechs Baggern benötigt man [illegible]0 T[illegible] für [illegible]shubarb[illegible]ten.

a) Wie lange benötigt man, wen[illegible]ur drei Bagger zur Ve[illegible]ügung hat?

b) Wie viele Bagger braucht man, [illegible] Arb[illegible]n bereits nach 20 Tagen fertig sind? Beschreibe d[illegible]ösungsw[illegible]

MP **598** **Löse die Aufgabe.**

Der Bambus von Frau Yong wäc[illegible] vie[illegible]gen um 8[illegible] Zentimeter.

a) Jetzt ist der Bambus 1[illegible]er hoch.
Wie hoch war er vor vier [illegible]

b) Wie hoch wird der [illegible]mbus in [illegible]gen sein?

c) Mit fünf Metern H[illegible] der [illegible]bus ausgewachsen.
In wie vie[illegible]en wi[illegible]bus ausgewachsen sein?

MP **599** **Ein Öltanksch[illegible]ird [illegible]n befüllt.** Ü599

Das Be[illegible]nken des [illegible]ffs da[illegible]ert 16 Stunden,
wenn[illegible]ndet werden.
Wie [illegible]uert d[illegible]ang bei …

a) 2 Pump[illegible] **b)** 4 Pumpen **c)** 8 Pumpen **d)** 10 Pumpen?

MP **600** **Löse die Aufgabe.** Ü600

An eine Baustelle werden 1 600 Ziegel geliefert.
Die Ziegel sind in 5 gleich großen Paletten mit jeweils n Ziegeln verpackt.

a) Welche Gleichung beschreibt diesen Zusammenhang?
◯ $5 \cdot 1\,600 = n$ ◯ $5 : n = 1\,600$ ◯ $n \cdot 5 = 1\,600$

b) Forme die passende Formel um und berechne den Wert von n.

Berufswelt „Schiff"

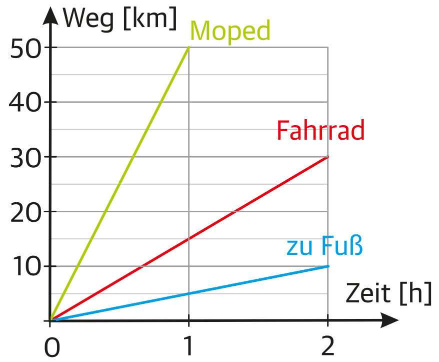
Falls dich Schiffe schon immer interessiert haben, gibt es folgende Berufe für dich:
- Als Mitglied der Besatzung reist du viel und bist selten zu Hause.
- Hafenarbeiterinnen und Hafenarbeiter kümmern sich um alles Organisatorische.
- Schiffskonstrukteurinnen und Schiffskonstrukteure arbeiten an immer besseren und sichereren Schiffen.

 599: Bildungs-, Berufs- und Lebensorientierung, Entrepreneurship Education

J5 Weg-Zeit-Diagramme

Auf der senkrechten Achse wird der Weg, auf der waagrechten Achse die Zeit aufgetragen.
In eckiger Klammer kann man die Maßeinheit angeben, zum Beispiel [m] für Meter oder [h] für Stunden.

MP DI **601** **Das Diagramm unten zeigt, wie weit Personen mit ihren Fortbewegungsmitteln innerhalb der letzten zwei Stunden gekommen sind. Beantworte die Fragen zum Diagramm.**



a) Wie viele Kilometer legte die Person, die das Fahrrad benutzt hat, in zwei Stunden zur[illegible]? ________

b) Wie viele Kilometer legte die Person, die zu Fuß gegangen ist, in einer Stunde zurück? ________

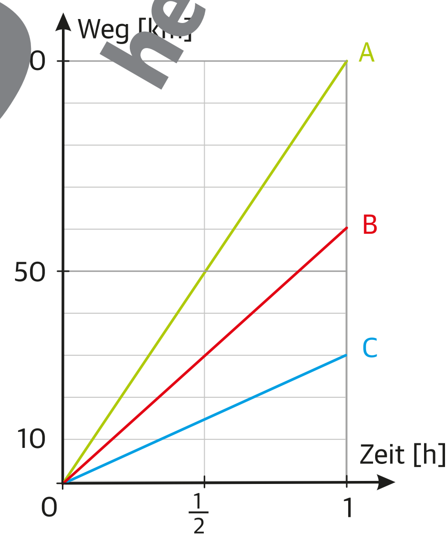
c) Wie weit kam das Moped in einer halben S[illegible] ________

d) Wie weit kam das Moped in zwei Stund[illegible] ________

e) Ergänze den Satz: Je schneller man [illegible]egt, desto ________ (flacher | st[illegible]) wird die Kurve.

MP DI **602** **Sieh dir das Weg-Zeit-Diagramm an. Beantworte dann die Fragen.** → Ü602

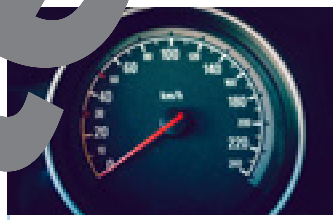
a) Welchen Weg legt A in eine[illegible] halben Stunde zurück?
b) Welchen Weg legt B in[illegible] einer Stunde zurück?
c) Welchen Weg legt [illegible] in einer halben Stunde zur[illegible]
d) Welchen W[illegible]t B in[illegible] zwei Stu[illegible]
e) Nach welch[illegible] 200 km zurüc[illegible]gt?
f) We[illegible] A[illegible]
g) Mar[illegible]mit ihrem Moped 45 Kilome[illegible]Stunde zurück. Zeichne eine e[illegible]echende Gerade M in das Diagramm ein.



h) Jürgen legt beim Joggen 10 km pro Stunde zurück. Zeichne eine entsprechende Gerade J in das Diagramm ein.

⊕ Erfinde selbst eine Aufgabe zum oben aufgezeichneten Diagramm und löse sie.

[illegible]em[illegible] = Weg/Zeit



Das Tempo eines Objekts (im Alltag oft einfach **Geschwindigkeit** genannt) kannst du mit dieser Formel berechnen:

$$v \text{ (Tempo)} = \frac{s \text{ (Weg)}}{t \text{ (Zeit)}}$$

Einheiten:
- km/h „Kilometer pro Stunde"
- m/s „Meter pro Sekunde"

CHECKPOINT

Wie gut kannst du das jetzt?

MP **603** **Lisa bezahlt für drei Tafeln Schokolade 6,87 €.**
Wie viel kosten fünf Tafeln Schokolade?

MP **604** **Bernd und Timo teilen sich eine Tafel Schokolade.**

Jeder der beiden bekommt 12 Stücke.
Wie viele Stücke würde jeder bekommen, wenn sie die Tafel …
a) durch drei teilen müssten? **b)** durch vier teilen müssten?

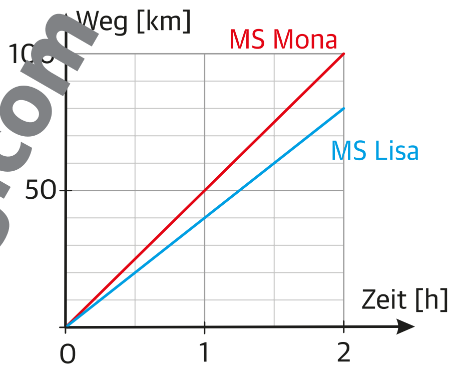
MP **605** **Der Wanderverein plant einen Ausflug und teilt die Buskos[illegible] auf[illegible]**

Wenn 23 Personen mitfahren, bezahlt jede 19,50 €.
In letzter Sekunde melden sich aber noch zwei Personen zusätzlich an.
Wie viel Euro muss jede der teilnehmenden Personen nun b[illegible]

MP **606** **Ein Dach soll neu gedeckt werden. Die Baumeisterin rechn[illegible]**
dass fünf Dachdecker für die Arbeit zwölf Tage brauchen we[illegible]
Wie lange brauchen drei Dachdecker für diese Arbeit[illegible]

MP DI **607** **Das Diagramm zeigt, welche Strecken die Schiffe M[illegible]**
und MS Mona in zwei Stunden zurücklegen.

a) Wie viele Kilometer legt die MS Mona in zwei Stunden zurück?
b) Wie viele Kilometer legt die MS Lisa in 30 Minuten zurück?
c) Welches der Schiffe fährt schneller?
d) Kreuze an: Welcher Zusammenhang [illegible] hie[illegible]
◯ direkt proportional ◯ indi[illegible]t pr[illegible]



Wie gut kannst du das jetzt?

MP **608** **Löse die Aufgabe.**

Auf einer Baustelle [illegible]rbeiten 1[illegible]onen.
Die Arbeit wird no[illegible] Tage [illegible]ern.
Wie viele [illegible]en mü[illegible]tzlich eingesetzt werden,
damit di[illegible]n nach 30 Tagen beendet ist?

MP **609** **Ein Wohnhaus [illegible]mm[illegible]en Lift.**

Wi[illegible] auf die fünf Eigentümerinnen und Eigentümer
de[illegible]ngen [illegible]en, müsste jede Person 27 043,20 € bezahlen.
Die zwe[illegible]ümer der Wohnungen im Erdgeschoß zahlen allerdings nicht mit.
Wie viel mu[illegible] anderen Eigentümerinnen und Eigentümer nun jeweils bezahlen?

MP VB **610** **Löse die Aufgabe.**

Ludwig schafft 20 Liegestütze in einer Minute.
Er hat ausgerechnet, dass er somit in 10 Minuten 200 Liegestütze schaffen müsste.
Stimmst du ihm zu? Erkläre.

Die Lösungen findest du auf Seite 192.

K Prozentrechnung

Preissenkungen gibt man meist in Pr[illegible] kann man einfach ausdrücken,
wie viel man im Verhältnis [illegible]ginalpr[illegible]spart.
Der Originalpreis entspricht [illegible]mer 100 %.
Ist etwas um 50 % reduziert, [illegible] das,
dass man sich genau die H[illegible]fte spart.

MP **611** **Abverkauf**

a) Was bedeutet da[illegible]nglische W[illegible] „Sale“?
b) Ein Modegeschä[illegible]ft he[illegible]e alles um 50 %.
Das bedeutet, alle Pre[illegible]den halbiert.
Wie viel mu[illegible]n für d[illegible]eidungsstücke heute bezahlen?

		[illegible]malpreis	Preis heute – 50 %
(1)	[illegible]	14 €	
(2)	H[illegible]	49 €	
[illegible]	Pullov[illegible]	34,90 €	

[illegible]de Pro[illegible]gebote bei Geschäften in deiner Nähe oder im Internet.
W[illegible] Wörter werden neben „Abverkauf“ und „Sale“ gerne verwendet?

In diesem Kapitel lernst du, was Prozentzahlen sind und wie sie im Alltag verwendet werden. Du lernst, wie man Prozentwerte genau ausrechnen kann und auch wie man selbst Verhältnisse mit Prozenten angeben kann.

WARM-UP Zeige, was du bereits kannst!

Bruchzahlen

Wie gut kannst d[illegible]?

RK **612** Kürze die Brüche schrittweise bis zu ihrer einfachsten Form.

B $\frac{28}{42}$ $\quad \frac{28}{42} \overset{(:2)}{=} \frac{14}{21} \overset{(:7)}{=} \frac{2}{3}$

a) $\frac{12}{100}$ b) $\frac{8}{100}$ c) [illegible] d) $\frac{20}{110}$

RK **613** Erweitere die Brüche auf Hundertstel.

B $\frac{3}{4}$ $\quad \frac{3}{4} \overset{\cdot 25}{=} \frac{75}{100}$

a) $\frac{1}{4}$ b) $\frac{4}{5}$ c) [illegible] d) $\frac{9}{20}$

RK **614** Schreib die Zahlen als Dezimalbrüche.

B 0,4 = $\boxed{\frac{4}{10}}$

a) 0,9 = ☐ b) [illegible] = ☐ c) 0,69 = ☐ d) 0,03 = ☐

Anteile von Mengen berechnen

Wie gut k[illegible]st du das noch?

RK **615** Berechne die Anteile der angegebenen [illegible]nge[illegible]

B $\frac{3}{5}$ von 20 $\quad \frac{3}{5}$ von 20 = [illegible] $\frac{3}{5}$ [illegible] = 12

a) $\frac{4}{10}$ von 250 b) $\frac{2}{3}$ von 3[illegible] c) [illegible] von 6[illegible] d) $\frac{3}{4}$ von 52 e) $\frac{15}{100}$ von 200

Direkte Proportionalität

Wie gut kannst du das noch?

MP **616** Löse die Aufgaben in zwe[illegible]n mit Hilfe einer Tabelle.

B Arto kauft vie[illegible]istifte.
Er bez[illegible]lt 3,60 [illegible]
Wie [illegible]lt Lea [illegible]i Bleistifte?

	Bleistifte	Preis	
:4	4	3,60 €	:4
·3	1	0,90 €	·3
	3	2,70 €	

A: Lea bezahlt 2,70 €.

a) Bogdan b[illegible]lt 6,[illegible]r sechs Hefte.
W[illegible] viel kost[illegible] wei He[illegible]te?

b) [illegible]ppen
[illegible]zahlt [illegible]0 €.
Wie [illegible]hlt Nikola
für sieben [illegible] Mappen?

c) Meike bezahlt [illegible],55 € für
drei dicke Schreibblöcke.
Wie viel kosten fünf solche Schreibblöcke?

d) Erfinde eine Textaufgabe, die man mit Hilfe von
direkter Proportionalität berechnen kann, und löse sie.

Die Lösungen findest du auf Seite 187.

K1 Prozentzahlen

Prozente sind im Grunde **Hundertstel**. Das Wort Prozent kommt von dem italienischen Ausdruck „per cento“, was wörtlich übersetzt „pro Hundert“ bedeutet.

$1\% \triangleq \frac{1}{100}$

DI **617** Bemale die angegebenen Teile der 100er-Felder. Gibt es verschiedene Möglichkeiten? ···→ Ü[illegible]

B 17% b) 50% d) 99%

a) 30% c) 3% e) [illegible]%

Das Hunderterfeld

Es besteht aus 10 Zeilen mit jeweils 10 Quadraten. Das macht insgesamt 100 Quadrate.

Es ist eine übersichtliche Möglichkeit, die Zahl 100 darzustellen.

DI **618** Schreib das Prozentzeichen.

% % % %

RK **619** Wandle die angegebenen [illegible]zahlen [illegible]ozentzahlen um. ···→ Ü619

B $\frac{2}{100}$ $\frac{2}{100} \triangleq 2\,\%$

a) $\frac{[illegible]}{100}$ c) $\frac{7}{100}$ e) $\frac{92}{100}$ g) $\frac{80}{100}$

b) $\frac{8}{[illegible]}$ d) $\frac{16}{100}$ f) $\frac{54}{100}$ h) $\frac{65}{100}$

RK **620** Wandle die an[illegible]be[illegible]imalzahlen zuerst in Hundertstel und dann in Proze[illegible]hlen [illegible]. ···→ Ü620

B 0,[illegible]   0,03 ≙ [illegible] ≙ 3%

a) 0,09 d) 0,65

b) 0,01 e) 0,4

c) 0,27 f) 0,83

RK **621** Wandle die angegebenen Prozentzahlen in Dezimalbrüche um. ···→ Ü621

B 9% $9\,\% \triangleq \frac{9}{100}$

a) 4% c) 10% e) 31% g) 90%

b) 7% d) 68% f) 15% h) 82%

RK **622** Wandle die angegebenen Prozentzahlen in Dezimalzahlen um. ···> Ü622

B 5 %

5 % ≙ 0,05

a) 8 % c) 13 % e) 25 % g) 18 %

b) 1 % d) 70 % f) 99 % h) 60 %

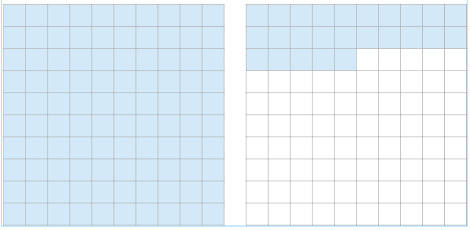
DI **623** Verbinde die Brüche mit den passenden Prozentwerten. Erkläre. ···> Ü623

$\frac{3}{4}$ $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{4}$ $\frac{1}{5}$ $\frac{3}{5}$ $\frac{2}{5}$ [illegible]

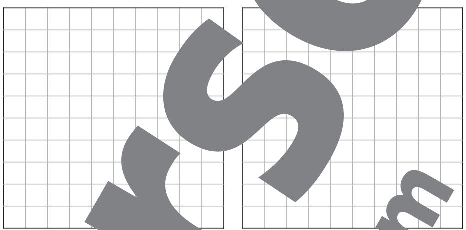
25 % 75 % 50 % 60 % 80 % 20 % [illegible]

DI **624** Bemale die angegebenen Teile.
Jedes 100er-Feld entspricht einem Ganzen. ···> Ü624

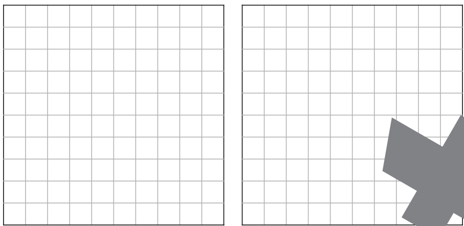
B 125 %



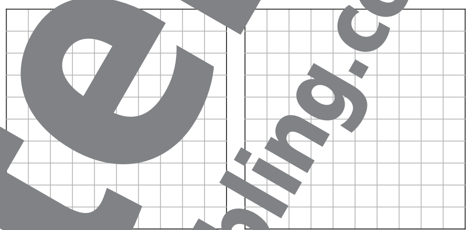
b) 150 %



a) 142 %



c) 103 %



RK **625** Wandle die angegebenen Bruchzahlen in Prozentzahlen um. ···> Ü625

B $1\frac{4}{100}$

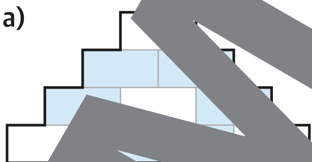
$1\frac{4}{100}$ ≙ 104 %

a) [illegible] c) $1\frac{70}{100}$ e) $2\frac{10}{100}$

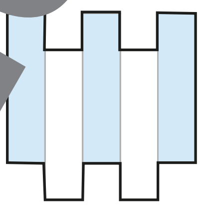
b) $1\frac{2}{100}$ d) $1\frac{29}{100}$ f) $3\frac{47}{100}$

DI **626** Welcher Anteil dieser Figuren ist jeweils blau eingefärbt?
Drücke die Teile in Prozent aus und beschreibe deinen Lösungsweg.

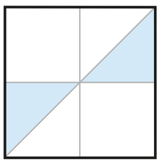
a)



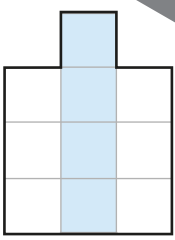
c)



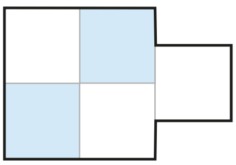
e)



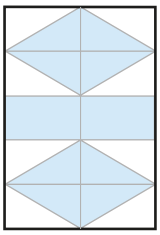
b)



d)



f)



K2 Kopfrechnen mit Prozenten

1 % und 10 % von etwas kann man leicht im Kopf berechnen.
Dafür muss man das Ganze nur durch 100 oder durch 10 teilen.

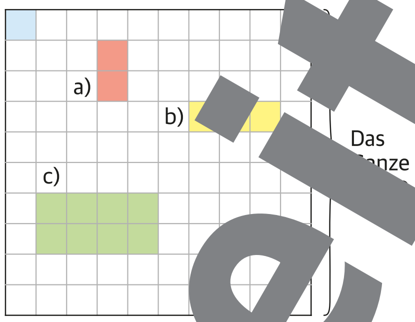
RK DI **627** **Berechne die eingefärbten Teile.**
Schreib jeweils dazu, wie viel Prozent der Teil entspricht.

B $\frac{1}{100}$ von 500 = *1 % von 500 = 5*

a) $\frac{2}{100}$ von 500 = ______

b) $\frac{3}{100}$ von 500 = ______

c) $\frac{8}{100}$ von 500 = ______



RK DI **628** **Berechne die eingefärbten Teile.**
Schreib jeweils dazu, wie viel Prozent der Teil entsprich[illegible]

B $\frac{1}{10}$ von 300 = *10 % von 300 = 30*

a) $\frac{2}{10}$ von 300 = ______

b) $\frac{5}{10}$ von 300 = ______

RK **629** **Schreib jeweils die Rechnung an [illegible]immme den Wert de[illegible] A[illegible]teils.** ···→ Ü629

B 1 % von 900 *1 % von 900 = [illegible]*

a) 1 % von 400
b) 1 % von 100
c) 1 % von 2 000
d) 1 % von 3 000
e) 1[illegible] 250
f) [illegible]
g) [illegible]
h) [illegible] 1 % von 71[illegible]
i) 1[illegible] von 60
j) [illegible] von 45
k) [illegible] % von 18
l) 1 % von 97

RK **630** **Berechne die gesuchten Anteile [illegible]** ···→ Ü630

	B	a)	b)	c)	d)	e)
Das Ganze	[illegible]	[illegible]	900	200	4 000	7 000
1 % davon	*6*	[illegible]				
2 % da[illegible]	[illegible]	[illegible]				
5 % [illegible]	[illegible]	[illegible]				

RK **631** **Schreib jeweils [illegible]nung an und bestimme den Wert des Anteils.** ···→ Ü631

B 10 % von 700 *10 % von 700 = 700 : 10 = 70*

a) 10 % von 600
b) 10 % von 900
c) 10 % von 4 000
d) 10 % von 1 000
e) 10 % von 320
f) 10 % von 150
g) 10 % von 980
h) 10 % von 610
i) 10 % von 30
j) 10 % von 19
k) 10 % von 75
l) 10 % von 84

Er[illegible] %,
[illegible] weiter ...

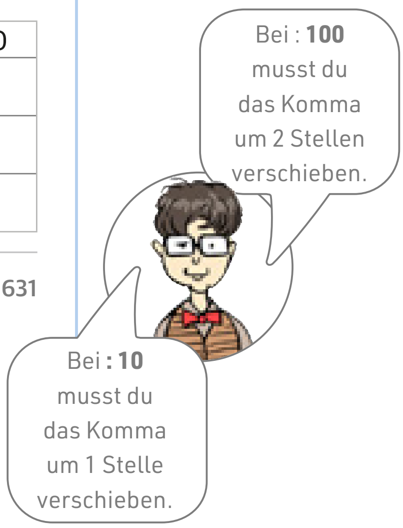
Wenn du 2 %, 3 % [illegible]oder 5 % von einer Menge berechnen willst, rechne zuerst den Wert von 1 % aus.
Dafür musst du nur durch 100 dividieren.
Danach kannst du mit 2, 3 … multiplizieren.

Beispiel:
2 % von 600 = ?
Rechne …
1 % von 600 = 6
und 2 · 6 = 12

Erst 10 %,
dann weiter ...

Auch bei Prozentwerten in ganzen Zehnern funktioniert der Trick, erst 10 % zu berechnen.

Beispiel:
20 % von 600 = ?
Rechne …
10 % von 600 = 60
und 2 · 60 = 120



RK **632** **Berechne die gesuchten Anteile im Kopf.** Ü632

	B	a)	b)	c)	d)	e)
Das Ganze	800	900	60	20	5 000	7 000
10 % davon	80					
20 % davon	160					
50 % davon	400					

RK **633** **Berechne im Kopf.**

a) 10 % von 2 400 = ____
b) 2 % von 300 = ____
c) 20 % von 90 = ____
d) 2 % von 400 = ____
e) 20 % von 500 = ____
f) 10 % von 8 960 = ____

RK DI **634** **Berechne im Kopf.**
Erkläre, wie du gerechnet hast. Ü634

a) 60
50 % von 60 = ____

b) 40
25 % von 40 = ____

c) [illegible]
25 % [illegible]00 = ____

d) [illegible]
[illegible] = ____

Viertel, Halbe und Dreiviertel

$\frac{1}{4} \triangleq 25\,\%$

$\frac{1}{2} \triangleq 50\,\%$

$\frac{3}{4} \triangleq 75\,\%$

MP RK **635** **Berechne im Kopf.** Ü635

a) 25 % von 100 = ____
b) 50 % von 300 = ____
c) 25 % von 12 = ____
d) 75 % von 200 = ____
e) 25 % von 60 = ____
f) [illegible]on 36 = ____
g) 50 % von 6 = ____
h) [illegible]5 % von [illegible] = ____
i) 25 % von 400 = ____
j) 75 % von 2 000 = ____

⊕ Denk dir selbst [illegible] Au[illegible]ben aus und löse sie.

MP RK **636** **Berechne d[illegible] Anteile im Kopf.** Ü636

a) 2 % von 150
b) 30 % von 70
c) 4[illegible]
d) [illegible]0 % von 5
e) 1 % von 2
f) 7 % von 80
g) 50 % von 2,4
h) 3 % von 10
i) 20 % von 75

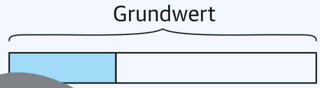
⊕ De[illegible]elbst [illegible] drei Aufgaben aus und löse sie.

RK **637** **Setze <, > oder = [illegible]ig ein.** Ü637

a) 10 % von 50 ◯ 1 % von 100
b) 50 % von 20 ◯ 20 % von 50
c) 2 % von 300 ◯ 50 % von 10
d) 25 % von 400 ◯ 50 % von 100
e) 75 % von 200 ◯ 1 % von 600
f) 20 % von 90 ◯ 5 % von 100

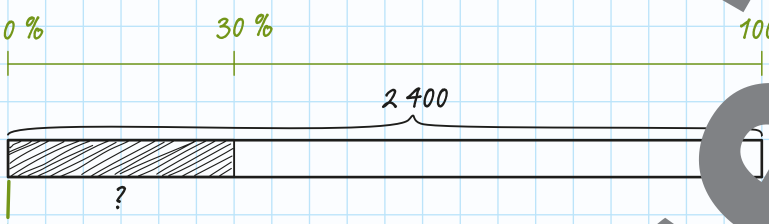
K3 Anteil berechnen

Als **Grundwert** bezeichnet man das Ganze. Der Grundwert entspricht immer 100 %.
Der **Anteil** bezeichnet einen Teil des Grundwertes.



RK DI **638** **Zeichne Balkenmodelle und berechne dann die gesuchten Anteile. Zeichne den Balken für das Ganze jeweils 10 cm lang, dann entspricht 1 % genau 1 mm.**

B 30 % von 2 400



1 % : 2 4~~00~~ : 1~~00~~ = 24

30 % : 24 · 30 = <u>720</u>

a) 20 % von 2 400
b) 15 % von 4 800
c) 42 % von 650
d) 95 % von 310
[illegible]) 67 % von 97 000

RK **639** **Berechne die gesuchten Anteile.** → Ü639

a) 8 % von 700
b) 25 % von 300
c) 42 % von 600
d) 15 % von 40
e) 68 % von 130
f) 39 [illegible] 0
g) [illegible] % von 8,[illegible]
h) [illegible]54 % vo[illegible],4
i) 15 % vo[illegible]0,8

MP **640** **Bei diesen Einkäufen wird ein Preis[illegible]t. Berechne jeweils, wie viel Geld g[illegible]part wurde[illegible]unde au[illegible]ent.** → Ü640

a) Du kaufst Kopfhörer um 45 [illegible]nd [illegible]mst einen N[illegible]lass von 15 %.
b) Lisa kauft einen Fernseher u[illegible]€. [illegible]bekom[illegible] 2[illegible] % Preisnachlass.
c) Thomas kauft eine Wasc[illegible]aschine u[illegible]7 €. Er bekommt 5 % Nachlass.
d) Ricardo kauft einen Co[illegible]m 1 5[illegible] €. Er bekommt 7 % Nachlass.
e) Olga kauft einen Partylautsp[illegible]m 189 €. Sie bekommt 35 % Nachlass.

MP **641** **Abverkauf** → Ü641

Berechne je[illegible]uen Preis.

B

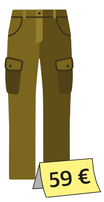
Alle T-Shirt[illegible] 15 %!

1 % :	25 : 100 = 0,25	
15 % :	0,25 · 15 = 3,75	
Neuer Preis:	25 − 3,75 = <u>21,25 €</u>	

a)

Alle Jacken minus 8 %!

b)

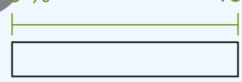


Alle Hosen minus 5 %!

c)

Alle Socken minus 20 %!

[illegible]enmodelle als Hilfe für die Prozent[illegible]echnung



Über dem Balken, der die Werte der Aufgabe darstellt, zeichnest du einfach eine Prozentskala ein.

Wie viel ist 1 % ?

Beginne bei diesen Aufgaben immer mit dieser Frage. Sobald du den Wert berechnet hast, kannst du den Wert von z. B. 15 % einfach ausrechnen, indem du mit 15 multiplizierst.

Formel

$A = \frac{G}{100} \cdot p$

A … Anteil
G … Grundwert
p … Prozentsatz

 641: Wirtschafts-, Finanz- und Verbraucher/innenbildung

MP **642** **Eine Spritzgussmaschine fertigt Gehäuse für Computermäuse.** ···→ Ü642

Sie schafft pro Woche 6 200 Gehäuse.
Davon sind 50 % schwarz, 30 % weiß, 15 % rot und der Rest grün.
Berechne die gefertigten Stückzahlen für jede Farbe.

MP **643** **Die Firma Tooth-Brush Inc. hat einen Auftrag erhalten.** ···→ Ü6[illegible]

Es geht um die Produktion von 270 000 Zahnbürsten.
30 % des Auftrags fertigt die Firma in ihrer Zentrale in Irland,
25 % in ihrer Fabrik in Spanien und den Rest in der Slowakei an.
Berechne, wie viele Zahnbürsten in jedem Land gefertigt werden.

MP **644** **Beantworte die Fragen.** ···→ Ü644

Eine Fabrik produziert 2 100 Kopfhörer pro Tag.
2 % davon sind Ausschuss. Das bedeutet, sie haben einen Defek[illegible]
und können nicht verkauft werden.

a) Wie viele defekte Kopfhörer werden täglich produziert?
b) Wie viel Prozent der produzierten Ware sind in Ordnung?
c) Wie viele funktionierende Kopfhörer werden täglich [illegible]uziert?

MP **645** **Die Firma Zahnbecher & Co. hat fünf Maschinen, die Kunststoffbecher in verschiedenen Formen und [illegible]ßen hers[illegible]en. Berechne, wie viel Stück Ausschuss jede Maschin[illegible] Tag erze[illegible].** ···→ Ü645

	a)	b)	c)	d)	e)
Becher pro Tag	6 000	7 000	[illegible]00	[illegible] 950	[illegible]2 000
davon Ausschuss	8 %	4 %	[illegible] %	6 %	3 %

RK **646** **Berechne die gesuchten Anteile.** ···→ Ü646

a) 0,5 % von 200
b) 0,7 % von 500
c) 0,2 % von 3 000
d) 1,2[illegible]00
e) 2,5 %[illegible]
f) 7,5 % von 30[illegible]
g) 0,8 % [illegible]n 25
h) 0,2 % [illegible]on 90
i) [illegible] % von 45

MP DI **647** **Löse die Aufgabe.** ···→ Ü647

Für eine neue Automarke wurde[illegible] eine[illegible]brik
in den letzten Monaten 1[illegible]0 Sche[illegible]rfer gefertigt.
1,5 % der produzierten Sche[illegible] waren Ausschuss.

a) Wie viel Prozent d[illegible]heinwe[illegible] waren in Ordnung?
b) Berechne [illegible] Stückz[illegible]ten Scheinwerfer.
c) Ändere [illegible] so u[illegible] weniger als 1 000 Scheinwerfer Ausschus[illegible] verschiedene Möglichkeiten?
d) Erstelle eine[illegible] Zahl der kaputten Scheinwerfer, wen[illegible] 1,5 % vo[illegible]heinwerfern kaputt sind.

VB **648** **Kan[illegible]mmen.**

10 % von [illegible] Gleiche wie **50 % von 10**.
Solche Rechnunge[illegible] kann man einfach umdrehen.

a) Berechne die beiden Anteile aus Maries Behauptung.
Hat sie recht?
b) Prüfe Maries Aussage auch noch mit anderen Zahlen.
Stimmt ihre Behauptung?

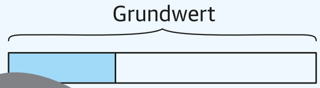
Beruf: Produktionstechnikerin, Produktionstechniker

Viele Dinge unseres täglichen Gebrauchs werden heute maschinell gefertigt.

Fabriken haben meist viele Maschinen.
Hier braucht es Leute, die den gesamten Produktionsprozess planen und überwachen.

K4 Grundwert berechnen

Als **Grundwert** bezeichnet man das Ganze. Der Grundwert entspricht immer 100 %.
Kennt man einen Anteil und den zugehörigen Prozentsatz, kann man zuerst den Wert von 1 % bestimmen und dann daraus den Grundwert ausrechnen.



[illegible]dwert ≙ 100 %

Der Grundwert [illegible]ntspricht immer 100 %.

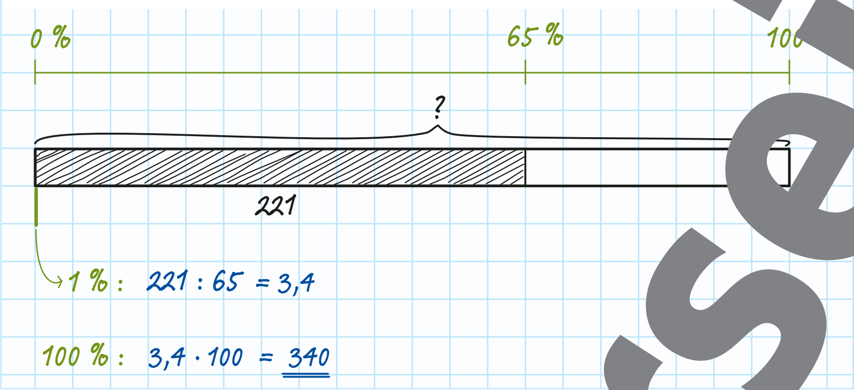
Formel

$G = \frac{A}{p} \cdot 100$

G ... Grundwert
A ... Anteil
p ... Prozentsatz

DI **649** Zeichne Balkenmodelle und berechne dann die jeweiligen Grundwerte. Zeichne den Balken für das Ganze jeweils 10 cm lang, dann entspricht 1 % genau 1 mm.

B 65 % entsprechen 221.



a) 20 % entsprechen 460.
b) 12 % entsprechen 360.
c) 85 % [illegible]echen 170.
d) 56 % en[illegible]en 140.

RK **650** Berechne die Grundwerte zu den angegebe[illegible]en. ···→ Ü650

a) 5 % entsprechen 40.
b) 20 % entsprechen 60.
c) 15 % entsprechen 90.
d) [illegible]% [illegible]tspr[illegible]en 210.
e) [illegible]chen 12[illegible]
[illegible] 47 % [illegible]precher 18,[illegible]

MP **651** Achtung Läuse! ···→ Ü651

Eine Schulärztin fährt von Schu[illegible] Schule und untersucht die Kinder auf Kopfläuse. In ih[illegible] List[illegible] sich für je[illegible]chule:
– die Anzahl der betroffenen K[illegible] An[illegible])
– der Prozentsatz der Kind[illegible]mit Kopfläu[illegible]

	Schule	Betr[illegible]inder	Prozentsatz
a)	Binderschule	9	6 %
b)	Marktschule	54	30 %
c)	Wannsch[illegible]	[illegible]	0,5 %
d)	Ostschu[illegible]	35	7 %
e)	Südschule	42	25 %

Berech[illegible] wie viele [illegible]der insgesamt in die jeweilige Schule gehen.

Läuse

Kopfläuse sind zwar harmlos, aber sehr unangenehm.

Ist man befallen, muss man seine Haare mit speziellem Shampoo waschen und die Bettwäsche täglich wechseln.

MP **652** Ben w[illegible]n 15 K[illegible] zum Klassensprecher gewählt. Das entspr[illegible]% der Stimmen. Wie viele Kinder gehen in Bens Klasse? ···→ Ü652

MP **653** Bei der letzten Mat[illegible]matikschularbeit haben 3 Kinder ein Sehr Gut bekommen. Das entspricht 15 % der Klasse. Wie viele Kinder gehen in diese Klasse? ···→ Ü653

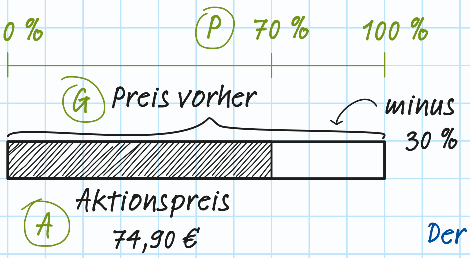
MP **654** Heute sind 2 Kinder der 2b-Klasse krank. Das entspricht 8 % der Klasse. Wie viele Kinder hat die 2b-Klasse? ···→ Ü654

MP DI **655** **Heute Sonderpreise!** ⋯→ Ü655

Berechne jeweils, wie viel die Produkte zuvor gekostet haben.

Tipp: Zeichne ein Balkenmodell als Skizze, falls es dir hilft.

B Tennisschläger
minus 30 %; Aktionspreis: 74,90 €



74,90 : 70 = 1,07

1,07 · 100 = 107

Der Tennisschläger hat zuvor 107 € gekostet.

a) Federballschläger
minus 20 %; Aktionspreis: 20 €

b) Tennisbälle, 20er-Pack
minus 10 %; Aktionspreis: 21,60 €

c) Tennisschuhe
minus 25 %; Aktionspreis: 67,50 €

d) Sporttasche
minus 30 %; Aktio[illegible] 24[illegible] €

e) Tischtennistisch
minus 40 %[illegible]ionspreis: 402 €

f) Tischtennis[illegible]hlä[illegible]
minus 15 %[illegible]spr[illegible] 25,50 €

RK **656** **Berechne die Grundwerte zu den angegebenen An[illegible]en.** ⋯→ [illegible]656

Beachte die Einheiten und runde auf ganze Zahl[illegible]

a) 3 % entsprechen 1,50 €.

b) 14 % entsprechen 16,8 kg.

c) 27 % entsprechen 21,6 m.

d) 42 % entspr[illegible] 18,9 kg.

e) [illegible]prechen 2 388,[illegible] €.

f) [illegible]% e[illegible]spre[illegible]en 10,4 cm.

MP **657** **Du kaufst ein neues Fahrrad.** ⋯→ Ü657

Heute ist Aktionstag und du bekom[illegible]% Nachlass.
Dadurch kostet dein Fahrrad nur 4[illegible]€.
Wie viel Geld hast du durch die [illegible]tion gespar[illegible]

MP **658** **Löse die Aufgabe.** ⋯→ Ü658

Leon kauft einen Rucksac[illegible]er heute u[illegible]% verbilligt ist.
„Durch das Angebot habe [illegible]€ gespart", sagt Leon.
Wie viel hat Leon für den Rucks[illegible]ahlt?

MP **659** **Löse die Aufg[illegible]** ⋯→ Ü659

Beim Kauf [illegible]bekommt Frau Müller 5 % Rabatt.
Sie bezahlt 21[illegible]€.
Wie viel Geld hat [illegible] Mü[illegible]durch den Rabatt gespart?

Rabatt

Das ist ein anderes Wort für Nachlass.

5 % Rabatt bedeutet, dass der Preis um 5 % gesenkt wird.

RK DI **660** **Find[illegible]e[illegible]**

20 % ents[illegible]der Zahl 65.
Mario sollte de[illegible]wert berechnen.

a) Kreuze an: Was hat Mario falsch gemacht?
◯ Zahl falsch abgeschrieben
◯ falscher Rechenweg
◯ Rechenfehler

1 % von 65 = 0,65 f
20 %: 0,65 · 20 = 13

b) Löse die Aufgabe selbst richtig.

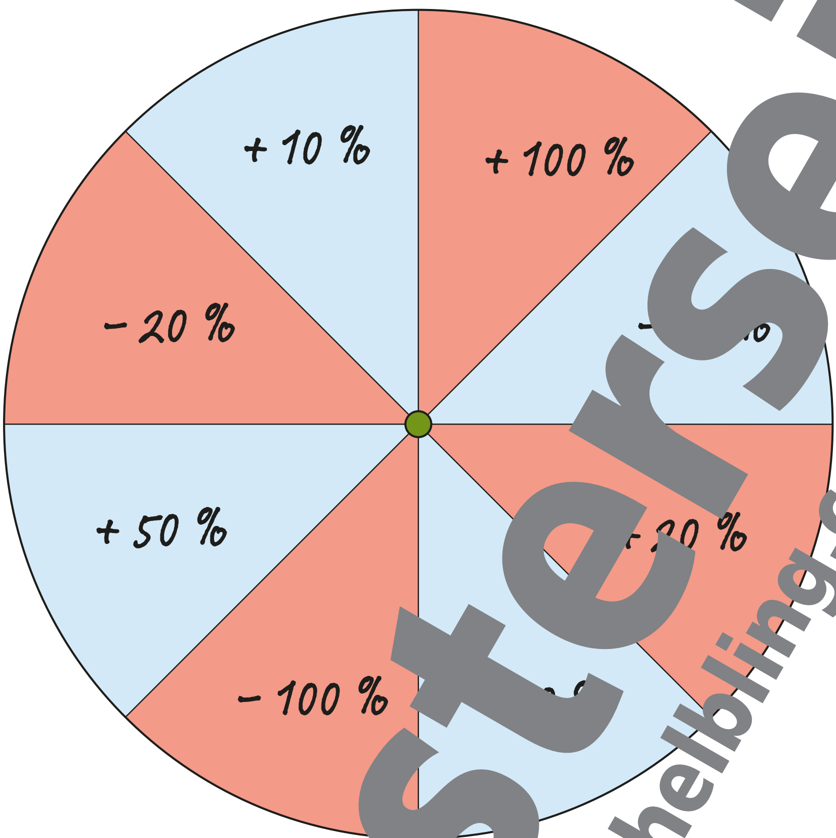
K5 Spiel: Prozent-Glücksrad

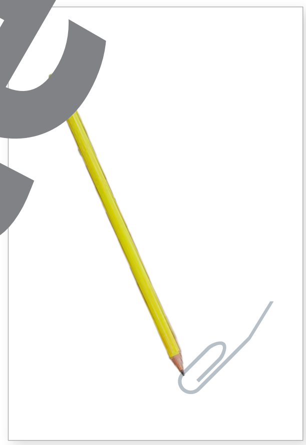
Mit diesem Spiel übst du das Kopfrechnen mit Prozenten.

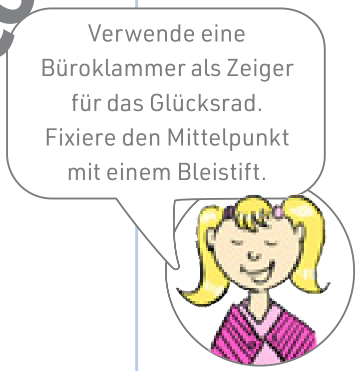
MP **661** **SPIEL:** **Prozent-Glücksrad (für 2–4 Personen)**

Spielvorbereitung:
Notizzettel, Büroklammer und Bleistift

Spielziel:
Wer nach fünf Runden das meiste Geld hat, hat gewonnen.







Spielbeginn:
Jedes Kind dreht zuerst einmal [illegible]
rotes Feld: Startgutha[illegible] = 400 [illegible]
blaues Feld: S[illegible]tguthab[illegible]

weiterer Sp[illegible] Runde, ein Kind nach dem anderen):
Dreh das Rad, [illegible] Reihe bist.
Führe dann die an[illegible]eigte [illegible]ration mit deinem Guthaben aus.

Beispi[illegible]
Guth[illegible]0 €, R[illegible]0 %
50 % von 3[illegible] 150 €
300 € + 150 € [illegible]
→ Dein neues Guthaben beträgt 450 €.

Guthaben 450 €, Rad: −10 %
10 % von 450 € = 45 €
450 € − 45 € = 405 €
→ Dein neues Guthaben beträgt 405 €.

K6 Prozentsatz berechnen

Der **Prozentsatz** gibt das Verhältnis vom Anteil zum Grundwert an.
90 von 100 Kindern entsprechen einem Prozentsatz von 90 %.

Formel

$p = \frac{A \cdot 100}{G}$

p ... Prozentsatz
A ... Anteil
G ... Grundwert

MP **662** **Abverkauf!**
Berechne jeweils, wie viel Prozent der Nachlass entspricht.

B

Nachlass: $A = 25 - 19 = 6$ €

$p = \frac{A \cdot 100}{G} = \frac{6 \cdot 100}{25}$

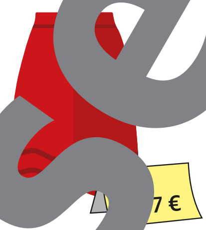
$p = 600 : 25 = \underline{\underline{24}}$

Der Nachlass entspricht 24 %.

a)

b)

c)



RK **663** **Berechne jeweils den Prozentsatz.** ···→ Ü663

	a)	b)	c)	d)	e)	f)
Grundwert	50	75	80	[illegible]	25	[illegible]
Anteil	3	15	4[illegible]	[illegible]	12	21
Prozentsatz						

RK **664** **Berechne jeweils den Prozentsat[illegible]** ···→ Ü664
Arbeite mit einem Taschenrechner [illegible]gramm,
runde jeweils auf eine Nachkommastelle.

	a)	b)	c)	d)	e)	f)
Grundwert	750	6[illegible]	[illegible]	974	4 869	18 433
Anteil	265	6 [illegible]	1[illegible]	76[illegible]	925	433
Prozentsatz						

MP **665** **In eine Klasse gehen [illegible]inder. H[illegible] sind 4 Kinder krank.** ···→ Ü665
Wie groß ist d[illegible] Anteil [illegible] Kinder in Prozent?

MP **666** **In der Garde[illegible] Schränke. 3 Schränke sind noch frei.** ···→ Ü666
Wie viel Prozen[illegible] Sch[illegible]ind frei?

MP **667** **Ein P[illegible]70 € nur 59,50 €.** ···→ Ü667
Um w[illegible] Prozen[illegible] Pullover jetzt billiger?

MP **668** **Ein Taschenrech[illegible]tet im Angebot nur mehr 28,90 € anstatt 34 €.** ···→ Ü668
Um wie viel Prozent wurde der Taschenrechner verbilligt?

DI **669** **Ergänze den Satz. Erkläre.**

Wenn der Grundwert gleich bleibt und der Anteil größer wird,

wird der Prozentsatz ______________ (größer / kleiner).

Überlege bei jeder Aufgabe zuerst, was der Grundwert G und was der Anteil A ist.

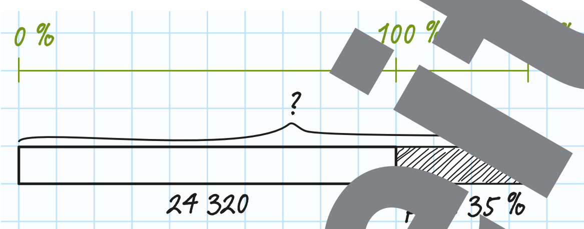
662, 667, 668: Wirtschafts-, Finanz- und Verbraucher/innenbildung

K7 Gemischte Aufgaben

In diesem Lernschritt rechnest du manchmal auch mit Anteilen, die größer als 100 % sind.
Die Aufgaben sind gemischt, du musst also abwechselnd Grundwert, Prozentsatz oder Anteil berechnen.

MP **670** **Firma Windmill & Co verkauft Windräder für Einfamilienhäuser. Die Firma hat letztes Jahr 24 320 Windräder verkauft. Dieses Jahr möchte die Firma um 35 % mehr Windräder verkaufen.**

a) Wie viele Windräder wären das für dieses Jahr? Nutze die Skizze und erkläre, wie du rechnest.



b) Die Firma Windrad-4-U verkauft ebenfalls Windräder. Sie möchte den Umsatz von 6 750 Verkäufen im letzten Ja[illegible] um 40 % steigern. Wie viele Windräder muss Windrad-4-U h[illegible]en, um dieses Ziel zu erreichen?

MP **671** **Eine Firma hat letztes Jahr 4 200 Fahrräder verkauft. 10 % dieser Räder waren E-Bikes. Wie viele waren d[illegible]** ···→ Ü671

MP **672** **Du kaufst ein Fahrrad.** ···→ [illegible]672

Der Preis beträgt eigentlich 680 €, aber du bekommst e[illegible]achlass und bezahlst nur 578 €. Wie viel Prozent be[illegible]achlass?

MP **673** **In einer technischen Schule sind rund 42 % [illegible]en, das sind 270 Mädchen. Wie viele Jugendliche gehen insg[illegible] diese Schule? Runde sinnvoll.** ···→ Ü673

⊕ Denk dir eine ähnliche Aufg[illegible] mit gea[illegible]ten Zah[illegible]aus und löse sie.

MP **674** **Bei der Wahl der Schulsprecher[illegible]er de[illegible]hulsprech[illegible]rs wurden insgesamt 650 St[illegible] wie a[illegible]istet abgegeben. Ergänze jeweils die Zahl der [illegible] oder den Prozentsatz in der Tabelle. Runde auf ganze Zahle[illegible]** ···→ Ü674

	[illegible]ahl Stimmen	in Prozent
Andechser [illegible]	78	
Márton Bence		8 %
Rams[illegible]rcel	104	
Svob[illegible]	377	
Trauner Ann[illegible]		6 %

MP **675** **Ein Team hat 16 von 20 Spielen in einer Saison gewonnen. Welchen Prozentsatz der Spiele hat es gewonnen?** ···→ Ü675

MP **676** **Ein Auto wird mit einem Preisnachlass von 10 % verkauft und kostet nun 22 500 €. Wie viel betrug der ursprüngliche Preis?** ···→ Ü676

Me[illegible]ls 100 %

[illegible] kannst entweder den Teil, der über [illegible]00 % ist, extra berechnen oder gleich mit einem Prozentsatz p in der Formel arbeiten, der größer als 100 ist.

Beispiel:

150 % von 60:

p = 150; G = 60

$A = \frac{G}{100} \cdot p$

$A = \frac{60}{100} \cdot 150$

A = 90

MP **677** **Eine Riesenpizza ist in 16 Stücke geschnitten.**
Wenn eine Person 5 Stücke isst,
wie viel Prozent der Pizza bleiben noch übrig?

→ Ü677

MP **678** **Besucherzahlen**

→ Ü678

Die Tabelle zeigt die Besucherzahlen verschiedener städtischer Museen des Vormonats und wie sie sich für diesen Monat verändert haben.
Berechne jeweils die Zahlen für diesen Monat.
Hinweis: Der Vormonat entspricht 100 %, ist also der Grundwert.

		Zahl Vormonat	Veränderung in Prozent	Zahl [illegible] Monat
a)	Historisches Museum	2 859	minus 10 %	
b)	Naturkundemuseum	4 820	plus 5 %	
c)	Kunstmuseum	6 365	plus 12 %	
d)	Spielzeugmuseum	1 904	minus 5 %	
e)	Heimatmuseum	3 625	plus 7[illegible]	

⊕ Denk dir selbst drei Museen aus, mit Besucherza[illegible]at und prozentueller Veränderung für den aktuel[illegible].

MP **679** **Bei einem Test beantwortet Lisa 68 von 80 Fragen richtig.**
Welchen Prozentsatz der Fragen hat sie richtig beantwortet?

→ Ü679

MP **680** **Peter handelt mit Segelbooten.**

→ Ü680

Letzten Monat hat er ein Boot gekauft un[illegible]
um 25 % mehr als seinen eigenen Kaufpreis [illegible]uft.
Sein Gewinn betrug dabei 7 125 [illegible]
a) Wie viel Geld hat Peter für das [illegible] selbst bezahlt?
b) Um wie viel Geld hat Peter das [illegible] verkauft?

MP **681** **Ein Geschäft hat dieses Jahr 4[illegible] Handys verkauft.**
Das waren um 35 % mehr als i[illegible]
Wie viele Handys hat dieses Ge[illegible]t im [illegible]jahr verkauft?

→ Ü681

MP **682** **Du möchtest sechs Hefte ka[illegible]**

→ Ü682

Ein Heft kostet 2,80 [illegible]

Angebot 1: „[illegible] Rabatt" Angebot 2: „2+1 Gratis"

a) Welches [illegible] be[illegible]sser? Erkläre.
b) Ändere Ange[illegible] 1, so[illegible]ch die Entscheidung aus **a)** ändert.

MP **683** **In ei[illegible]dern sind 40 % Mädchen.**
Dav[illegible] 30 % [illegible]aare.
Wie viele [illegible]n mit kurzen Haaren gibt es in der Klasse?

→ Ü683

MP **684** **Reptilien-Zoo**

Der Zoodirektor sagt: „Nur 10 % unserer Schlangen sind giftig.
Davon stammen 30 % aus Australien."

Wie viele Schlangen leben in dem Zoo,
wenn der Zoo sechs Giftschlangen aus Australien hat?

K8 Schnell-Rechnen

Anteile kannst du ganz schnell und direkt berechnen, indem du den Prozentsatz als Dezimalzahl anschreibst und den Grundwert damit multiplizierst.

Beispiel

75 % von 260
→ 260 · 0,75 = 195

MP **685** **Bei einer Umfrage zum Thema Haustiere wurden 2 600 Personen befragt. 35 % nannten „Hund" als ihr Lieblingstier. Wie viele Personen waren das?**

Fine, Ernie und Bert haben die Aufgabe unterschiedlich gelöst:

Fine:

1 % : 2 600 : 100 = 26

35 % : 26 · 35 = 910

Bert:

$A = \frac{G}{100} \cdot p = \frac{2600}{100} \cdot 35$

$A = 26 \cdot 35 = \underline{\underline{910}}$

Ernie:

$A = 2\,600 \cdot 0{,}35 = \underline{\underline{910}}$

a) Vergleiche die Rechenwege und finde jeweils Vor- und Nachteile.
b) 30 % der Befragten nannten „Katze" als Lieblingstier.
Berechne die Zahl dieser Personen auf zwei verschiedene Arten.

DI **686** **Welche Multiplikation passt zu welchem Prozentsatz? Verbinde.**

· 0,15	· 0,8	· 0,3	· 0,0[illegible]	· 0,9[illegible]
80 %	15 %	3 %	[illegible]	[illegible]0 %

RK **687** **Berechne die Anteile.** ···→ Ü687

a) 42 % von 600
b) 15 % von 840
c) 3 % von 980
d) 60 [illegible]0
e) 75 % [illegible]
f) 20 % [illegible]
g) 85 % von 700
h) 6 % von 5 900
i) 12 % von 400

MP **688** **Die Tabelle zeigt die Ergebnisse einer Wahl.** ···→ Ü688

Berechne zu jeder Partei die Anzahl der Stimmen, die sie bekommen hat. Insgesamt wurden 68 510 Stimmen abgegeben. Runde sinnvoll.

Partei A	Partei B	Partei C	Partei D	Partei E
16 %	30 %	[illegible]4 %	7 %	23 %

MP DI **689** **Modell A einer [illegible]marke [illegible] 250 €. Modell B ko[illegible] mehr. Wie viel kostet Modell B?** ···→ Ü689

a) Erkläre, wie [illegible] das die Aufgabe gel[illegible]ht.

$34\,250\text{ €} \cdot 1{,}05 = \underline{35\,962{,}50\text{ €}}$

b) Lö[illegible], allerdings mit 32 780 € als Preis für Modell A und [illegible] kosten [illegible] % für Modell B.

MP **690** **Eine Firma erhö[illegible] Preise einiger Produkte. Berechne jeweils den neuen Preis.** ···→ Ü690

	Produkt A	Produkt B	Produkt C	Produkt D
Grundpreis	650 €	1 240 €	880 €	13 889 €
Aufschlag	12 %	15 %	9 %	10 %
Neuer Preis				

CHECKPOINT

Wie gut kannst du das jetzt?

RK **691** **Wandle die angegebenen Bruchzahlen in Prozentzahlen um.**

a) $\frac{5}{100} \triangleq$ ______ b) $\frac{45}{100} \triangleq$ ______ c) $\frac{60}{100}$ [illegible] ______

RK **692** **Wandle die angegebenen Prozentzahlen in Dezimalzahlen um.**

a) 42 % ≙ ______ b) 3 % ≙ ______ c) 90 % [illegible] ______

RK **693** **Berechne im Kopf.**

a) 10 % von 600 = ______ b) 2 % von 700 = ______ [illegible]

RK **694** **Berechne die gesuchten Größen.**

a) 12 % von 650
b) 3 % entsprechen 72.
Berechne den Grundwert.
c) Wel[illegible]entsatz entspricht
de[illegible]teil[illegible] vo[illegible]60?

MP **695** **Ein Fahrrad kostet 350 €.**
Im Sommerschlussverkauf ist es um 20 % billiger.
Berechne den neuen Preis.

MP **696** **Ein Auto wird mit einem Preisnachlass von 5 % v[illegible]auft**
und kostet nun 21 850 €.
Wie viel betrug der ursprüngliche Preis?

Wie [illegible] kannst du das jetzt?

MP **697** **Eine Firma produziert 15 000 Be[illegible]**
Davon sind 63 % rot und der Re[illegible]
Wie viele blaue Becher wurde[illegible]produziert.
Berechne und kreuze alle ri[illegible]gen E[illegible]bnisse an.

◯ 37 % ◯ 63 % ◯ [illegible]

◯ 945 ◯ 5 550 [illegible] 9 450

MP **698** **In einem Haus woh[illegible]n 68 Per[illegible].**
Drei Viertel der Be[illegible]inne[illegible]nd Bewohner benutzen täglich den Aufzug.

a) Wie gr[illegible] Anteil [illegible] Personen in Prozent?
b) Wie vie[illegible]nd das?

MP **699** **Wie [illegible]ch ist Lu[illegible]eues Gehalt?**

L[illegible] 2 633 €.
Sie [illegible] eine Ge[illegible]altserhöhung um 4,5 %.

MP **700** **Osterschokola[illegible] Abverkauf**

Eine Woche nach Ostern werden alle Osterschokoladen um 30 % verbilligt angeboten.
Zwei Wochen danach werden die bereits verbilligten Preise noch einmal um 50 % reduziert.
Hanna kauft Osterschokolade um 13,30 €.
Wie viel hätte der Einkauf vor den Preisreduktionen gekostet?

Die Lösungen findest du auf Seite 192.

Negative Zahlen

Negative Zahlen verwenden wir im Alltag bei Temperaturangaben.
Wenn die Temperatur unter 0 Grad Celsius fällt, beginnen die Minusgrade.
Dieser Polarfuchs ist mit sei[illegible] F[illegible] gut für so ein Wetter gerüstet.
Wir Menschen hingegen brauchen g[illegible]dung und beheizte Häuser, um zu überleben.

MP DI **701** **Wenn bei uns Sommer ist, ist in Australien Winter.**

a) Erkläre, was die Jahreszeiten mit der Lage eines Landes auf der Erde zu tun haben.
b) Male die Länder [illegible]
rot = Jahreszeiten wie in Österreich
blau = Jahreszeiten umgekehrt (wenn bei uns Sommer ist, ist dort Winter …)
gelb = keine Jahreszeiten

[illegible]	Argentinien	Australien	USA
Türkei	Kenia	Ukraine	Indonesien

In diesem Kapitel lernst du negative Zahlen kennen,
wie man sie auf der Zahlengeraden darstellt, der Größe nach vergleicht und rundet.
Außerdem wirst du einfache Kopfrechnungen
mit positiven und negativen Zahlen machen.
Das Koordinatensystem wird erweitert,
wodurch du negative Zahlen auch in der Geometrie anwenden wirst.

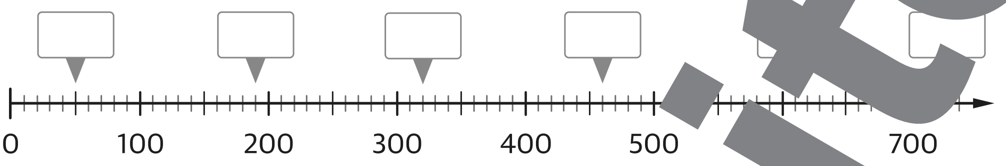
WARM-UP Zeige, was du bereits kannst!

Natürliche Zahlen

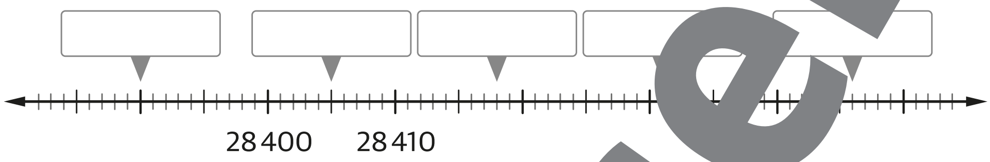
Wie gut kannst du das noch? ☹ 😕 🙂 😃

RK DI **702** **Beschrifte die markierten Zahlen.**

a)



b)



DI **703** **Welche Zahl ist …**

a) um 1 kleiner als 50? ______

b) um 2 kleiner als 400? ______

c) um 10 größer als 6 830? ______

d) um 1 kleiner als [illegible]00? ______

RK DI **704** **Setze <, > oder = richtig ein.**

a) 82 ◯ 28

b) 399 ◯ 1 250

c) 70[illegible] ◯ [illegible]

d) 6[illegible] ◯ [illegible]68

e) 25 922 ◯ 700 000

f) 962 588 ◯ 406 999

Koordinatensystem

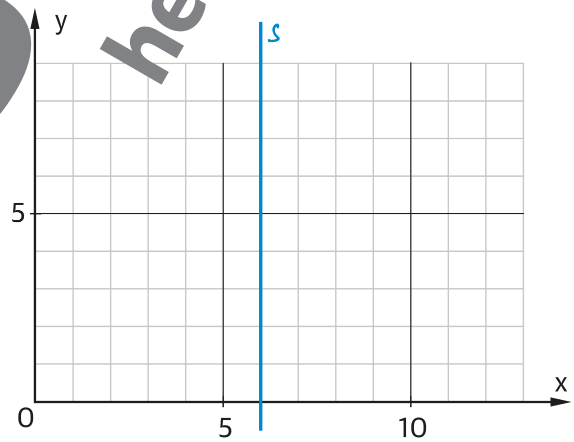
Wie gut kannst du das noch? ☹ 😕 🙂 😃

DI **705** **Gegeben ist das Viereck AB[illegible]**

A (0|2), B (6|1), C (4|7), D (0|[illegible])

a) Zeichne das Viereck in das abgebildete Koordinatensystem ein.

b) Spiegle das Viereck an der [illegible]



DI **706** **Beantworte die Fragen. Kreuze an.**

a) In welchem Winkel stehen die x- und die y-Achse aufeinander?
◯ 90° ◯ 180° ◯ 360°

b) Wo liegt der Punkt (0|3) ?
◯ auf der x-Achse ◯ auf der y-Achse ◯ auf keiner der Achsen

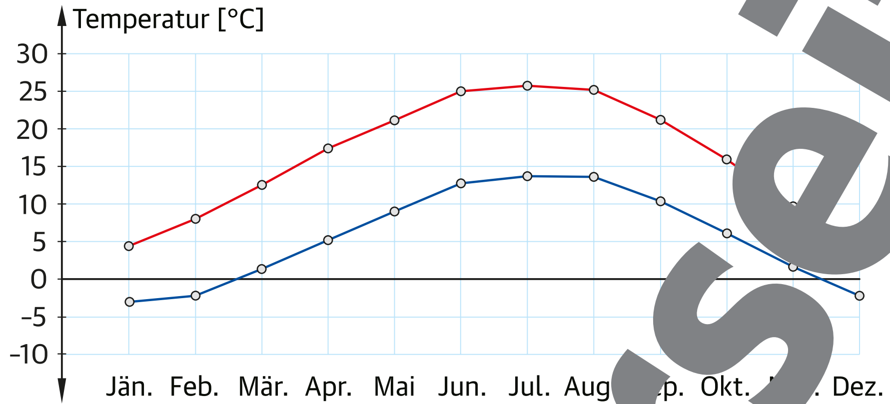
Die Lösungen findest du auf Seite 188.

L1 Einführung – Temperatur

Ist es wärmer als 0 °C, sprechen wir von **Plusgraden**.
Im Sommer hat es zum Beispiel +28 °C.
(sprich: „plus 28 Grad Celsius")
Pluszahlen nennen wir auch **positive Zahlen**.

Ist es kälter als 0 °C, sprechen wir von **Minusgraden**.
Im Winter hat es zum Beispiel −10 °C.
(sprich: „minus 10 Grad C…
Minuszahlen nennen wi… ch **…ati…e Zahlen**.

MP DI **707** **Das Diagramm zeigt die durchschnittlichen Temperaturen in Innsbruck…**
Die rote Linie zeigt die Höchsttemperaturen, die blaue die Tiefsttempe…
Quelle: ZAMG, 30-jährige Mittelwerte 1991-2020

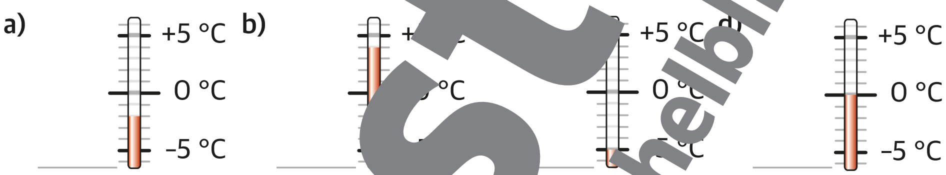


a) In welchen Monaten ist die durchschnittliche … mperatur unter n… ll?
b) Wie groß ist in etwa der Unterschied zwischen Höchst- und Tiefsttemperatur üblicherwe…
c) Findet selbst noch drei Fragen zu dem D…gram… und beantwortet sie.
d) Sucht nach einem Klimadiagramm von U…uai… (Arg… inien) u… …ergleicht.

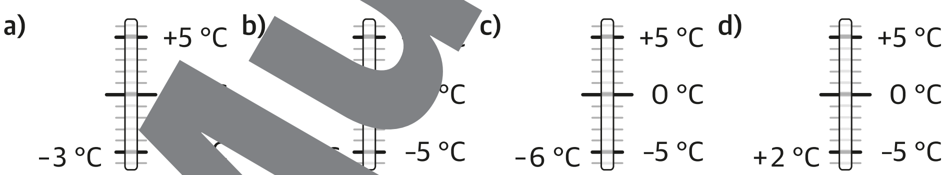
Klima versus Wetter

Reden wir vom Wetter, sprechen wir über die nächsten oder letzten paar Tage.
Das Klima beschreibt das durchschnittliche Wetter über längere Zeitspannen von Jahren bis zu Jahrhunderten.

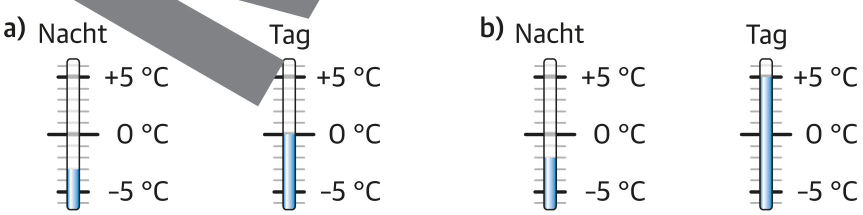
DI **708** **Lies an den Thermometern jeweils … …peratu… …rad Celsius (°C) ab.** ⋯→ Ü708



DI **709** **Zeichne die angegebenen … …turen …n.** ⋯→ Ü709

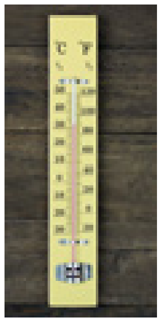


DI **710** **Gib de… …ratur… …rschied zwischen Nach… …ag… …ius (°C) an.** ⋯→ Ü710



Unterschied: ______________ Unterschied: ______________

Grad Celsius (°C)



Das Grad Celsius (°C) ist eine Maßeinheit für die Temperatur, die nach den folgenden Eigenschaften von Wasser eingeteilt wurde:

0 °C: Wasser gefriert zu Eis.

100 °C: Wasser beginnt zu sieden.

DI **711** **Ordne die Temperaturen von der kältesten bis zur wärmsten.** ⋯→ Ü711

a) −2 °C | +1 °C | −10 °C
b) +32 °C | −16 °C | −5 °C
c) +5 °C | 0 °C | −1 °C
d) +15 °C | −7 °C | +4 °C

DI **712** **In der Vorarlberger Gemeinde Braz hatte es an einem Morgen −1 °C.** ⋯→ Ü712

Gib an, wie hoch die Temperatur war, wenn es im Verlaufe des Tages ...
a) um 3 Grad kälter wurde.
b) um 3 Grad wärmer wurde.
c) um 5 Grad wärmer wurde.
d) um 5 Grad kälter wurde.

MP VB **713** **Das kälteste Dorf der Erde ist das russische Oimjakon.**

Die tiefste dort je gemessene Temperatur betrug −67,8 °C. Der Wi[illegible] dauert 9 Monate. Im Sommer kann es dennoch über +30 °C haben. Die höchste in Oimjakon je gemessene Temperatur betrug +34,[illegible]
Quelle: Wikipedia

a) Bestimme den Temperaturunterschied zwischen der tiefst[illegible] und der höchsten Temperatur, die in Oimjakon je gemessen [illegible]
b) Diskutiert die Fragen und ratet, so gut ihr könnt, bei [illegible] Antworten. Prüft eure Lösungen dann mit Hilfe des Internets.

	wahr	falsch
Milch wird in Eisblöcken gelagert.	◯	◯
Ab −52 °C ist schulfrei.	◯	◯
Den Menschen reicht dünne Kleidung, weil [illegible]rtet sind.	◯	◯
In Oimjakon werden jakutische Wildpferd[illegible]ezü[illegible]tet.	◯	◯
In Oimjakon wachsen besonders schma[illegible]haf[illegible] Birnen.	◯	◯

MP **714** **Wandle die angegebenen Tempera[illegible]n v[illegible] Grad Celsius (°C) in Grad Fahrenheit (°F) und in Kelvin (K) u[illegible]**

Verwende die folgenden Form[illegible]:
$T_F = T_C \cdot 1{,}8 + 32$ $T_K = T_C +$ [illegible]
Hinweis: T_C ... Temperatur in Gra[illegible]sius[illegible]),
T_F ... Temperatur [illegible]d Fahr[illegible]it (°F),
T_K ... Temperatur in [illegible](K)

	typische Temper[illegible] im W[illegible]	Ge[illegible] von W[illegible]	typische Temperatur im Sommer	Körper-temperatur des Menschen	Siedepunkt von Wasser
T_C	−5 °C		+25 °C	+37 °C	+100 °C
T_F	23 °F				
T_K	[illegible]				

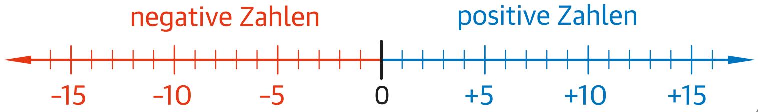
MP **715** **Ordne zu, wo di[illegible]gebenen Temperatureinheiten hauptsächlich verwendet werden.**

Celsius	Kelvin	Fahrenheit
USA	Europa	bei physikalischen Berechnungen

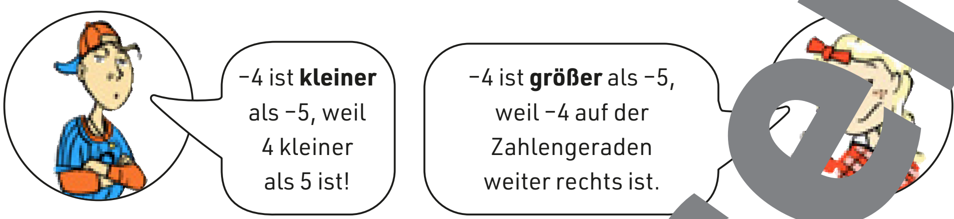
L2 Zahlengerade, Ordnen und Vergleichen

Erweitert man den Zahlenstrahl nach links um die negativen Zahlen, so hat er keinen Anfangspunkt mehr. Somit wird der Zahlenstrahl zur **Zahlengeraden**, die links und rechts unendlich weitergeht.

DI **716** Nennt abwechselnd Zahlen und zeigt sie auf der Zahlengeraden.

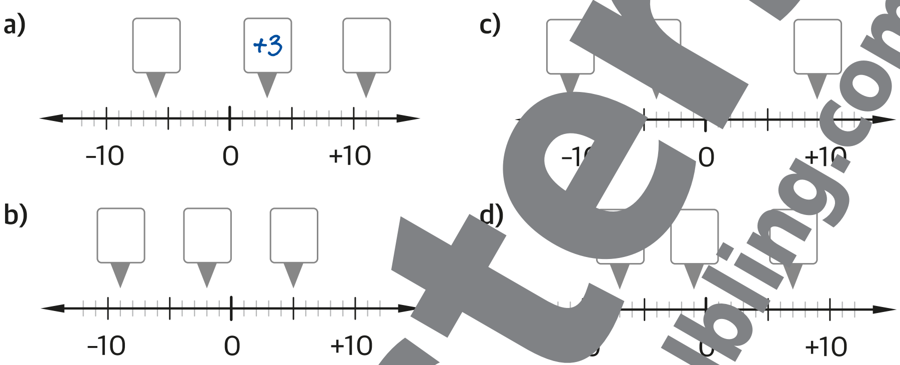


VB **717** Wer hat recht? Begründe.



◯ Tom hat recht. ◯ … hat recht.

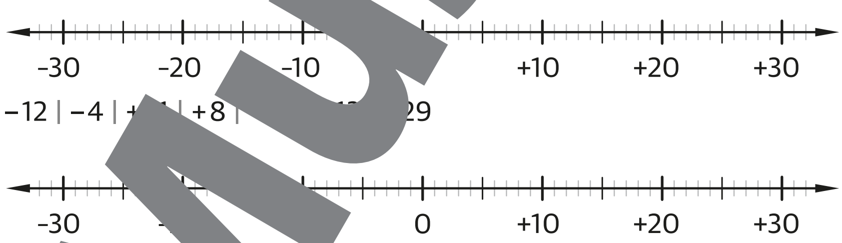
DI **718** Beschrifte die markierten Zahlen. ···→ Ü718



DI **719** Markiere die angegebenen Zah… au… …hlengerade. ···→ Ü719

a) +5 | −15 | −22 | +13 | −1 | +2… …26

b) −12 | −4 | + … | +8 | … 29



DI **720** Ordne… …kleinsten bis zur größten. ···→ Ü720

a) +3 | …
b) −4 | +4 | …
c) +12 | 0 | −18 | −5
d) −285 | +258 | −105 | −93

RK **721** Setze <, > oder = richtig ein. ···→ Ü721

a) −5 ◯ −4
b) +3 ◯ −3
c) −9 ◯ 0
d) −12 ◯ −21
e) +15 ◯ −16
f) −15 ◯ +16
g) −20 ◯ −1
h) 0 ◯ −35
i) −9 ◯ −9

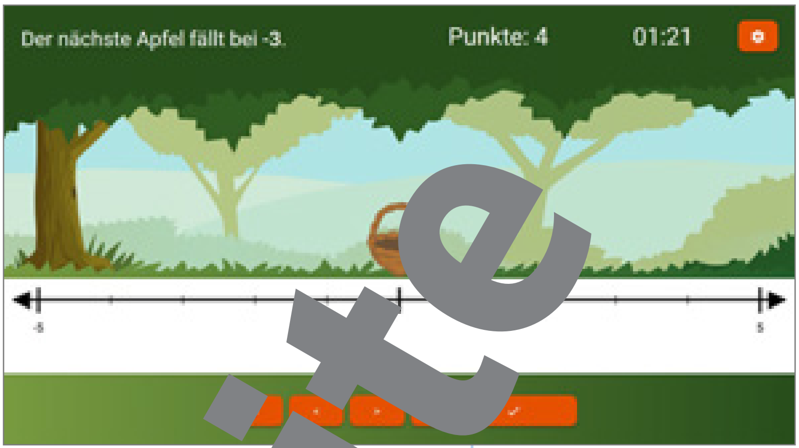
Zahlen vergleichen

Negative Zahlen sind kleiner als positive Zahlen.
Allgemein gilt:
Je weiter links eine Zahl auf der Zahlengeraden ist, desto kleiner ist sie.

DI **722** **SPIEL: Zahlenstrahl-Spiel**

Das Programm zeigt an,
an welcher Stelle der Zahlengeraden
der nächste Apfel fallen wird.
Fange so viele Äpfel, wie du kannst.

→ Dieses Spiel + Arbeitsblatt
findest du in der e-zone
PLUS! Band 2, Technologie: L.



RK DI **723** **Zeichne jeweils eine Zahlengerade von −11 bis +11.
Markiere dann die angegebenen Zahlen auf der Zahlengeraden** [illegible]

a) −6 | −2 | +5 | +9
b) −8 | −1 | +3 | +6
c) +11 | −3 | +1 | −10 [illegible]
d) 0 | −5 | −9 | +2

DI **724** **Ordne die Zahlen jeweils von der kleinsten bis zur größ[illegible].** ···→ Ü724

a) +12 500 | −6 824 | −16 | +5 | +19 366 | −24 766
b) −962 824 | +504 | −72 127 | +6 800 | −1 258 7[illegible] | −4
c) +271 045 | 0 | −5 874 209 | +40 706 | −56 34[illegible] 8
d) −14 | −848 026 | −53 855 | +79 824 | +2 | −[illegible]

DI **725** **Finde jeweils drei Zahlen, die …** ···→ Ü725

a) kleiner als −10 sind. ______ ______ ______
b) größer als −50 sind. ______ ______ ______
c) zwischen −30 und −40 liegen. ______ ______ ______

Vergleiche deine Lösungen. Gibt es [illegible] Möglichkeiten?

MP **726** **In den Zahlenreihen sind Lück[illegible] Ergä[illegible] die fehlenden Zahlen.** ···→ Ü726

a) +6 → +4 → +2 → ______ → [illegible] 4 → ______ → [illegible] 8
b) −15 → −10 → ______ → [illegible] ______ → +15 → +20

MP DI **727** **Finde die gesuchten Zahlen.** ···→ Ü727

a) Über die Z[illegible] x ist F[illegible] annt:
1. Sie ist [illegible] −55.
2. Sie ist [illegible]
3. Ihre Einer[illegible] ist [illegible] als ihre Zehnerziffer.

We[illegible] könnte x sein? Kreuze alle Möglichkeiten an.
◯ [illegible] ◯ [illegible] ◯ −48 ◯ −85

b) Über [illegible] ist Folgendes bekannt:
1. Sie ist grö[illegible] −27.
2. Sie ist gerade.
3. Ihre Einerziffer ist gleich groß wie ihre Zehnerziffer.

Welche dieser Zahlen könnte y sein? Kreuze alle Möglichkeiten an.
◯ −22 ◯ −66 ◯ −11 ◯ +88

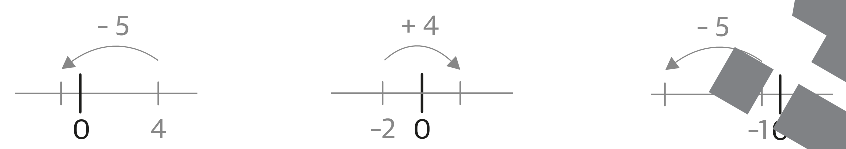
⊕ Denk dir ein ähnliches Rätsel aus und löse es.

L3 Addition und Subtraktion

Addition und Subtraktion kann man sich als Schritte auf der Zahlengeraden vorstellen.
Bei Plus geht man Schritte nach rechts, bei Minus nach links.

RK DI **728** **Löse die Rechnungen mit Hilfe der Rechenstrich-Skizzen.**

a) 4 – 5 = ______ b) –2 + 4 = ______ c) –1 – 5 = ______



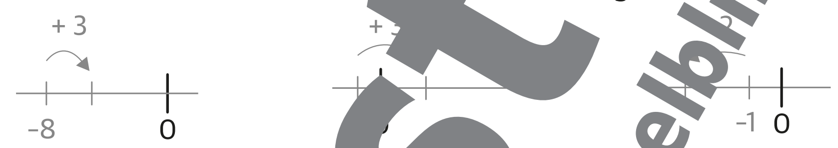
RK DI **729** **Ergänze die Rechenstrich-Skizzen und löse die Aufgaben.**

a) –4 + 14 = ______ c) 10 – 15 = ______

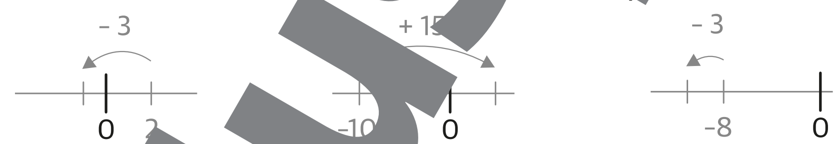
b) –2 – 5 = ______ d) –3 + 10 = ______

RK DI **730** **Schreib die passenden Rechnungen an und rechne durch.** Ü730

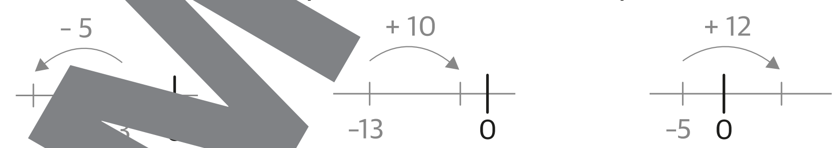
a) ______ d) ______ g) ______



b) ______ e) ______ h) ______



c) ______ f) ______ i) ______



MP RK DI **731** **Zeichne passende Skizzen zu den Aufgaben.**
Führe dann die Rechnungen durch. Ü731

a) 3 – 5	d) –4 + 7	g) 4 – 8	j) 0 – 12
b) 0 – 4	e) –1 + 3	h) –10 + 7	k) –3 – 5
c) 2 – 10	f) –2 – 4	i) –5 + 5	l) 6 – 10

⊕ Finde selbst noch fünf Rechnungen.
Stell jede auf einem Rechenstrich dar und führe die Rechnung durch.

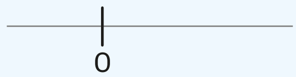
Rechenstrich

Der Rechenstrich ist ein Hilfsmittel, damit du dir Rechnungen besser vorstellen kannst.

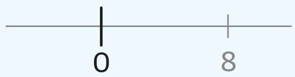
Du musst ihn nicht genau zeichnen, er dient nur als Skizze. Zeichne auch nur das ein, was du wirklich brauchst.

Zeichenreihenfolge:

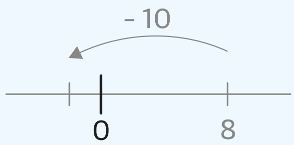
1. Rechenstrich zeichnen



2. Ausgangszahl einzeichnen



3. Operationspfeil einzeichnen



DI **732** **Finde die gesuchten Zahlen.** → Ü732

Welche Zahl ist …

a) um 1 kleiner als −4? ______
b) um 2 größer als −10? ______
c) um 3 kleiner als 0? ______
d) um 1 größer als −7? ______
e) um 10 kleiner als 5? ______
f) um 10 kleiner als −2? ______
g) um 10 größer als −30? ______
h) um 100 kleiner als 0? ______

RK DI **733** **Schreib die passenden Rechnungen an und führe sie durch.** [illegible]733

a) Zähle 5 zu −5 dazu.
b) Subtrahiere 3 von der Zahl −6.
c) Zieh 6 von der Zahl [illegible]b.
d) Addiere 4 zur Zahl −[illegible].

RK **734** **Ergänze die fehlenden Zahlen.**

a) 6 − ______ = −4
b) −3 + ______ = 0
c) −8 − ______ = −10
d) −18 − ______ = −23
e) −27 + ______ = −19
f) 5 − ______ = −10
g) 50 [illegible] = −10
h) −3 [illegible] = [illegible]
i) [illegible]98 − ______ [illegible]−105

RK **735** **Setze <, > oder = richtig ein.** → Ü735

a) 5 − 10 ◯ −2 − 5
b) 0 − 8 ◯ 8 − 0
c) −2 + 6 ◯ −4 − 8
d) −2 − 8 ◯ −5 + 5
e) 2 − 11 ◯ −11 + 2
f) −5 + 3 ◯ −2 − 1
[illegible]) 4 − 10 ◯ −12 + 6
[illegible]) −9 + 2 ◯ −5 + [illegible]
[illegible]1 ◯ 1 − 1[illegible]

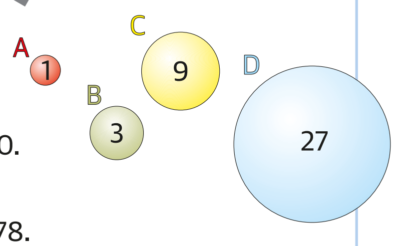
VB **736** **Gegeben ist die Gleichung x - y = z.**

Wenn y größer als x ist, was kann man dan[illegible] das [illegible]ebnis z s[illegible]?
Kreuze an und erkläre.

◯ z > 0 ◯ z < 0 ◯ [illegible] ◯ kann ma[illegible] nicht sagen

MP VB **737** **Zahlenblasen**

Stell dir vor, du hast von jede[illegible] vi[illegible]enblasen ge[illegible] zwei Stück.
Mit verschiedenen Kombinatio[illegible] Bl[illegible]n
kannst du verschiedene Za[illegible]en erstellen.



Beispiele: A − D = −26
C − B − [illegible] = +3

a) Die größte [illegible]hl, die [illegible]n kann, lautet +80.
Welche B[illegible]ucht m[illegible]ür?

b) Die kleinst[illegible]l, [illegible]erstellen kann, lautet −78.
Welche Blase[illegible]ucht [illegible] dafür?

c) Er[illegible]4, +7 und +16 mit Hilfe der verfügbaren Blasen.

d) Kan[illegible]le Zahlen von −78 bis +80 mit den verfügbaren Blasen erstellen?
Stell dei[illegible]nisse in Form einer Tabelle dar.

MP **738** **−2 005**

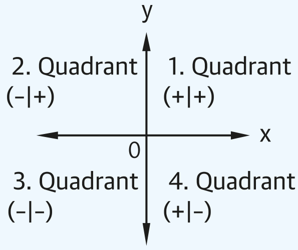
Bildet man die Summe von fünf aufeinanderfolgenden Zahlen
und subtrahiert diese dann von 0, ist das Ergebnis −2 005.
Wie lauten die Zahlen?

L4 Erweiterung Koordinatensystem

Erweitert man die x- und die y-Achse um die negativen Zahlen, kann man auch Punkte mit negativen Koordinaten ins Koordinatensystem einzeichnen.

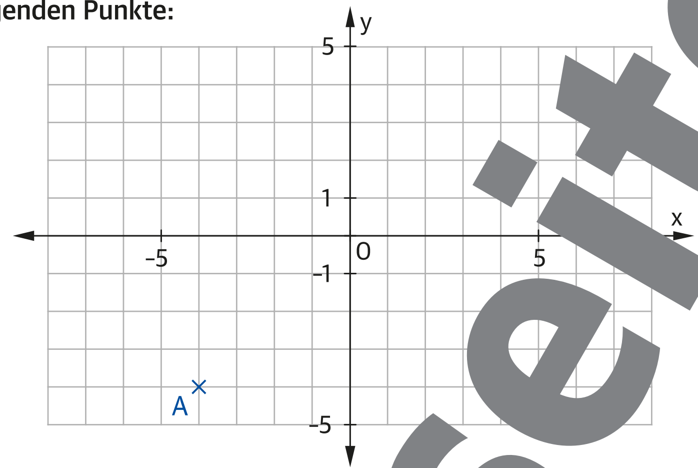
Erweiterung des Koordinatensystems: Quadranten (= Viertel)

Um sich besser orientieren zu können, teilt man das erweiterte Koordinatensystem in 4 Quadranten ein, die sich durch ihr Vorzeichen bei den Koordinaten voneinander unterscheiden:



DI **739** Gegeben sind die folgenden Punkte:

A (−4|−4)
B (2|−4)
C (4|−1)
D (2|−2)
E (3|2)
F (1|−1)
G (−1|4)
H (−3|−1)
I (−5|2)
J (−4|−2)
K (−6|−1)

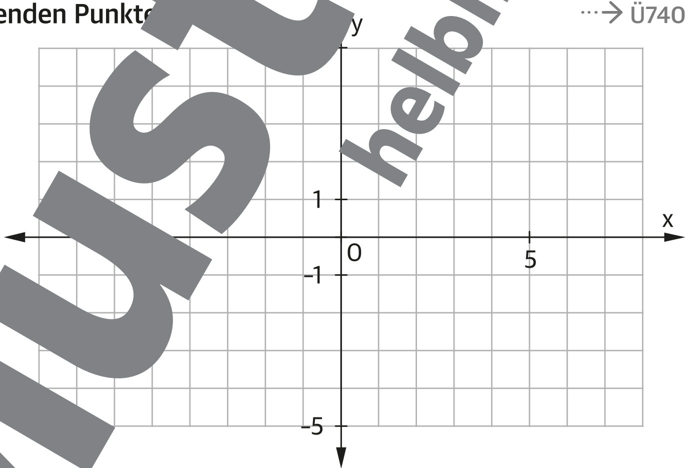


a) Zeichne die Punkte in das Koordinatensystem ein.
b) Verbinde die Punkte nach dem Alphabet. Verbind… au… und …
Was zeigt die Figur?
c) Kreuze an, in welchem Quadranten die Punkte jeweils liegen.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1. Quadrant	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
2. Quadrant	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
3. Quadrant	X	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
4. Quadrant	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

DI **740** Gegeben sind die folgenden Punkte: → Ü740

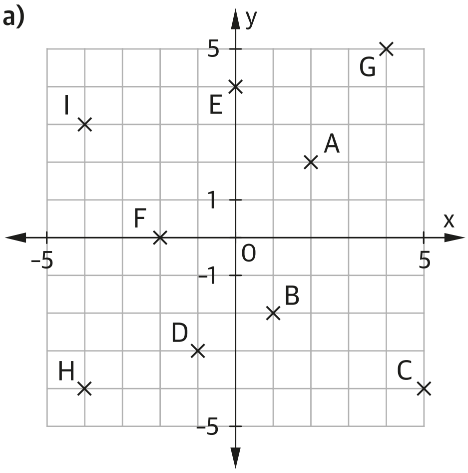
A (1|5)
B (1|−1)
C (6|1)
D (−6|−4)
E (5|−4)
F (7|−1)
G (−7|−2)
H (−1|5)
I (−1|−1)
J (−7|−1)

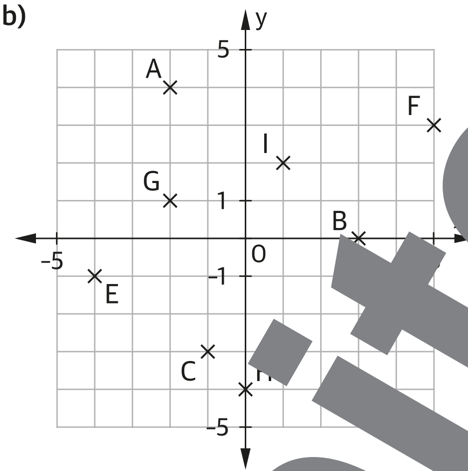


a) Zeichne die Punkte in das Koordinatensystem ein.
b) Verbinde folgende Punkte: A-B-C, D-E-F-G, H-I-J
Was zeigt die Figur?
c) Kreuze an, in welchem Quadranten die Punkte jeweils liegen.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1. Quadrant	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
2. Quadrant	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
3. Quadrant	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
4. Quadrant	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

DI **741** **Gib die Koordinaten der Punkte an.** → Ü741

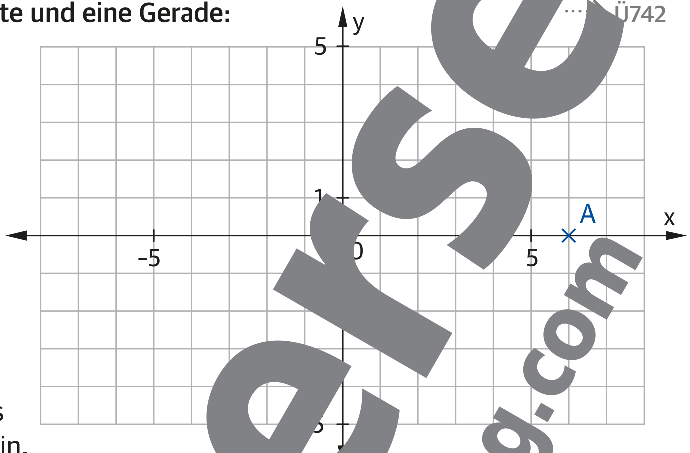
a) 

b) 

RK DI **742** **Gegeben sind fünf Punkte und eine Gerade:** → Ü742

A (6|0)
B (–1|4)
C (2|3)
D (–2|–4)
E (–7|–4)

Gerade
g [I (–5|–3), II (7|3)]

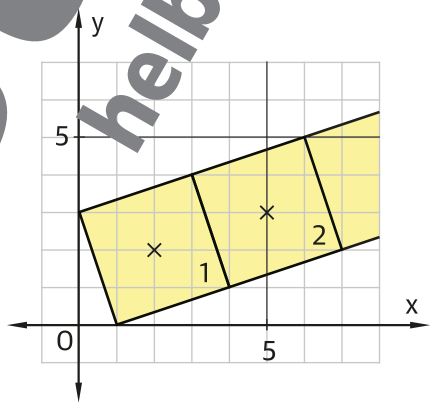


a) Zeichne die Punkte und die Gerade in das Koordinatensystem ein.
b) Spiegle die Punkte A bis E an [illegible] G[illegible]den [illegible]
Gib die Koordinaten der gesp[illegible] Punkte A' bis E' an[illegible]

MP VB **743** **Azras Quadrate**

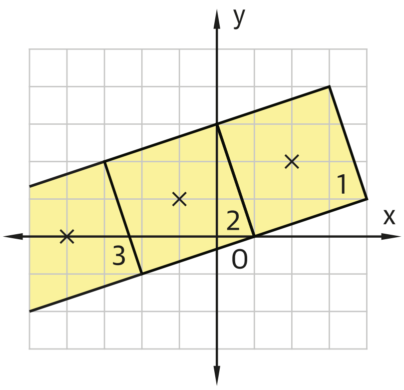
Azra hat Quadrate gezeichnet[illegible]

a) Wie lauten die Koordinaten des Mittelpunkts von A[illegible]s 3. Quadr[illegible]
b) Wie lauten die Koordinate[illegible] des Mittelpunkts v[illegible] Azras 8. [illegible]rat?



c) Bra[illegible] hat ihre [illegible]drate [illegible] die an[illegible]rgezeichnet. W[illegible]n hier [illegible]rdinaten der Mi[illegible]te des 3. und des 8. Quad[illegible]n Branka?

Kannst du die Fragen beantworten, ohne alle Quadrate zu zeichnen? Erkläre.



Geraden im Koordinatensystem

Um eine Gerade festzulegen, gibt man 2 Punkte (I und II) an, durch die die Gerade verläuft.

Beispiel:
Gerade
g [I (0|0), II (3|3)]

Um die Gerade zu zeichnen, markiert man zuerst die beiden Punkte. Dann zeichnet man eine Gerade, die durch beide Punkte verläuft.

L5 Zahlbereiche

Ganze Zahlen, Dezimalzahlen, Bruchzahlen, positive Zahlen, negative Zahlen …
Die Unterteilung der Zahlen in verschiedene Zahlbereiche macht es uns leichter, über ihre Eigenschaften zu reden.

DI **744** **Gegeben sind verschiedene Zahlbereiche. Ergänze bei jedem Bereich wenigstens drei weitere Zahlen, die zu diesem Bereich gehören.**

Positive ganze Zahlen	Bruchzahlen
3 860 97	$\frac{3}{10}$ $\frac{1}{2}$ $2\frac{5}{9}$

Negative ganze Zahlen	Dezimalzahlen
−8 −6 215 −1	0,18 6,95 $8,\dot{3}$

MP **745** **Welche Zahlbereiche sind jeweils geeignet?** → Ü745

a) Die Anzahl von Personen in einem Raum angeben:
◯ positive ganze Zahlen ◯ negative ganze Zahlen ◯ Dezimalzahlen

b) Die Größe einer Person in Metern angeben:
◯ positive ganze Zahlen ◯ negative ganze Zahlen ◯ Dezimalzahlen

c) Sehr kalte Temperaturen angeben:
◯ positive ganze Zahlen ◯ negative ganze Zahlen ◯ Dezimalzahlen

d) Den Preis eines T-Shirts angeben:
◯ positive ganze Zahlen ◯ negative ganze Zahlen ◯ Dezimalzahlen

e) Die Anzahl von Häusern in einer Stadt angeben:
◯ positive ganze Zahlen ◯ negative ganze Zahlen ◯ Dezimalzahlen

MP VB **746** **Welche Zahl liegt zwischen 3 und [illegible]?**

a) Beantworte die Frage für den Zahlbereich der ganzen Zahlen.
Gibt es verschiedene Lösungen?

b) Beantworte die Frage für den Zahlbereich der Dezimalzahlen.
Gibt es verschiedene Lösungen?

c) Beantworte die Frage für den Zahlbereich der Bruchzahlen.
Gibt es verschiedene Lösungen?

MP VB **747** **Vorgänger und Nachfolger (Nachbarzahlen)** → Ü747

Die Nachbarzahlen von [illegible] lauten 7 und 9.
Beantworte die Fragen in Bezug auf verschiedene Zahlbereiche.

a) Was ist der Vorgänger der Zahl 20?

b) Wie lautet der Nachfolger der Zahl −5?

c) Wie lauten die Nachbarzahlen der Zahl $\frac{3}{4}$?
Gibt es Nachbarzahlen bei Bruchzahlen überhaupt?

d) Wie lauten die Nachbarzahlen der Zahl 0,3?
Gibt es Nachbarzahlen bei Dezimalzahlen überhaupt?

Natürliche Zahlen
Die Zahlen 0, 1, 2, 3 … nennt man natürliche Zahlen.

Ganze Zahlen
Dieser Zahlbereich umfasst neben den natürlichen Zahlen auch die negativen Zahlen −1, −2, −3 …

Bruchzahlen
Halbe, Viertel, Zehntel …
Diese Zahlen nennt man Bruchzahlen.
Mit Bruchzahlen kann man allerdings auch ganze Zahlen ausdrücken, z. B.: $\frac{7}{1} = 7$.

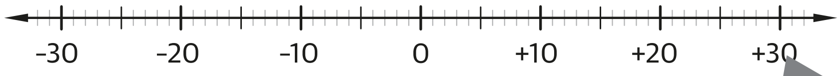
Dezimalzahlen
Unter Dezimalzahlen verstehen wir üblicherweise Zahlen mit Komma.
Mit Dezimalzahlen kann man alle Bruchzahlen und somit auch alle ganzen Zahlen ausdrücken.
Beispiel: $\frac{3}{4} = 0,75$

CHECKPOINT

Wie gut kannst du das jetzt? ☹ 😕 🙂 😀

DI **748** **Markiere die angegebenen Zahlen auf der Zahlengeraden.**

−2 | 14 | −23 | −19 | 5



DI **749** **Ordne die angegebenen Zahlen von der kleinsten bis zur größten.**

4 | 0 | −5 | −2 | 1

Geordnet: ______ ______ ______ ______ ______

RK **750** **Berechne.**
Tipp: Zeichne einen Rechenstrich, wenn es dir hilft.

a) −2 + 5 = ________ c) −6 − 3 = ________ [illegible] − 12 = ________

b) 10 − 20 = ________ d) −15 + 4 = ________ [illegible]) −5 + 15 = ________

DI **751** **Gegeben sind die Punkte A, B, C und D.**

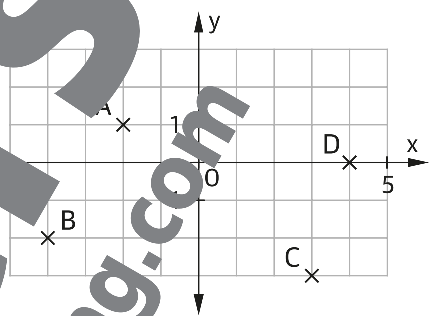
a) Gib die Koordinaten der Punkte an.

A (____|____), B (____|____),

C (____|____), D (____|____)

b) In welchem Quadranten liegt Punkt B[illegible]

◯ 1. ◯ 2. ◯ 3. ◯ 4.



Wie gut kannst du das jetzt? ☹ 😕 🙂 😀

DI **752** **Unterschiedliche Temperat[illegible]**

Die Kinder leben an ver[illegible]iedenen O[illegible] und unterhalten sich am Telefon über das Wetter.
Gib jeweils die aktuelle [illegible]atur a[illegible].

a) Sabine: „Morgen[illegible] hatten w[illegible] C.
Jetzt ist es imm[illegible]m 3 [illegible]d wärmer.“

Tempe[illegible]t: ________

b) Bernd: „Morgens schon −8 °C, dann fiel die Temperatur um weitere vier Grad.“

Temperatur jetzt: ________

DI **753** **Welche Zahl is[illegible]**

a) [illegible]0? ________ b) um 2 größer als −3 000? ________

RK **754** **Setze <[illegible] = richtig ein.**

a) 6 − 8 ◯ −[illegible] b) −3 − 9 ◯ −20 + 8 c) −18 + 10 ◯ 4 − 8

RK **755** **Gegeben ist die Gleichung x − y = −4.**

Was kann man über x und y sagen?

Setze <, > oder = richtig ein: x ◯ y

Die Lösungen findest du auf Seite 193.

M Daten und Zufall

Wie viele Menschen leben in welche[illegible] Wie hoch wa[illegible]sen verschiedene Arten von Bäumen?
Wie hat sich das Klima ver[illegible] Hängt d[illegible]es zus[illegible]n?
Erfassung und Sammlung vo[illegible] sind schon lange die Grundlage für wissenschaftliche Arbeit[illegible]
Moderne Technologien wi[illegible] künstliche Intelligenz nutzen Daten [illegible]ch für Vorhersagen von menschlichem Verh[illegible] das Verständnis von Sprac[illegible]nd die Produktion von [illegible] Text[illegible]d Videos.

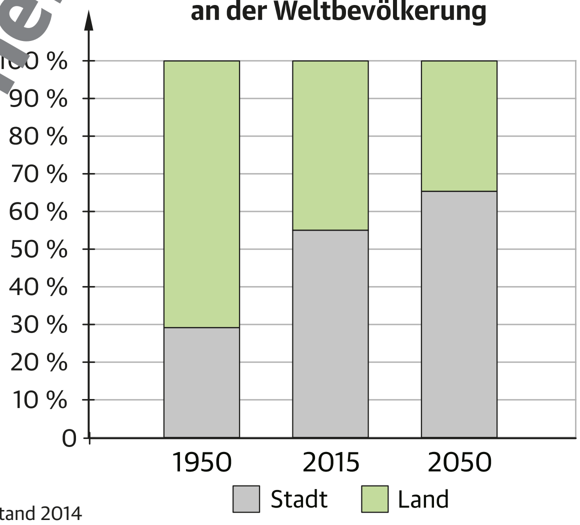
DI **756**

Verstädterungs[illegible]rad

Das Dia[illegible]mm ze[illegible] Menschen jewei[illegible]ten ode[illegible]and gewohnt haben [illegible] werden.
Ergänze [illegible] Sa[illegible]tützt auf die [illegible]ten im Di[illegible]mm.

[illegible]h gut zwei Drittel …
[illegible]ahr 2[illegible]rden …
c) [illegible]t leben immer weniger …

Anteil der Stadt- und Landbevölkerung an der Weltbevölkerung



Quelle: Vere[illegible]en (UN DESA), Stand 2018, Prognose 2050: Stand 2014

In diesem Kapitel wiederholst du wichtige Kenngrößen zum Beschreiben von Daten.
Du arbeitest mit verschiedenen Arten von Diagrammen
und beschreibst und bestimmst Häufigkeiten.

WARM-UP Zeige, was du bereits kannst!

Bruchzahlen / Dezimalzahlen / Prozentzahlen

Wie gut kannst d[illegible]? ☹ 😐 🙂 😃

DI **757** Schreib die Begriffe in die Kästchen: Bruchzahl, Dezimalzahl, Prozentzahl.

70 %　　　　0,7　　　　$\frac{[illegible]}{100}$

RK **758** Schreib die Bruchzahlen als Dezimalzahlen.

B $\frac{3}{10}$ = 0,3　　a) $\frac{9}{10}$ = ______　　b) $\frac{12}{100}$ = ______　　c) $\frac{56}{100}$ = ______

RK **759** Wandle die Dezimalzahlen in Prozentzahlen um.

B 0,84 ≙ 84 %　　a) 0,15 ≙ ______　　b) [illegible] ≙ ______　　c) 0,02 ≙ ______

RK **760** Wandle diese häufig verwendeten Bruchzahlen i[illegible] Pro[illegible]zahle[illegible]m.

a) $\frac{3}{4}$ ≙ ______　　b) $\frac{1}{2}$ ≙ ______　　c) $\frac{1}{4}$ ≙ ______

Prozentrechnung

Wie gut [illegible]nst du das noch? ☹ 😐 🙂 😃

RK **761** Berechne die Anteile.

a) 5 % von 60　　b) 1[illegible]00　　c) 56 % v[illegible] 84　　d) 25 % von 905,6

MP **762** Eine Handtasche kostet 75 €.
Der Verkäufer gibt einen Nach[illegible]s von 5 %.
Wie viel kostet die Handtas[illegible] jetzt?

Säulendiagramme

Wie gut kannst du das noch? ☹ 😐 🙂 😃

MP DI **763** Beantworte die Fr[illegible] mit Hil[illegible]
des abgebi[illegible]ten Dia[illegible]

a) Welch[illegible] hatte
im März [illegible] Besucher?

______

b) [illegible] hatte
[illegible] die w[illegible]en Besucher?

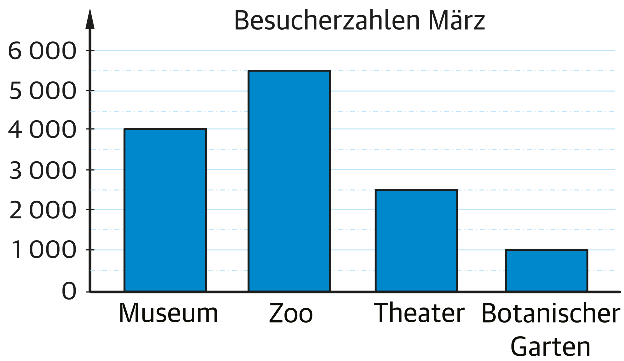
______

c) Wie viele Pe[illegible]en haben
im März das Museum besucht?

______

d) Wie viele Personen haben im März das Theater besucht?

______



Die Lösungen findest du auf Seite 188.

M1 Wichtige Kenngrößen

Daten sind Zahlen oder Fakten, die man kennt. Manche Daten kann man messen, wie die Größe oder die Körpertemperatur von Tieren. Andere Daten muss man erfragen, wie die Lieblingsfarbe einer Person.

MP DI **764** **Zwei Freundinnen trainieren für den Stadtlauf.**
Die Tabelle zeigt, wie viele Minuten sie letzte Woche jeweils gelaufen sind.

	MO	DI	MI	DO	FR	SA	[illegible]
Selina	30	0	35	0	0	40	[illegible]
Miriam	45	0	30	0	50	[illegible]	35

a) An welchem Tag hat keine der beiden trainiert?
b) Welches Mädchen hat mehr trainiert? Um wie viele Minuten mehr?
c) Wie viele Minuten läuft Selina durchschnittlich, wenn sie tra[illegible]
d) Wie viele Minuten läuft Miriam durchschnittlich, wenn sie [illegible]nier[illegible]

MP **765** **Die Liste zeigt, wie viele Bücher die Kinder im letzten Jahr gele[illegible]**

Anna: 3, Berthold: 2, Carina: 4, Leon: 1, Tanja: 15

a) Berechne den Mittelwert.
b) Berechne den Median.
c) Wie viele Bücher lesen Menschen in Österreich [illegible] Jahr?
Suche nach Zahlen im Internet und vergleiche [illegible]deren.
Gib zu deinen Ergebnissen auch an, von welcher Q[illegible] sie hast.
Überprüft miteinander:
Beantworten eure Zahlen wirklich gena[illegible]ese[illegible]ge
oder eigentlich andere, sehr ähnliche Fr[illegible]n?

MP **766** **Die Tabelle zeigt die Zahl der Sch[illegible]n und [illegible]r der Waldschule pro Klasse.** → Ü766

1a	1b	2a	2b	3[illegible]	3b	[illegible]	4b
22	24	19	20	[illegible]	[illegible]	20	22

a) Wie viele Kinder gehen insg[illegible] d[illegible]aldsch[illegible]?
b) Wie viele Kinder gehen [illegible]rchschnittli[illegible]n eine Klasse?
Berechne den Mittelwe[illegible]
c) Welche Klassen liegen über d[illegible]telwert?

MP **767** **Die Liste zeigt [illegible]ie oft [illegible]ses Jahr im Schwimmbad waren.** → Ü767

Klara: 0, Ke[illegible]1, Patricia: 14, Alex: 13

a) Berechne de[illegible]telw[illegible]
b) Bere[illegible] den M[illegible]n.
c) We[illegible]chreibt am besten, wie oft ein Kind du[illegible]ittlich [illegible]wimmbad war?

RK **768** **Bestimme folge[illegible]ngrößen für die gegebenen Datenreihen.**
Runde auf zwei Nac[illegible]ommastellen. → Ü768

(1) Minimum (2) Maximum (3) Mittelwert (4) Median (5) Spannweite

a) 8 | 6 | 5
b) 9 | 12 | 7 | 8
c) 35 | 30 | 31 | 39 | 30
d) 5 | 10 | 2 | 6 | 7 | 3 | 8
e) 18 | 15 | 20 | 21 | 19 | 23 | 1
f) 45 | 40 | 41 | 43 | 52 | 50 | 44

Wi[illegible]ge Kenngrößen

[illegible]imum
kleinster Wert einer Datenreihe

Maximum
größter Wert einer Datenreihe

Spannweite
Differenz von Maximum und Minimum

Mittelwert
(arithmetisches Mittel)
$= \frac{\text{Summe aller Werte}}{\text{Anzahl der Werte}}$

Median
(Zentralwert)
mittlerer Wert einer geordneten Datenreihe
(Bei einer geraden Anzahl von Werten berechnet man den Mittelwert der beiden mittleren Werte.)

Beispiel

Datenreihe:
2 | 5 | 6 | 7

Minimum = 2

Maximum = 7

Spannweite
= 7 − 2 = 5

Mittelwert
= (2 + 5 + 6 + 7) : 4
= 20 : 4 = 5

Median = (5 + 6) : 2
= 11 : 2 = 5,5

MP 769 **Bestimme das Minimum, das Maximum und den Mittelwert.** → Ü769

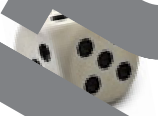
Körpergrößen der Forwards der U20-Basketballmannschaft Österreichs:

Florian: 2,02 m
Starlin: 1,98 m
Jakob: 1,96 m
Leonardo: 1,93 m
Luis: 1,98 m

Quelle: Österreichischer Basketballverband, Stand November 2023

MP 770 **Würfelexperiment**

a) Würfle 20 Mal mit einem 6-seitigen Würfel und schreib die Ergeb[illegible]f.



b) Berechne den Mittelwert. ______

c) Vergleiche mit den Ergebnissen von anderen. Was stellst [illegible]est[illegible]

MP 771 **Wie viel kostet meine Schuljause?**

a) Berechne den Durchschnittspreis anhand dieser vier aufgelisteten Jausen:
(1) Alwin: Käsebrot 2,20 €
(2) Tatjana: Schinkenbrot und Getränk 4 €
(3) Martha: Müsli-Riegel 1,90 €
(4) Iris: Stück Kuchen und Getränk 3,90 €

b) Frage wenigstens drei Kinder nach der J[illegible] die sie heute mithaben oder kaufen we[illegible]n. Finde Preise heraus, eventuell im Inter[illegible] berechne den Durchschnittsp[illegible] d[illegible]aus[illegible]

c) Wie viel kostet die Jause pro Sc[illegible]und Monat in etw[illegible]?

RK 772 **Bestimme folgende Kenngrößen [illegible]ür die geg[illegible]en Daten[illegible]en. Runde auf zwei Nachkommast[illegible]n.** → Ü772

(1) Minimum (2) Maximum [illegible]elw[illegible] (4) M[illegible]ian (5) Spannweite

a) 1,4 | 0,9 | 2,21
b) 3,9 | 4,2 | 5,8 | 4
c) [illegible]7,25 | 8,4 | 6,99 | 7,34 | 6,7 | 8,05
d) 12,5 | 9,56 | 13 | 11,2 | 8,47 | 10 | 8,82

Nutze ein Tabellenka[illegible]tionspr[illegible]mm zur Ermittlung der Kenngrößen.
→ Eine entsp[illegible]ende [illegible]tsblatt findest du in der e-zone PLUS! Ba[illegible]nologi[illegible]

MP VB 773 **Der Mittelwert [illegible]drei[illegible] lautet 7.** → Ü773

a) Fi[illegible]Zahlen[illegible] die das gilt.
b) G[illegible]ei[illegible]öglichkeiten? Erkläre.

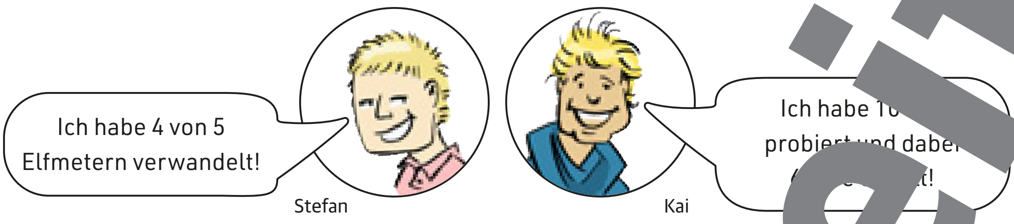
MP 774 **Finde die ge[illegible] Zahlen.** → Ü774

a) Drei Zahlen haben als Mittelwert 20. Ihre Spannweite beträgt 4. ______ ______ ______
b) Fünf Zahlen haben als Mittelwert 6,2. Ihre Spannweite beträgt 0. ______ ______ ______ ______ ______
c) Vier ganze Zahlen haben als Minimum 6, Maximum 11 und Mittelwert 9,5. ______ ______ ______ ______

M2 Absolute und relative Häufigkeiten

Als Häufigkeit bezeichnet man, wie oft etwas vorkommt oder vorhanden ist.
Die **absolute Häufigkeit** gibt an, wie oft etwas vorkommt.
Die **relative Häufigkeit** bezeichnet den Anteil an der Gesamtheit.

MP DI **775** **Die zwei Stürmer der Schülermannschaft haben Elfmeterschießen geübt. Der Trainer möchte nun entscheiden, wer den nächsten Elfmeter für die Mannschaft schießen soll.**



a) Wer hat öfter getroffen? Beantworte diese Frage einmal mit der absoluten und einmal mit der relativen Häufigk…
b) Für wen würdest du dich als Trainer entscheiden? Er…e.

MP RK VB **776** **Die Kinder der 2c-Klasse haben Elfmeterschießen ge…ibt.** ⋯→ Ü776

a) Berechne die relative Häufigkeit ihrer Treffer (… Nachkom…stellen genau) und ihre Trefferquote in Prozent.

B $3 : 5 = 0{,}6 \mathrel{\hat=} 60\,\%$
30
0 Rest

	Versuche	Treffer absolute H…	Treffer relat… Häufigkeit	Trefferquote in Prozent
B Leon	5	3	0,6	60 %
Anita	7	[illegible]		
Tobi	4	[illegible]		
Berta	1	1		
Hans	10	6		
Ulli	8	[illegible]		
Mascha	8	[illegible]		
Bernd	[illegible]	[illegible]		
Peter	15	10		
Andrea	[illegible]	4		
Ja…	[illegible]	5		

b) Näc… …he findet ein wichtiges Spiel gegen eine andere Klasse statt. Wer sollte …n, wenn es zu einem Elfmeter kommt? Begründe.

MP **777** **Gewinnchancen** ⋯→ Ü777

Beim Schulfest werden zwei Arten von Tombola-Losen angeboten: blau und rot. Bei den blauen gewinnt jedes dritte Los, bei den roten gewinnen 40 von 100 Losen.

Bei welchen Losen hat man die größere Gewinnchance?

…olute Häufigkeit bestimmen

…ie absolute Häufigkeit kann man abzählen.

Beispiel:
In einer Klasse mit 20 Kindern sind 8 Mädchen.
Absolute Häufigkeit der Mädchen = 8

Relative Häufigkeit bestimmen

Dividiere die absolute Häufigkeit durch die Gesamtzahl.

$\frac{\text{Anzahl}}{\text{Gesamtzahl}}$

Das Ergebnis wird meist in Prozent angegeben.

Beispiel:
In einer Klasse mit 20 Kindern sind 8 Mädchen.
Relative Häufigkeit der Mädchen = 8 : 20 = 0,4 ≙ 40 %

MP DI **778** **Zwei Schulen haben eine Umfrage gemacht.**
Jedes Kind hat angegeben, welche Sportart(en) es ausübt. → Ü778

Schule in Österreich mit 614 Kindern:

Fußball	Schwimmen	Tennis	Basketball	Hockey
205	78	51	16	5

Schule in den USA mit 922 Kindern:

Fußball	Schwimmen	Tennis	Basketball	Hockey
162	105	74	304	[illegible]

a) Berechne die relativen Häufigkeiten der Sportarten in Prozent.
Stell die Ergebnisse ebenfalls wieder in zwei Tabellen dar.
Runde die Ergebnisse auf ganze Prozent.
b) Finde eine Sportart, die in beiden Schulen ähnlich beliebt ist.
Begründe deine Entscheidung.

MP **779** **Umfrage zum Thema Umgang mit Medien in der Freizeit** → Ü779

1 200 Jugendliche wurden befragt, was sie mehrmals pro Woche [illegible]
Berechne jeweils die Zahl der Personen pro Aktivität absolut und in Prozent.

a) Drei Viertel spielen digitale Spiele.
b) Zwei Drittel nutzen Video-Streaming-Dienste.
c) Ein Drittel liest Bücher.
d) Drei Fünftel hören Radio.
e) Ein Achtel liest online Zeitungen.
f) Vier Fünftel sehen Online-Videos an.

Quelle: Medienpädagogische Forschungsverbund Südwest ([illegible]
ungefähre Zahlen, Stand 2021

⊕ Mach zu diesen Themen eine Umfrage [illegible] Klasse und werte sie aus.

RK **780** **Ergänze die fehlenden Zahlen in [illegible]elle.**
Mach Nebenrechnungen auf einem [illegible]ier. → Ü780

	Zahl gesamt	Anteil absolut	Anteil in %	Anteil als Bruchzahl
B	600	300	50 %	$\frac{1}{2}$
a)	500			
b)	90		10 %	
c)	2 00[illegible]			$\frac{3}{4}$
d)		[illegible]20	25 %	
e)		240		$\frac{1}{3}$
f)	[illegible]00		80 %	

MP **781** **Besucherrekord**

Der Zoodirektor jubelt: „Diese Woche haben wir den alten Besucherrekord um 1 470 übertroffen! Das ist eine Steigerung um 30 %!“
Wie viele Personen waren diese Woche im Zoo?
Tipp: Zeichne ein Balkenmodell.

100 %

alter Rekord	mehr!

Fußball – die beliebteste Sportart der Welt

In manchen Ländern ist Fußball eher eine Nebensache, z. B. in den USA, in Kanada, Australien oder Indien.

Trotzdem gilt Fußball weltweit als beliebteste Sportart. Das wird unter anderem auch durch Statistiken zu Zuschauerzahlen belegt.

778: Interkulturelle Bildung; 779: Medienbildung

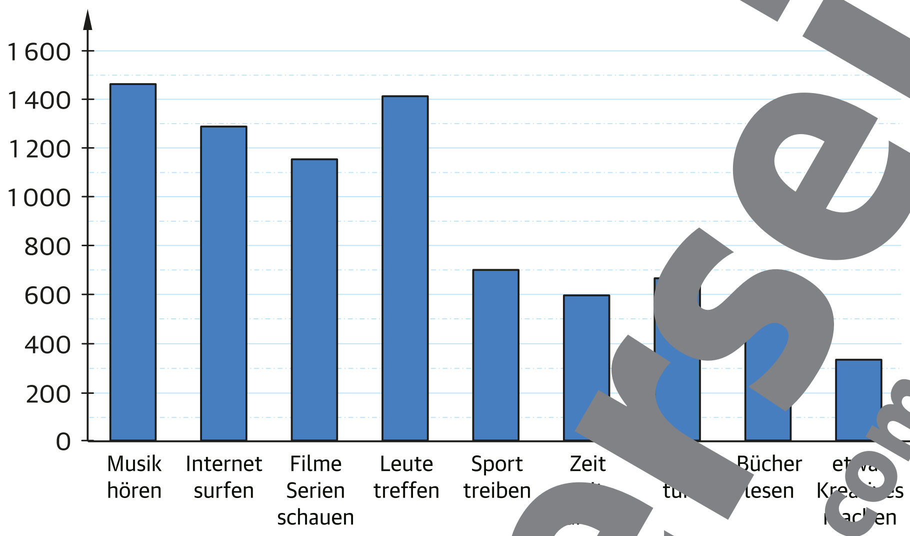
M3 Säulen- und Kreisdiagramme

Säulendiagramme sind gut geeignet, um absolute Häufigkeiten darzustellen.
Kreisdiagramme eignen sich vor allem zur Darstellung relativer Häufigkeiten.
Der volle Kreis entspricht immer 100 Prozent.

MP DI **782** **Die häufigsten Freizeitbeschäftigungen** → Ü78

Das Diagramm zeigt das Ergebnis der Shell-Jugendstudie 2019, bei der 2 572 Jugendliche befragt wurden.

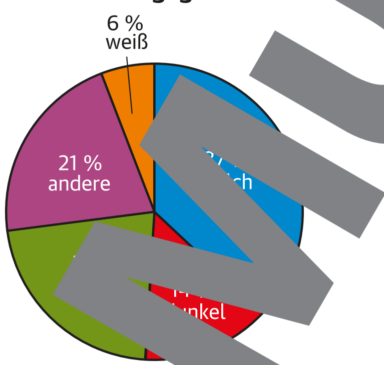
Quelle: Shell Deutschland GmbH



a) Was wurde am häufigsten genannt?
b) Wie viele Personen nannten Sport?
c) Finde mehr zur Shell Jugendst… aus.
Wie oft wird sie durchgeführt? I… Land?
Gibt es auch andere Jugendstud…?

⊕ Erstelle eine Umfrage in d… Klasse und stell die Ergebnisse in einer Tabelle und in ei… Sä…gramm dar.

MP DI **783** **500 Personen haben Schok…aden gekos… und ihren Lieblingsgeschmack a…en.** → Ü783



a) …ne die Geschmacksrichtungen …ach ihrer Beliebtheit. …chreib eine Liste.
b) Berechne die absolute Häufigkeit für jede Geschmacksrichtung.

⊕ Erstelle eine Umfrage in deiner Klasse. Stell die Ergebnisse in einer Tabelle und in einem Kreisdiagramm dar.

Quelle: market

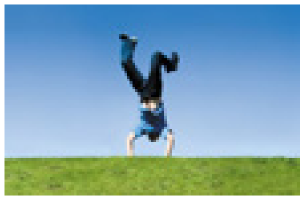
DI **784** **Die Tabelle zeigt die Zahl der Sachbücher in einer Schulbibliothek.** → Ü784

Erstelle ein Säulendiagramm zu den Daten in der Tabelle.
Zeichne die Anzahl der Bücher auf der senkrechten Achse (1 cm ≙ 100 Bücher).

	Geschichte	Physik	Biologie	Musik	Geografie
Anzahl Bücher	450	120	240	320	190

Di… …e Medien

…igitale Medien bieten …iele Möglichkeiten zum …rbeiten, Lernen oder um seine Freizeit zu gestalten.
Es ist aber auch wichtig, Zeit ohne digitale Medien zu verbringen.
Du trainierst dein Gehirn und deinen Körper dann auf ganz andere Weise.
Es ist also eine gute Idee, ab und zu das Handy wegzulegen und etwas anderes zu tun.

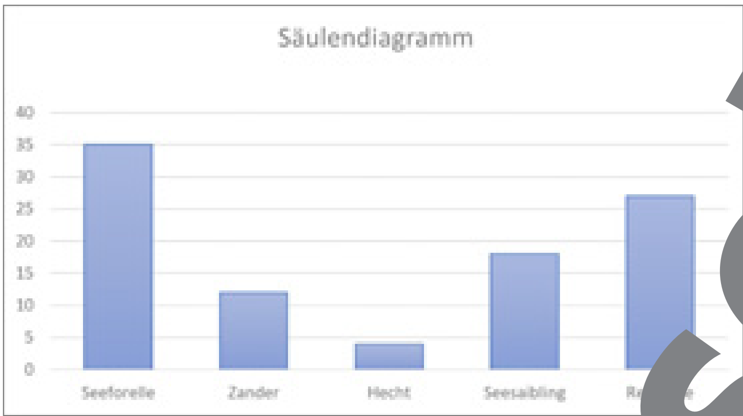


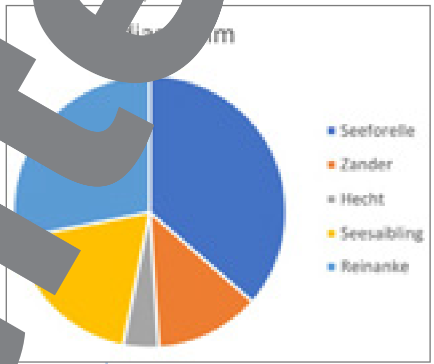
MP DI **785** **Diagramme mit dem Tabellenkalkulationsprogramm**

Öffne die Datei.

	Seeforelle	Zander	Hecht	Seesaibling	Reinanke
Gefangene Fische:	35	12	4	18	27

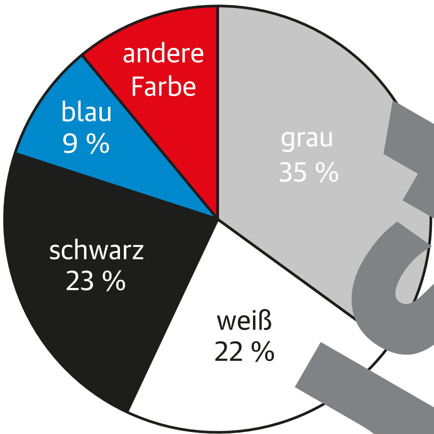
a) Vergleiche die Diagramme. Welches findest du für diese Daten aussagekräftiger?
b) Ändere die Zahlen in der Tabelle und beobachte, wie sich die Diagramme ändern.
c) Erstelle selbst eine Tabelle und füge ein Diagramm ein.





→ Diese Datei + Arbeitsblatt findest du in der e-zo… PL… and Technologie: M.

MP DI **786** **Eine Zeitung hat zur Beliebtheit von Autofarben re…iert. Das Diagramm zeigt das Ergebnis für PKW-Neuzulassun… Jahr 20…3.** ⋯→ Ü786

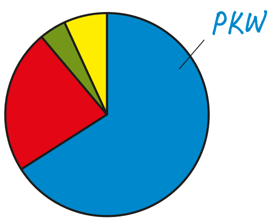


a) …ie v… Prozent der Zulassungen …tf…n a… graue Au…?
b) … ent der Z…ungen entf… auf bla… A…tos?
c) Wie viel Prozent der Zulassungen …n auf … ndere Farbe?
d) Insgesamt wurden 2023 239 150 PKW neu zugelassen. …erechne d… absoluten Häufigkeiten für grau u… weiß.
Tipp: Runde auf Tausend.

…elle: STATISTIK AUSTRIA / Der Standard, gerundete Zahlen

DI **787** **Für eine Nach…schaft… …m Schutz vor Verkehrslärm erhebt Han… …erkehr… … Straße. Die Tabelle z… w… … Fahrzeuge sie heute gezä… …t. Beschr… das Kre… …gramm.** ⋯→ Ü787

		LKW	Moped
265	16	97	28



RK DI **788** **Die Tabelle zeigt die Beliebtheit verschiedener Geschmacksrichtungen von Mineralwasser. Erstelle ein Kreisdiagramm.** ⋯→ Ü788
Tipp: Diese Aufgabe kannst du auch mit einer Tabellenkalkulation lösen.

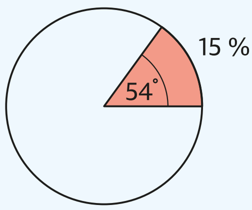
Natur	Zitrone	Orange	Apfel	Birne
40 %	26 %	18 %	10 %	6 %

Kreisdiagramme erstellen

Ein voller Kreis hat 360°, dies entspricht 100 %. 1 % entspricht somit 3,6°.

Beispiel: Sektor für 15 %

1. Winkel berechnen: $15 \cdot 3{,}6° = 54°$
2. Kreis erstellen und Kreissektor mit 54° einzeichnen:



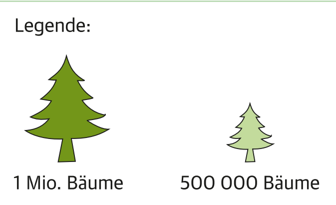
M4 Prozentstreifen und Piktogramme

Prozentstreifen nennt man auch **Streifendiagramme**. Sie eignen sich sehr gut, um relative Anteile an einem Ganzen darzustellen, ähnlich den Kreisdiagrammen.
Piktogramme sind gut geeignet, um absolute Zahlen gegenüberzustellen.

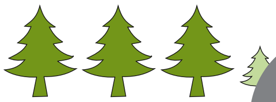
MP DI **789** **So viele Bäume stehen in der Stadt.**

Quelle: holzmagazin / FORA Strategy & Communications GmbH, ungefähre Zahlen, Stand 2019

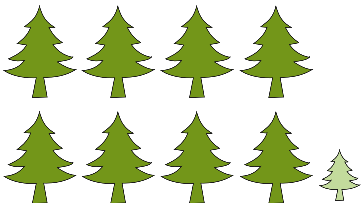
a) Lies das Piktogramm und bestimme die Zahl der Bäume in den angeführten Städten.



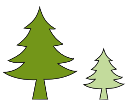
Innsbruck:



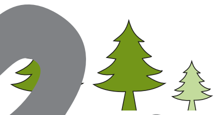
Wien:



Linz:



Graz:



b) Wie viele Bäume stehen in jeder Stadt pr... ...er?
Suche dafür die Einwohnerzahlen der St...te u... div...ere dann die Anzahl der Bäume durch die Einwoh... der ...dt.

c) Welche Stadt hat die meisten B...um...
Vergleiche die Städte jeweils n... ...er absoluten Zahl aber auch mittels der Zahl relati... ...ohn...ahl aus b).

DI **790** **Welche Baumarten wachsen in Ö...rreich?**
Stell die relativen Anteile jewe... in e... ...rozentstrei... dar.

10 cm ≙ 100 % / 1 cm ≙ 10 % / ... ≙ 1...

Quelle: AG der österreichischen Holz... ...ft, Stand 2...

a) 80 Prozent der Bäume sind N... ...me, 20 Prozent Laubbäume.

alle Bäume

b) Die Nadelb... (... ...eilen sich wie folgt auf diese Arten auf:
78 % Fichte, 8 ... ...rche, ... Kiefer und 6 % Tanne

Nadelbäume

c) Die Laubbäu... (...0 %) teilen sich wie folgt auf diese Arten auf:
61 % Buche, 16 % ...iche, 13 % Esche und 10 % Ahorn

Laubbäume

Hinweis: Zahlen gerundet – Es gibt auch noch mehr Baumarten in Österreich, die aber verhältnismäßig wenig vorkommen.

...ogramme

Das sind sehr einfach gezeichnete Symbole. Die **Legende** legt fest, was jedes Symbol ausdrückt.

Otto Neurath

Er war ein Wirtschaftswissenschaftler aus Österreich, der in den 1920er-Jahren erstmals Piktogramme einsetzte, um das Lernen zu erleichtern.

Bäume und Grünflächen sorgen für:

Verbesserung der Luft, kühlere Luft im Sommer, Lebensraum für Tiere, Erholungsraum für Menschen und Haustiere

Prozentstreifen (Streifendiagramm)

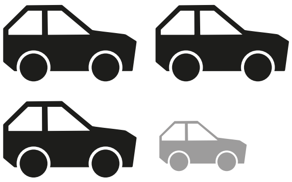
Er stellt die relativen Anteile entlang eines geraden Streifens dar. Wählt man 10 cm für den gesamten Streifen (100 %), so kann man die Prozentsätze recht einfach einzeichnen. 1 mm entspricht dann genau 1 %.

DI **791** **Eine Autofirma hat drei Fabriken.** ···→ Ü791
Die Piktogramme zeigen, wie viele Autos jeweils pro Jahr produziert werden.
Schreib die Zahlen zu den Piktogrammen.

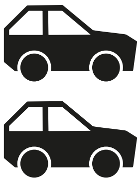
Legende:

 ... 50 000 Autos  ... 10 000 Autos

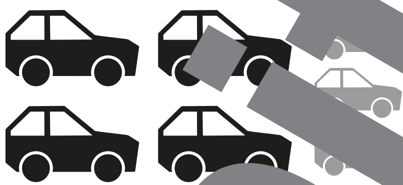
a) Werk A



b) Werk B



c) Werk C



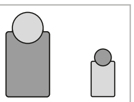
__________ __________ __________

DI **792** **Stell die Verteilung der produzierten Farben jeweils mit einem Prozentstreifen dar.** [illegible] Ü792
Tipp: Zeichne den Prozentstreifen 10 cm lang. 1 mm ent[illegible]ich[illegible] %.

a) Modell 1: Sportwagen
35 % rot, 50 % grau, 10 % blau und der Rest gel[illegible]

b) Modell 2: Familienauto
20 % weiß, 30 % schwarz, 15 % grün, 20 % rot un[illegible]t blau

DI **793** **Eine Softwarefirma hat vier Standorte.** ···→ Ü793
Stell jeweils die Zahl der Beschäftigten mit Piktogrammen dar. Runde auf ganze Ze[illegible]

Legende: 
50 10

a) Sta[illegible]ien: 352 Beschäftigte
b) Stan[illegible] 160 [illegible]schäftigte
c) Standort Vi[illegible] Beschä[illegible]
d) S[illegible]dort Bregenz: 64 Beschäftigte

MP DI **794** **Ein Geschäft führt drei Arten [illegible]ko[illegible]enriege[illegible]** ···→ Ü794

Die Tabelle zeigt die Verk[illegible]hlen d[illegible]tzten Woche.
Berechne die relativen Antei[illegible]zent und stell die Aufteilung mit einem Prozentstre[illegible]fen dar.

Sorte:	D[illegible]kle Sch[illegible]	[illegible] Sc[illegible]e	Weiße Schokolade
Stück:	[illegible]	44	16

MP DI **795** **Magell[illegible] Pinguin[illegible]**

Wel[illegible]6 Millionen Magellan-Pinguine.
50 % d[illegible]en an d[illegible] Südostspitze Südamerikas.
Davon sind [illegible] den Falklandinseln und 87 % an den Steilküsten Argen[illegible]ns zu Hause.

a) Wie viele Magellan-Pinguine leben auf den Falklandinseln?
b) Stell die beschriebenen Anteile der Magellan-Pinguine an der Gesamtzahl mit einem Prozentstreifen dar.
c) Sind Pinguine vom Aussterben bedroht?
Wenn ja, wodurch?

 795: Medienbildung, Umweltbildung für nachhaltige Entwicklung

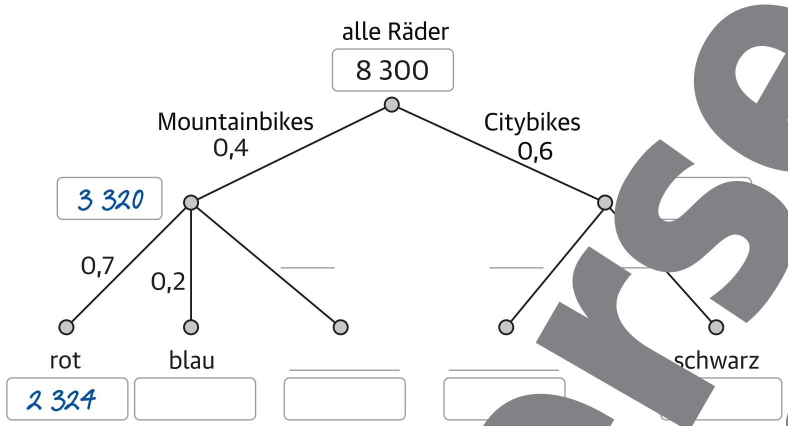
M5 Mehrstufige Aufgaben, Baumdiagramme

Oft sind Teile eines Ganzen in Prozent angegeben. Wenn man aus so einem Teil eine weitere Untermenge in Prozent angibt, erfolgt die **Berechnung in mehreren Stufen**.
Baumdiagramme helfen hier, den Überblick zu bewahren.

MP DI **796** **Jumbo-Bikes**

Jumbo-Bikes produziert im nächsten Jahr 8 300 Fahrräder.
40 % der Räder sind Mountainbikes, der Rest Citybikes.
Von den Mountainbikes sind 70 % rot, 20 % blau und 10 % gelb.
Die Citybikes werden zu 60 % in Silber und 40 % in Schwarz ausgeliefert.

a) Ergänze die fehlenden Beschriftungen im Baumdiagramm.



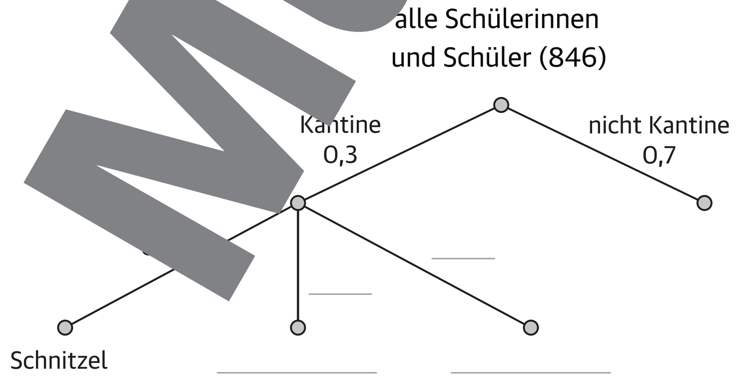
b) Berechne die Anzahl der einzelnen Fahrradtypen nach Farbe.

B Mountainbikes: 8 300 · 0,4 =
rote Mountainbikes: 3 32

MP DI **797** **Schlossbergschule** → Ü797

In die Schlossbergschule gehen ... Schülerinnen und Schüler.
30 % von ihnen waren heute in der Schulkantine essen.
Von diesen haben 60 % Schnitzel gegessen, 25 % Spaghetti und 15 % Strudel.

a) Ergänze die Beschriftungen im Baumdiagramm.

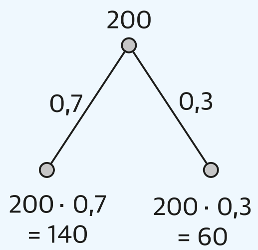


b) Berechne, wie viele Schülerinnen und Schüler heute in der Kantine die jeweilige Speise gegessen haben.

Wege beschriften mit Dezimalzahlen

Im Baumdiagramm hat jeder Weg eine (relative) Häufigkeit. Wenn du sie gleich mit einer Dezimalzahl anstatt mit einer Prozentzahl beschriftest, kannst du einfacher rechnen. Du multiplizierst einfach die Zahl oben mit der Dezimalzahl, welche die Häufigkeit angibt, und bekommst die Zahl unten.

Beispiel:



MP **798** **Löse die Aufgabe.** Ü798

In einem Reisebus sind 60 Personen.
Bei der Tankstelle steigen 50 % aus dem Bus.
Von diesen Personen gehen 80 % auf die Toilette.
Wie viele Personen gehen bei der Tankstelle auf die Toilette?

MP **799** **Tombola** Ü7

Bei der Tombola des Faschingsfests gibt es 400 Lose.
35 % der Lose gewinnen, die anderen sind Nieten und gewinnen nich
Die Gewinnlose teilen sich wie folgt in drei Gruppen:
10 % gewinnen Marillenkrapfen, 40 % Apfelsaft und der Rest eralwasser.
Berechne, wie viele Lose jeweils welchen Gewinn machen.

MP **800** **Halbmarathon**

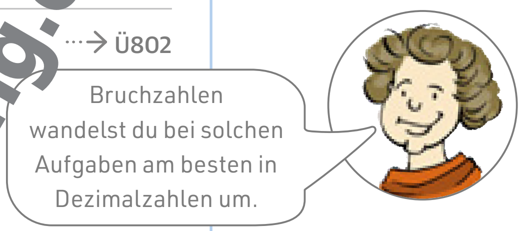
Es starten 2 800 Läuferinnen und Läufer. 60 % schaffen es bi s z
25 % von ihnen laufen eine Zeit unter zwei Stunden.
Wie viele Personen haben es in unter zwei Stunden ins Ziel ge ?

MP **801** **Reiseziele** Ü801

Ein Reisebüro hat letzten Monat 430 Reisen verkauft.
25 % der Reisen haben Spanien als Ziel, 30 % gehe ch Griech nd
und der Rest nach Italien.
Die Reisen nach Italien wurden zu 60 % als Zug bucht,
zu 30 % als Busreisen und zu 10 % als Flugreisen.
Berechne jeweils die Zahl der Buchungen fü s und ug nach talien.

MP DI **802** **Löse die Aufgabe.** Ü802

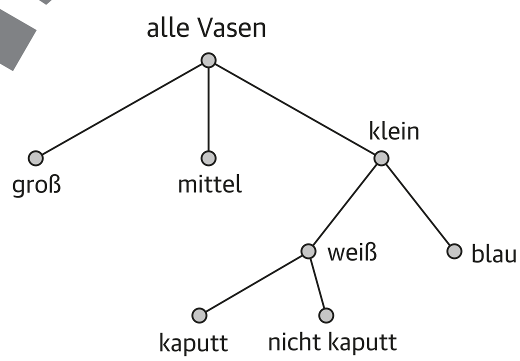
Eine Fabrik hat im letzten Monat 26 coo ert.
Davon waren ein Viertel E-Scoot er Rest Tretroller.
Ein Drittel der E-Scooter wurde bl fer
die Hälfte gelb und der Rest grün.



a) Zeichne ein Baumdiagramm s di Zusammenhä e abbildet.
b) Berechne die Zahl der grün

MP DI **803** **Eine Maschine fertigt gro ittlere kleine Vasen.** Ü803

Von 8 000 Vasen wurden
30 % groß, 45 % mitt
und der Rest in gefe
50 % der kl n
waren weiß, au.
3 % der weißen, nen
waren putt und ten
ausg
Wie en wa ?



MP **804** **Löse die Aufgabe.** Ü804

In einer Schule sind 500 Kinder.
30 % von ihnen spielen ein Instrument. Am beliebtesten ist hier die Gitarre.
60 % der musizierenden Kinder haben sie als Instrument gewählt.
Von ihnen spielen 20 % schon länger als drei Jahre Gitarre.
Wie viele Kinder sind das?

M6 Zufall

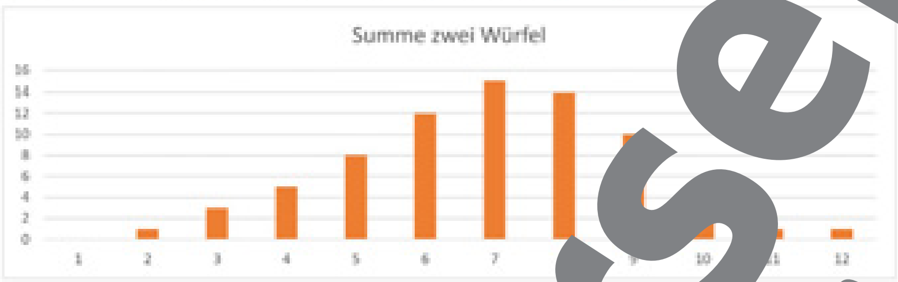
unmöglich ○———○———○———○———● sicher
unwahrscheinlich | möglich | wahrscheinlich

MP DI **805** **Würfelexperiment**

Anita hat zwei Würfel geworfen und die Ergebnisse zusammengezählt.
Insgesamt hat sie das 73 Mal gemacht und die Summen in einer Tabelle aufgeschrieben (siehe unten).

Würfelexperiment

Würfel 1 + Würfel 2:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
so oft erreicht:	0	1	3	5	8	12	15	14	10	3	1	



a) Wie oft hat Anita das Ergebnis 5 erhalten?

b) Welche Würfelsumme hat Anita am öftesten gewürfe…

c) Die Zahlen aus der Tabelle sind im Diag… m d… gestellt.
Was beobachtest du?

d) Wie wahrscheinlich sind die be…hri…nen … e
beim Wurf von zwei Würfeln? … de die Wörter
unmöglich | unwahrscheinlich | … wahr…heinlich | si…her.

(1) Die Summe beträgt 1.
(2) Die Summe ist größer al…
(3) Die Summe beträgt 12.
(4) D… umme is… 6, … oder 8.
(5) Die Summe i… größer als 1.
(6) …ie Summ… ist eine gerade Zahl.

e) Führe das Experiment s… t durch.
Würfle wenigstens 50 … vende ein Tabellenkalkulationsprogramm
und stell deine Daten in eine… und in einem Diagramm dar.

Zuf…

…ir sprechen von Zufall, wenn ein …reignis nicht vorhersagbar ist.

Wahrscheinlichkeit

Allerdings kann man viele zufällige Ereignisse mit Wahrscheinlichkeiten beschreiben.

So kann ich beim Würfeln zum Beispiel 10 Mal hintereinander einen 6er werfen, die Ergebnisse sind ja zufällig, sehr wahrscheinlich ist das allerdings nicht.

MP VB **806** **Möglichkeiten … d Wa… …t**

Sandro hat … alle Möglichke… für die Summe vo… zwei W… …ebnis… aufz… …be…

Würfel 1 + Würfel 2, Möglichkeiten

Summe = 2 : 1 + 1
Summe = 3 : 1 + 2 | 2 + 1
Summe = 4 : 1 + 3 | 2 + 2 | 3 + 1
Summe = 5 :

a) Stell die Liste … e möglichen Summen fertig und zähle,
wie viele Möglichkeiten es für jedes Ergebnis gibt.

b) Sandro meint: „Je mehr Möglichkeiten es für ein Ergebnis gibt,
desto wahrscheinlicher ist es auch."
Was meinst du dazu?
Deckt sich das mit deinen Erfahrungen bei dem Würfelexperiment?

CHECKPOINT

Wie gut kannst du das jetzt?

RK **807** **Bestimme die Kenngrößen.**

Gegeben ist folgende Datenreihe: 15 | 12 | 34 | 10 | 8

a) Minimum **b)** Maximum **c)** Mittelwert **d)** Median [illegible]) S[illegible]nnweite

MP **808** **In einer Klasse mit 25 Kindern sind 11 Mädchen.**
Bestimme den Anteil der Mädchen in Prozent.

DI **809** **Die Tabelle zeigt die Autoverkäufe der Firma Oktra im Mai.**

Modell 1	Modell 2	Modell 3	[illegible]ell 4	Modell 5
20	12	18	[illegible]	16

Erstelle zur oben abgebildeten Tabelle ein Säulendiagramm[illegible]

DI **810** **Die Tabelle zeigt, wie oft die befragten Menschen Sport tre[illegible]**

fast täglich	1-mal pro Woche	1- bis [illegible]al pro [illegible]	seltener	nie
16 %	23 %	10[illegible]	17 %	34 %

Stell die Daten mit Hilfe eines Prozentstreifens d[illegible]

MP **811** **Löse die Aufgabe.**

Die Schulkantine hat heute 162 Jausenb[illegible]uft.
30 % davon waren Käsebrote, der Rest [illegible]en[illegible]urst[illegible]te.
25 % der Käsebrote hatten zusätzlich To[illegible]stück[illegible]
Wie viele Käsebrote mit Tomat[illegible]sti[illegible]en w[illegible]kauft?

[illegible]ie gut kannst du das jetzt?

RK **812** **Bestimme die Kenngrößen.**
Runde auf 2 Nachkommastel[illegible]

Gegeben ist folgende D[illegible]he: 23[illegible]7 | 162,4 | 184,03 | 269,15 | 208 | 159,85

a) Minimum [illegible]b) Maxim[illegible] **c)** Mittelwert **d)** Median **e)** Spannweite

MP **813** **In einer Kl[illegible]ind 14 [illegible] sind 70 % aller Kinder.**
Wie viele [illegible]n in diese Klasse?

MP DI **814** **Ein [illegible]salon hat[illegible]te 41 Kugeln Vanille, 16 Kugeln Erdbeere,**
35 [illegible]und 18 Kugeln Zitrone verkauft.
St[illegible]erteil[illegible] einem Kreisdiagramm dar. Runde auf ganze Prozent.

MP **815** **Löse die Au[illegible]**

Ein Viertel der 420 Kinder einer Schule spielt ein Instrument.
20 % davon spielen Klavier. Ein Drittel der klavierspielenden Kinder
möchte später beruflich Musik machen.
Wie viele Kinder sind das?

Die Lösungen findest du auf Seite 193.

Lösungen zu den Warm-ups

Kapitel A

002 b) 15 € 10 c c) 99 € 99 c d) 20 c

003 a) 0,49 € b) 2,15 € c) 1,05 € d) 1,15 € e) 6,02 € f) 42,10 € g) 90,01 €

004 a) 15 500 b) 215 300 c) 1 521 900

005 a) 12 000 b) 57 000 c) 9 000 d) 67 000 e) 16 000 f) 180 000 g) 3 600 h) 35 000 i) 2 000 j) 7 000 k) 40 l) 60

006 a) z.B.: 2 750 – 500 = 2 250 b) z.B.: 600 + 1 000 = 1 600 c) z.B.: 5 000 · 3 = 15 000 d) z.B.: 8 000 : 4 = 2 000 e) z.B.: 20 000 · 7 = 140 [illegible]

007 a) 5 687 b) 5 163 c) 301 846 d) 936 283 e) 7 145 f) 1 7[illegible] g) [illegible]99 h) 484 672

008 a) 10 512 b) 128 821 c) 70 360 d) 485 208 e) 254 f) [illegible] g) 419 h) 308

Kapitel B

057

a)	b)	c)	d)	e)	f)	g)	h)
3 · 2 = 6	4 · 6 = 24	7 · 3 = 21	5 · 7 = 35	8 · 4 = 32	[illegible]8 = 32	2 · 5 = 10	3 · 9 = 27
5 · 2 = 10	8 · 6 = 48	3 · 3 = 9	2 · 7 = 14	3 · 4 = 12	[illegible]8	9 · 5 = 45	9 · 9 = 81
9 · 2 = 18	6 · 6 = 36	9 · 3 = 27	9 · 7 = 63	7 · 4 = 28	1 · 8[illegible]	5 · 5 = 25	2 · 9 = 18
4 · 2 = 8	0 · 6 = 0	8 · 3 = 24	3 · 7 = 21	4 · 4[illegible]	[illegible] · 8 = 64	7 · 5 = 35	6 · 9 = 54
6 · 2 = 12	3 · 6 = 18	5 · 3 = 15	7 · 7 = 49	6 · 4 = 24	5 · [illegible] = 40	4 · 5 = 20	8 · 9 = 72

058 a) 15 : 2 = 7 R 1 b) 25 : 6 = 4 R 1 c) 30 : 8 = 3 R 6 d) 14 : 2 = 7 R 0 e) 65 : 7 = 9 R 2 f) 43 : 9 = 4 R 7 g) 70 : 8 = 8 R 6 h) 19 : 5 = 3 R 4 i) 36 : 6 = 6 R 0 j) 15 : [illegible] k) 39 : 6 [illegible] l) [illegible] : 7 = 3[illegible] m) [illegible]2 : 8 = 7 R 6 n) 13 : 9 = 1 R 4

059

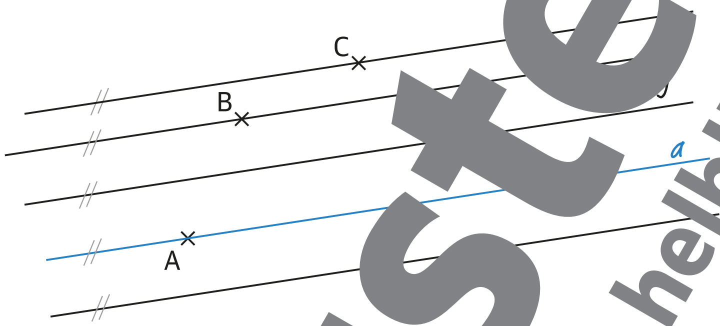
Summe – **87 + 6 = 93** – Summand, Summand

Produkt – **15 · 3 = 45** – Faktor, Fa[illegible]

Kapitel C

121 Quadrat, Dreieck, Fünfeck, Rechteck

122

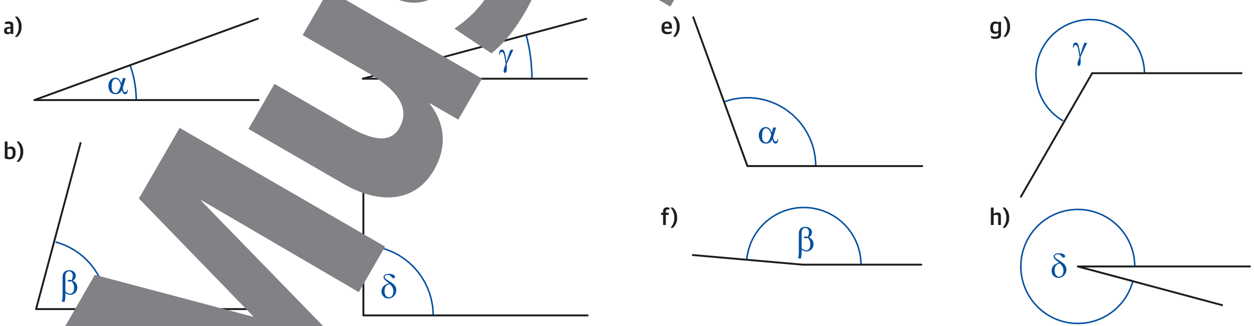


123 individuelle Lösungen

124 a) 90° b) 180° c) 360°

125 30°

126

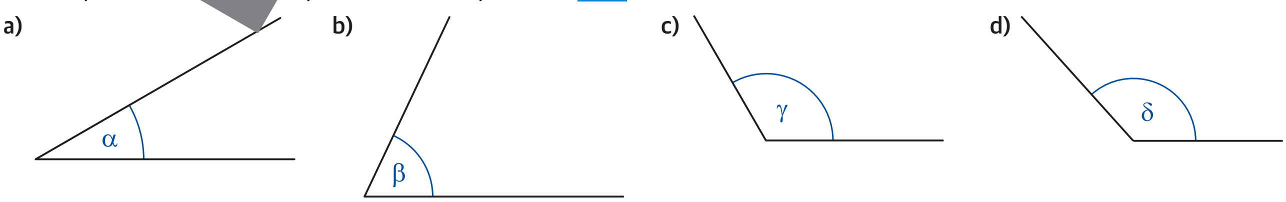


Kapitel D

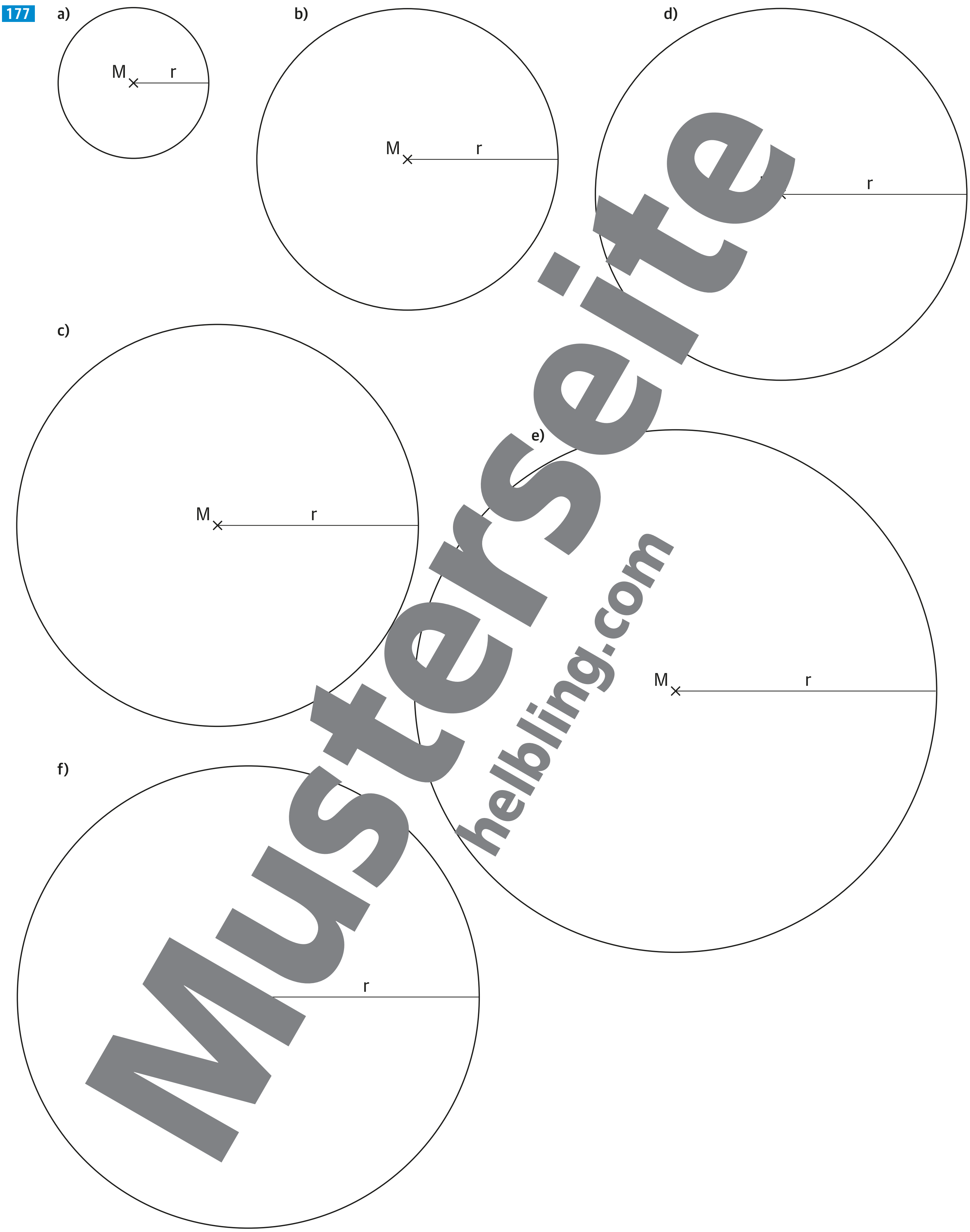
174 a) stumpf b) re[illegible] c) spitz d) stumpf

175 a) 51° b) 125° c) 150° d) 20°

176



177



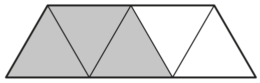
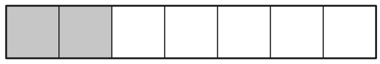
178 **a)** Zentimeter **b)** Dezimeter **c)** Millimeter

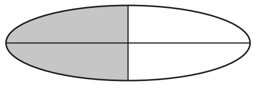
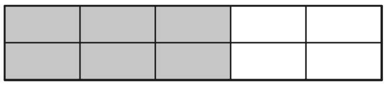
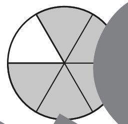
179 **a)** 3,5 dm **b)** 18,2 cm **c)** 145 cm **d)** 30 cm **e)** 26 cm **f)** 3,5 dm

Kapitel E

245 Von oben nach unten: Zähler, Bruchstrich, Nenner

246 a) $\frac{5}{8}$ b) $\frac{1}{4}$ c) $\frac{4}{7}$

247 a)  c) 

b)  d)  e) 

248 a) E b) U c) E d) G e) G f) U

249 a) $\frac{5}{7}$ … b) $\frac{3}{5} < \frac{…}{4}$ c) … $\frac{…}{8} = \frac{1}{4}$ d) $\frac{15}{20} > \frac{14}{20}$

250 a) 14 b) 3 c) 22 d) 8 e) 30 f) 49 g) 8 h) 8

Kapitel F

306 a) 4 b) 11 c) Nenner d) Zähler

307 b) $\frac{18}{5}$ c) $\frac{…}{4}$ d) $\frac{76}{9}$

308 b) $3\frac{1}{3}$ c) $2\frac{6}{7}$ d) $7\frac{1}{2}$

309 a) $\frac{10}{15}$ b) $\frac{8}{…}$ c) $\frac{…}{…6}$ d) $\frac{28}{32}$

310 a) $\frac{3}{4}$ b) 2 c) $\frac{1}{3}$ d) $\frac{3}{13}$ e) $\frac{3}{2}$ f) $\frac{9}{16}$

311 a) $\frac{6}{10}$ b) $\frac{1}{2}$ c) $\frac{2}{3}$ d) $\frac{8}{4}$

312 a) 12 b) 6 c) 24 d) 12 e) 24 f) 10

313 a) 11 b) 7 c) 2 d) 13 e) 10 f) …

Kapitel G

381 a) Multiplikation b) Subtraktion c) Division d) Subtrakti… e) Addition

382 a) 19 b) 28 c) 3 d) 7 e) 3 f) 0

383 a) 4 : 7 b) 8 : 11 c) 3 : 4 d) 5 : 9 e) 1 : 15

384 a) $\frac{2}{5}$ b) $\frac{1}{3}$ c) $\frac{4}{15}$ d) $\frac{7}{10}$ e) $\frac{1}{4}$

385 a) $\frac{7}{8}$ b) $\frac{4}{5}$ c) $\frac{3}{10}$ d) $1\frac{8}{11}$ e) $\frac{6}{35}$ f) … g) $\frac{…}{21}$ h) 1…

386 a) das Quadrat b) das Rechteck c) u = 12 cm, A = 9 cm² d) u = 14 cm, A = 6 cm²

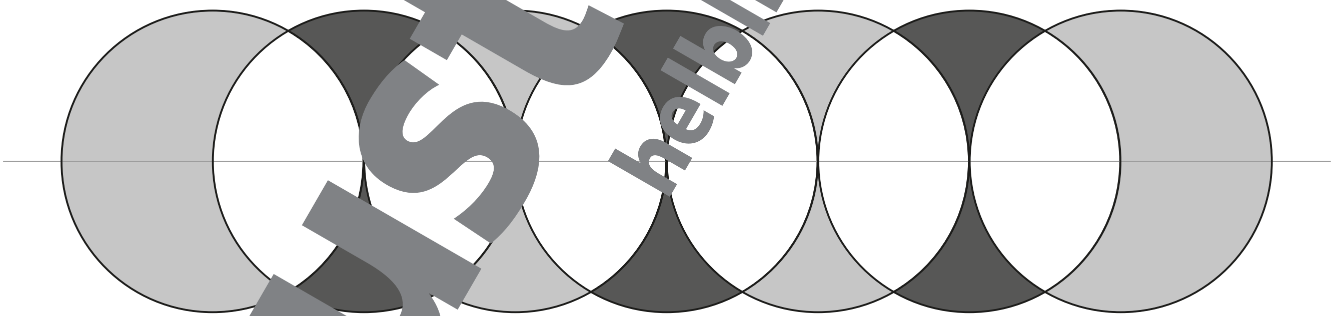
Kapitel H

442 individuelle Lösungen

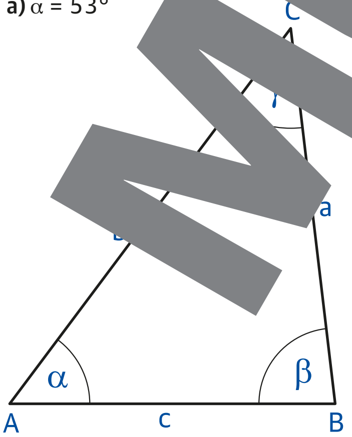
443 … β = 146°

444 a) α = 130° b) α = 40° c) α = 75°

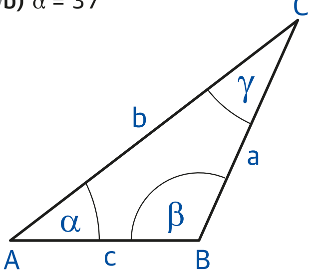
445



446 a) α = 53°



b) α = 37°



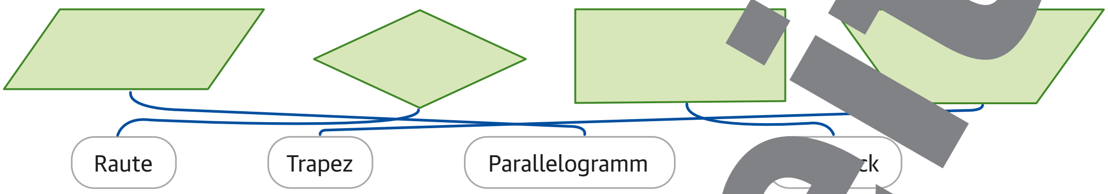
Kapitel I

499

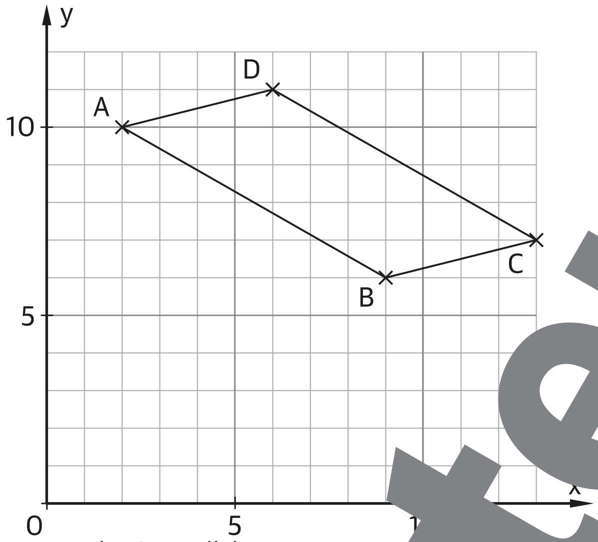
		m²		dm²		cm²		mm²			
B	31,8 dm² =			3	1	8				= 3 180	cm²
a)	9,1 cm² =						9	1		= 910	mm²
b)	65 mm² =							6	5	= 0,65	cm²
c)	21 708 cm² =		2	1	7	0	8			= 217,08	dm²
d)	4,5 dm² =				4	5				= 0,045	m²

500 links: Seite, rechts: Diagonale

501

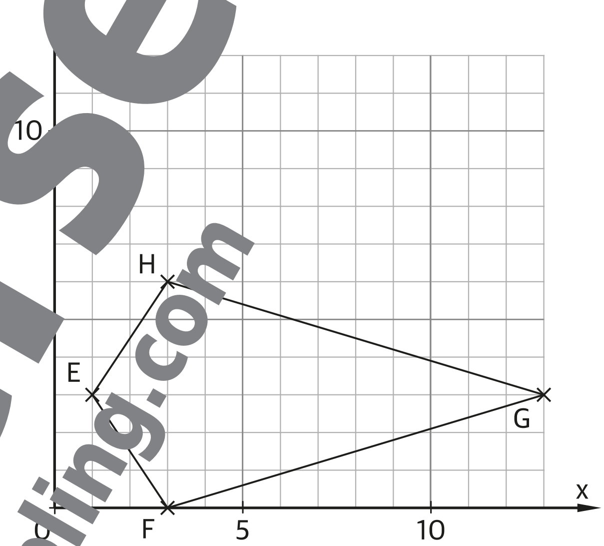


502



Es entsteht ein Parallelogramm.

503



Kapitel J

567 a) 2 475,68 b) 18 105,4 c) … 326,92 … 2,3 f) 2,5 g) 10,85 h) 2 100,4

568 a) Das kostet 15 €. b) Er hat … Bälle gekauft … Sie bekomm… 34,55 € zurück.

569 oben: Tabelle, Mitte: Zeile, un…

570 a) Um 14 Uhr. Sie betrug 20 °C. … betrug 19 °C. c) Um 8 Uhr hatte es 15 °C. d) Um 19 Uhr.

Kapitel K

612 a) $\frac{3}{25}$ b) … c) $\frac{2}{7}$ … $\frac{2}{11}$

613 a) $\frac{25}{100}$ b) … d) $\frac{45}{100}$

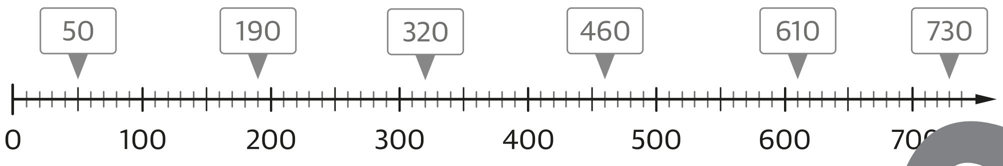
614 a) $\frac{9}{10}$ b) … c) … d) $\frac{3}{100}$

615 a) 100 … 72 d) 39 e) 30

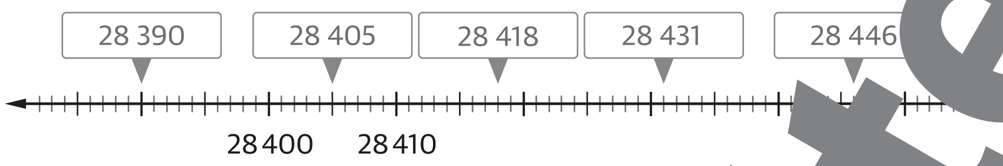
616 a) Zw… kosten…
b) Nikola … 5,20 €.
c) Fünf solche …öcke kosten 9,25 €.
d) individuelle Lösun…

Kapitel L

702 a)



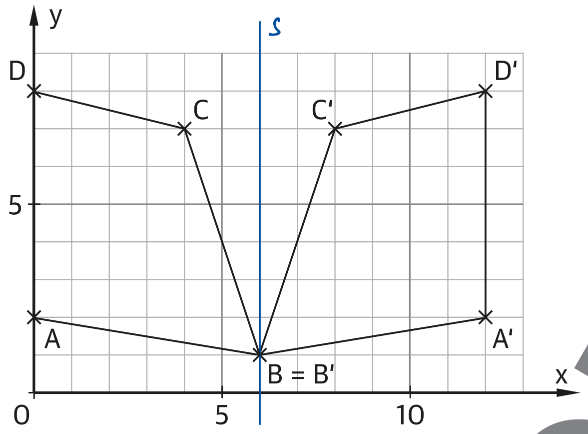
b)



703 a) 49 b) 398 c) 6 840 d) 7 999

704 a) 82 > 28 c) 705 > 96 e) 25 922 < 700 000
b) 399 < 1 250 d) 687 < 768 f) 962 588 > 406 999

705



706 a) 90° b) auf der y-Achse

Kapitel M

757 Prozentzahl, Dezimalzahl, Bruchzahl

758 a) 0,9 b) 0,12 c) 0,5

759 a) 15% b) 30% c) 2%

760 a) 75% b) 50% c) 25%

761 a) 3 b) 84 c) 4 d) 226,4

762 Die Handtasche kostet nach dem Na ss

763 a) Zoo b) Botanischer Garte 000 d) 2 500

Kapitel A

047 a) 766,78 € b) 3 324,55 € c) 920,25 € d) 5 740,45 €

048 a) 437,40 € b) 2 258,70 € c) 39,30 €

049 a) Das kostet 4,83 €. b) Das kostet 6,21 €. c) Das Rückgeld beträgt 8,16 €.

050 a) 0,04 kg b) 500 g c) 2 300 g d) 1,52 m e) 12 cm f) 60 cm

051 a) 11,3 b) 93,11

052 a) 283,9 b) 216,3 c) 55,72

053 a) Lisas Bananen wiegen 700 g. b) 5 Stück

054 individuelle Lösungen

055 a) 5 b) 740,28

Kapitel B

113 a) Teiler von 75: 3, 5 c) Teiler von 2 421: 3, 9
b) Teiler von 310: 2, 5, 10 d) Teiler von 7 025: 5

114 a) T(9) = {1; 3; 9}, T(15) = {1; 3; 5; 15}, ggT(9, 15) = 3
b) T(45) = {1; 3; 5; 9; 15; 45}, T(75) = {1; 3; 5; 15; 25; 75}, ggT(45, [illegible]

115 z. B.: Auf den Stufen 12, 24 und 36 werden jeweils alle drei Holzsteine [illegible]en.

116 a) 4 | 216 d) 4 | 9 776 g) 25 ∤ 610 j) 25 | [illegible]
b) 4 ∤ 822 e) 4 | 5 308 h) 25| 375 k) 25 ∤ 25[illegible]

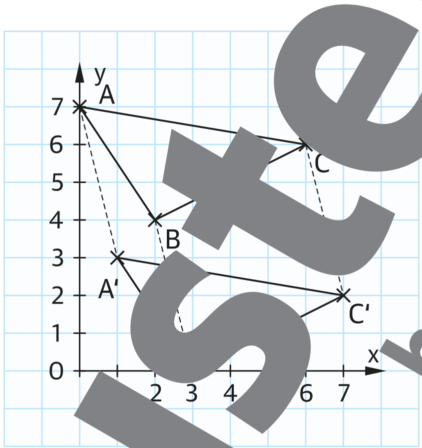
117 a) ggT(8, 10) = 2, kgV(8, 10) =40 c) ggT(6, 15, 25) = [illegible]kgV(6, [illegible] 25) = 150
b) ggT(24, 40) = 8, kgV(24, 40) = 120 d) ggT(13, 42, 56) [illegible]6) = 2184

118 Die Quadrate sollen 15 cm lang sein.

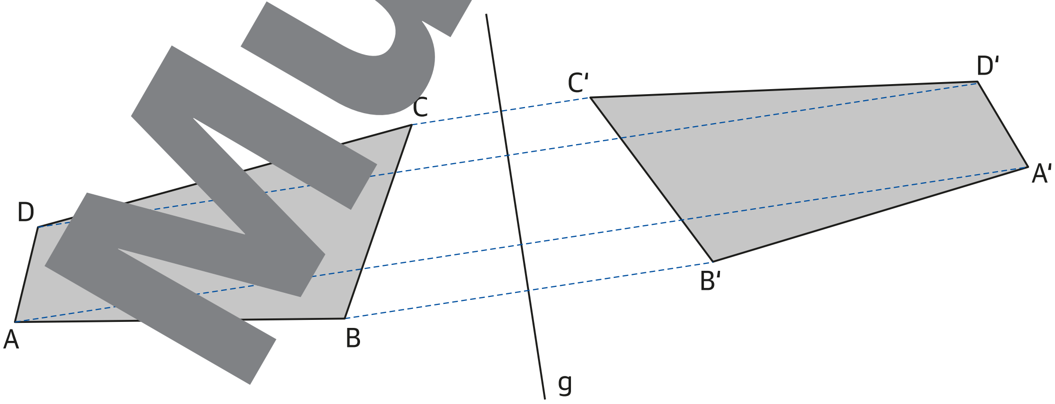
119 z. B.: Das ist mit zwei verschiedenen Zahlen nicht möglich, d[illegible]er ggT imm[illegible]kleiner oder gleich der kleineren Zahl ist und das kgV immer größer oder gleich der größeren [illegible]t.

Kapitel C

168 a) A (0|7), B (2|4)
b) – d) siehe Grafik



169



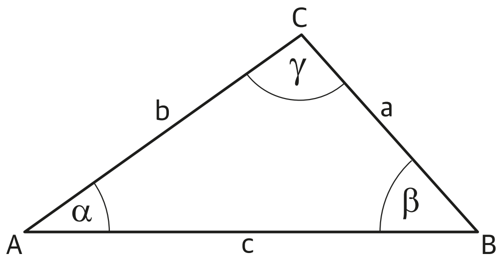
170 $\alpha = 120°$, $\beta = 45°$, $\gamma = 35°$

171 a) deckungsgleich b) 5° c) 130°

172 a) $\alpha = 35°$ b) $\alpha = 40°$

Kapitel D

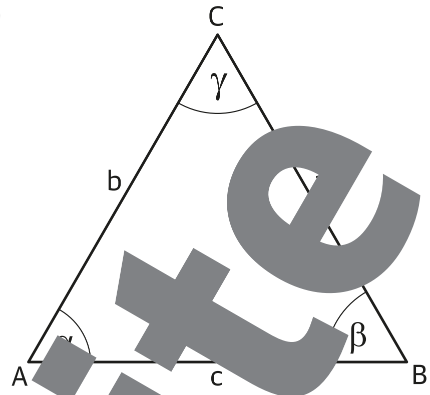
237 **a)**



b) $\alpha = 35°$

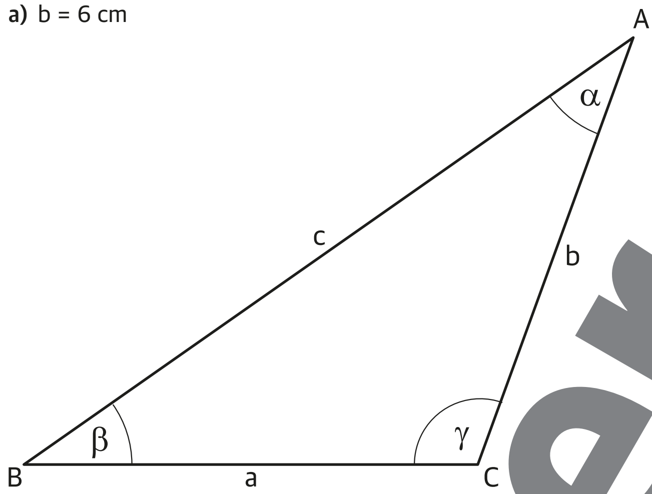
c) stumpfwinkelig

238 **a)**

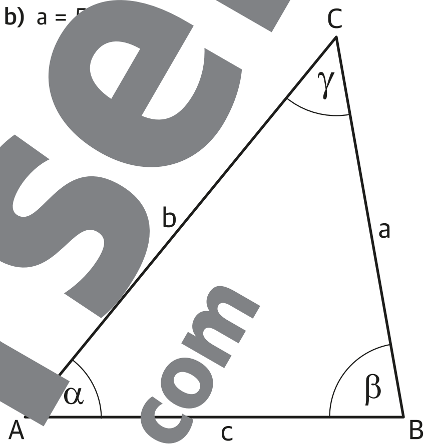


b) a = 5 cm

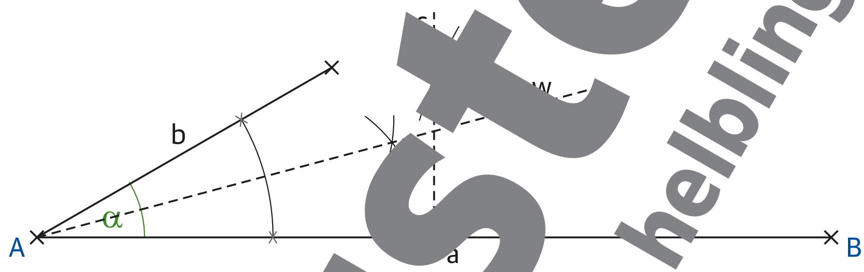
239 **a)** b = 6 cm



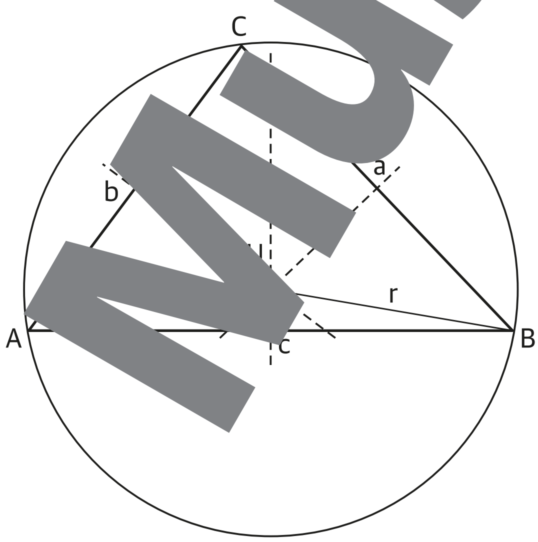
b) a = 5



240

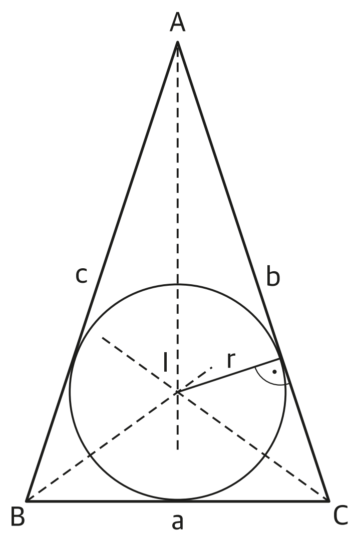


241 **a)**



b) r = 3,2 cm

242 **a)**



b) r = 1,4 cm

243 b = 91 m

Kapitel E

296 a) $\frac{2}{5}$ b) $\frac{2}{5}$ c) $\frac{2}{7}$ d) $\frac{2}{17}$

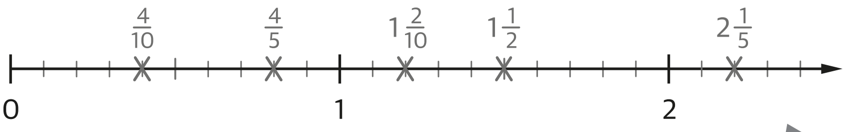
297 a) $\frac{8}{10} = \frac{4}{5}$ b) $1\frac{2}{5} < \frac{8}{5}$ c) $\frac{25}{100} < \frac{1}{2}$ d) $\frac{4}{3} = 1\frac{2}{6}$

298 a) 0,6 b) 0,12 c) 4,2 d) $0,\dot{4}$

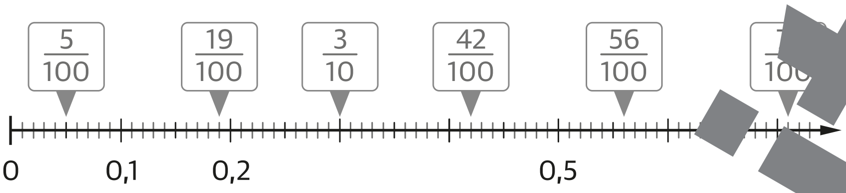
299 a) $\frac{8}{10} = \frac{4}{5}$ b) $\frac{6}{1\,000} = \frac{3}{500}$ c) $\frac{24}{100} = \frac{6}{25}$ d) $\frac{103}{100} = 1\frac{3}{100}$

300 a) 500 g b) 125 g c) 25 cm d) 500 m

301 a)



b)



302 a) $1\frac{1}{5} = \frac{12}{10}$ b) $\frac{6}{4} = 1\frac{1}{2}$ c) $\frac{4}{9} = \frac{12}{27}$ d) $2\frac{3}{4} = \frac{22}{8}$

303 a) $0,1\dot{3}$ b) 0,2[illegible] c) [illegible],45 d) $2,8\dot{3}$

304 a) $\frac{1}{10} < \frac{12}{100} < \frac{1}{2}$ b) $\frac{43}{100} < \frac{1}{2} < \frac{6}{10}$ c) $\frac{9}{100} < \frac{1}{4} < \frac{5}{10}$ d) [illegible]

Kapitel F

372 a) $\frac{5}{6}$ b) $\frac{7}{8}$ c) $1\frac{7}{12}$ d) $7\frac{5}{6}$ e) [illegible] f) [illegible] g) $\frac{17}{36}$ h) $6\frac{41}{63}$

373 a) 4 b) $4\frac{4}{5}$ c) $\frac{2}{15}$ d) $\frac{2}{21}$

374 a) [illegible] b) 20 c) $\frac{14}{27}$ d) $2\frac{6}{25}$

375 a) $\frac{7}{10}$ b) $3\frac{15}{16}$ c) $3\frac{1}{15}$

376 [illegible] € auf das Sparbuch.

377 a) $8\frac{4}{5}$ b) $2\frac{2}{9}$ c) $21\frac{7}{9}$ d) $\frac{57}{86}$

378 a) [illegible] $= 9\frac{11}{36}$ b) $\left(5\frac{1}{2} - 2\frac{1}{3}\right) \cdot \frac{3}{4} = 2\frac{3}{8}$

379 a) Das Obst wiegt zusammen $2\frac{3}{8}$ kg. b) Das [illegible] beträgt 14,34 €.

Kapitel G

432 a) x = 23 b) y = 94 c) x = [illegible] d) y = 72 e) a = 23 188 f) b = 2 877

433 a) x = 18 b) $y = 6\frac{2}{3}$ c) x = [illegible] d) y = 90 e) m = 3 798 f) p = 182

434 a) a = 3 b) b = 160 c) x = [illegible]

435 a) Gleichung: x : 4 = 20, Lösung: x = [illegible] b) Gleichung: 3x + 8 = 29, Lösung: x = 7

436 a) Das kostet 7,80 €. b) Das kostet 19,50 €.

437 a = 3 cm

438 a) x = 24 b) y = 2

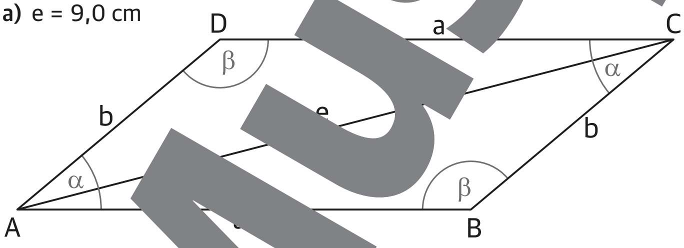
439 Gleichung: 3x – 4 = 41, Lösung: Eine volle Packung enthält 15 Bonbons.

440 Die Seite c ist 5,5 cm lang.

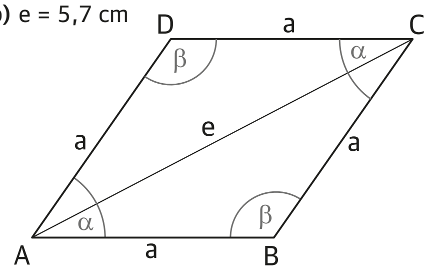
Kapitel H

491 A: Raute, B: Parallelogramm, C: Del[illegible] Trape[illegible]

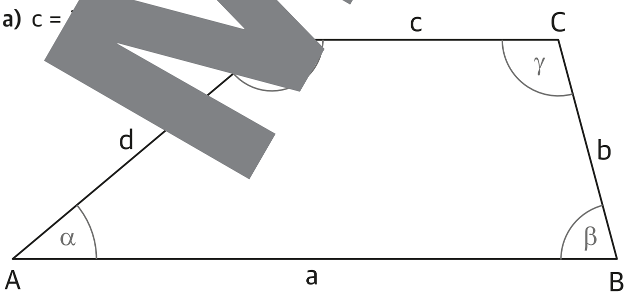
492 a) e = 9,0 cm



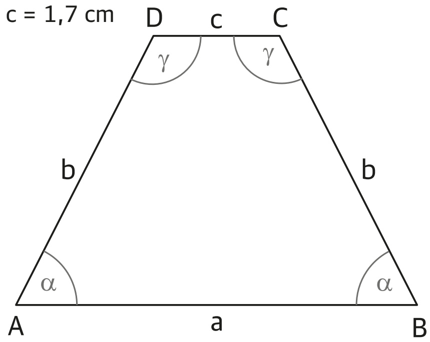
b) e = 5,7 cm



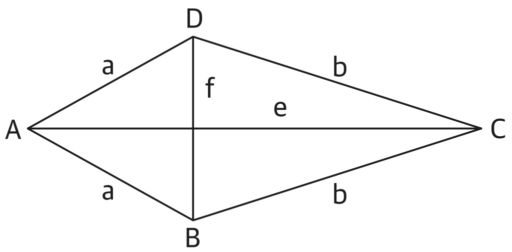
493 a) c = [illegible]



b) c = 1,7 cm

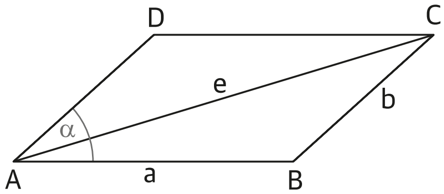


494 f = 2,4 cm

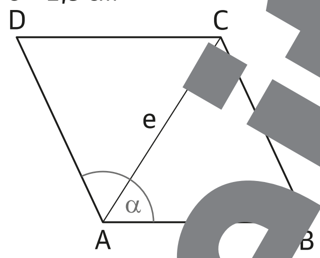


495 **a)** … zwei … **b)** … einer Raute … **c)** … 180°.

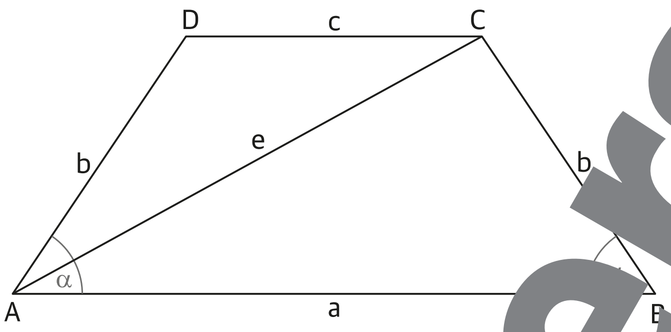
496 **a)** e = 5,8 cm



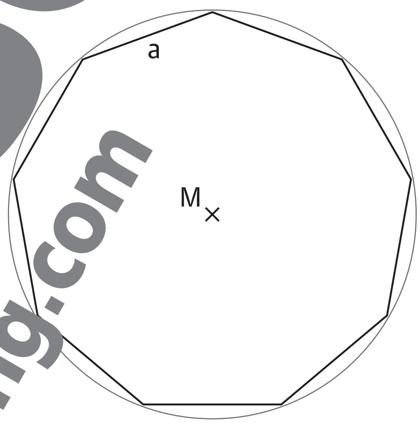
b) e = 2,9 cm



c) e = 7,1 cm



497 [illegible] cm



Kapitel I

560 **a)** A = 15,6 cm² **b)** A = 13,75 cm²

561 **a)** A = [illegible],25 cm² **b)** A = 5 cm²

562 **a)** A = 12 cm² **b)** A = 14 cm²

563 [illegible] = 22,4 cm; A = 17 cm²

564 A = 16 cm²

565 **a)** $A = \frac{10x \cdot 3x}{2} - 3x \cdot x$ **b)** A = 48 cm²

Kapitel J

603 Fünf Tafeln kosten 11,45 €.

604 **a)** Jeder würde 8 Stücke bekommen. **b)** Jeder würde 6 Stücke bekommen.

605 Jede Person muss 17,94 € [illegible]

606 Drei Dachdecker brauchen 20 Tage dafür.

607 **a)** Sie legt in z[illegible] 100 k[illegible]. **c)** Die MS Mona fährt schneller.
b) Sie legt in 3[illegible] km zurück. **d)** direkt proportional

608 Es müssen zusätzl[illegible] Pers[illegible]gesetzt werden. Insgesamt müssen 16 Personen arbeiten.

609 Sie müssten nun jeweils [illegible] 5 072 € bezahlen.

610 z. B.: Ic[illegible] da er wahrscheinlich nicht 10 Minuten durchgehend Liegestütze machen kann.

Kapitel K

691 **a)** 5% **b)** [illegible]5% **c)** 60%

692 **a)** 0,42 **b)** 0,03 **c)** 0,9

693 **a)** 60 **b)** [illegible]4

694 **a)** 78 **b)** 2 400 **c)** 25%

695 Im Sommerschlussverkauf kostet das Fahrrad 280 €.

696 Der ursprüngliche Preis betrug 23 000 €.

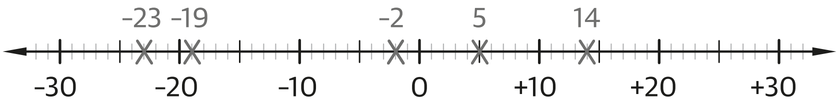
697 37% und 5 550

698 **a)** 75% **b)** Das sind 51 Personen.

699 Ihr neues Gehalt beträgt 2 751,49 €.

700 Der Einkauf hätte vor den Preisreduktionen 38 € gekostet.

Kapitel L

748


749 −5 | −2 | 0 | 1 | 4

750 a) +3 b) −10 c) −9 d) −11 e) −5 f) +10

751 a) A (−2|1), B (−4|−2), C (3|−3), D (4|0) b) 3.

752 a) −1 °C b) −12 °C

753 a) −101 b) −2

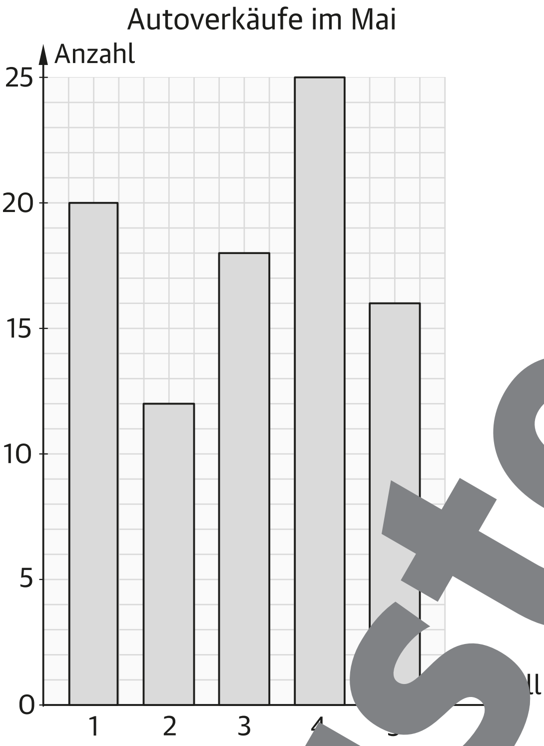
754 a) 6 − 8 < −5 + 7 b) −3 − 9 = −20 + 8 c) −18 + 10 <

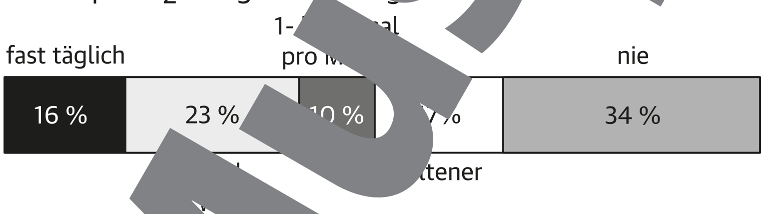
755 y muss eine größere Zahl sein als x.
y > x

Kapitel M

807 a) 8 b) 34 c) 15,8 d) 12

808 Die Klasse besteht zu 44 % aus Mädchen.

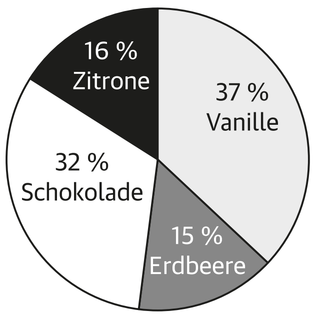
809


810


811 Es wurden 12 Käse… mit … enstücken verkauft.

812 a) 159… b) 269,15 c) 202,69 d) 196,02 e) 109,3

813 20 K…

814


815 7 Klavier … Kinder möchten später beruflich Musik…

Stichwortverzeichnis

6 Schultasche: serezniy/123RF.com **9** Mädchen mit Gitarre: xalanx/123RF.com
12 Ananas: boliyani/123RF.com **13** Luftballons: inxti/123RF.com
14 Äpfel und Birnen: kviktar/123RF.com **15** Seil: pepifoto/iStock.com
18 Konzertbühne: hxdyl/123RF.com **21** Eratosthenes: GoXxu Chocolate/Shutterstock.com
24 Kuchen: Studio Romantic/Shutterstock.com **27** Handtuch: daizuoxin/123RF.com
28.1 6 Eier: Feelkoy/Shutterstock.com **28.2** 10 Eier: helgaq/123RF.com
29.1 Kerze: robson309/123RF.com **29.2** Tischmonster: Richard Mesarić
30 Blumenstrauß: eyewave/123RF.com **32** Wissenschaftler und Planeten: liakoltyrina/123RF.com
35 Zirkel: Utd. STUDIO/Shutterstock.com **36.1** Tapete 1: Khorzhevska/Shutterstock.com
36.2 Tapete 2: Corri Seizinger/Shutterstock.com
36.3 Tapete 3: Harish Kumar menariya/Shutterstock.com
36.4 Tapete 4: Yoyochow23/Shutterstock.com **38.1** Schmetterling: dhphoto68/123RF.com
38.2 Autoschild: Jojoo64/Shutterstock.com **38.3** Versailles: Mistervlad/Shutterstock.com
39 Emmy Noether: IanDagnall Computing/Alamy Stock Photo **46** Jackrussel Terrier: popenkoserhii/123RF.com
55 Thales: GoXxu Chocolate/Shutterstock.com **60** Pyramidenkogel: Simlinger/Shutterstock.com
62 Kürbiskuchen: fahrwasser/123RF.com **68.1** Verkehrszeichen 1: Jojoo64/Shutterstock.com
68.2 Verkehrszeichen 2: Jojoo64/Shutterstock.com
68.3 Verkehrszeichen 3: Jojoo64/Shutterstock.com
69.1 Butter: New Africa/Shutterstock.com **69.2** Pistazien: SizeSquares/Shutterstock.com **69.3** Honig: yossarian6/stock.adobe.com
69.4 Biene: artsonik/123RF.com **69.5** Zitronenlimonade: chandlervid85/123RF.com **74.1** Strichmännchen: leremy/123RF.com
74.2 Landkarte Österreich: schwabenblitz/123RF.com **82** Polizist: ©LPD Wien
83.1 Geldbörse: kunertus/123RF.com **83.2** Filzstifte: valbar/Shutterstock.com
86 Bohnenpflanze: wk1003mike/Shutterstock.com **88** Wissenschaftler: Gorodenkoff/Shutterstock.com
99.1 Bus: aprior/123RF.com **99.2** Zauberer: vchal/Shutterstock.com
102 Flugdrache: SP-Photo/Shutterstock.com
114 Sonnenkollektoren: Kampan/Shutterstock.com **116** Hochbeet: marysmn/123RF.com
120 Drachenflieger: soloway/123RF.com **127** Bauland: Marco2811/stock.adobe.com
130 Hunde: Pavel Shlykov/Shutterstock.com
132 Oliven und Öl: dusanzidar/123RF.com **133** Papiertickets: teamarbeit/123RF.com
135 Esel: MohamedHamim/Shutterstock.com **136** Knabbergebäck: beats1/123RF.com
137 Traubenernte: joloei/123RF.com **139** Hafenarbeiter: iidniel/123RF.com
140.1 Moped: Sergey Neanderthalec/Shutterstock.com
140.2 Tachometer: JIR Moronta/Shutterstock.com
142 Sale: Tonographer/Shutterstock.com **143** Bleistifte: FotoCor78/Shutterstock.com
148.1 T-Shirt: Hein Nouwens/Shutterstock.com **148.2** Jacke: Hein Nouwens/Shutterstock.com
148.3 Hose: Hein Nouwens/Shutterstock.com **148.4** Socken: Hein Nouwens/Shutterstock.com
149.1 Produktionstechniker: Kzenon/Shutterstock.com
149.2 Plastikbecher: Inna Tarnavska/Shutterstock.com **149.3** Scheinwerfer: sayfutdinov/123RF.com
150 Kopflaus: vichnija/123RF.com **152** Bleistift: wavebreakmedia/Shutterstock.com
153.1 Mütze: Hein Nouwens/Shutterstock.com **153.2** Sonnenhut: Hein Nouwens/Shutterstock.com
153.3 Hut: Hein Nouwens/Shutterstock.com **153.4** Rock: Hein Nouwens/Shutterstock.com
155 Königskobra: realityimages/123RF.com **158** Polarfuchs: bpenny/123RF.com **160** Thermometer: TRADOL/Shutterstock.com
161 Oimjakon: Vladimir Sevrinovsky/Shutterstock.com **170** Datenanalyse: pitinan/123RF.com
173.1 Würfel: CapturePB/Shutterstock.com **173.2** Schuljause: olyasolodenko/123RF.com
174 Fußball: StunningArt/Shutterstock.com **175** Fußballstadion: Piotr Piatrouski/Shutterstock.com
176 Junge: Gorich/Shutterstock.com **179** Magellan-Pinguin: Sergey Didenko/Shutterstock.com
182 Würfel: CapturePB/Shutterstock.com

Das HELBLING E-BOOK+ zum Erarbeitungsteil

Über das Seitenmenü hast du Zugriff auf alle Teilbereiche des E-BOOKs+.

✓ Alle Aufgaben mit einem schwarzen Rahmen sind interaktiv. Du kannst sie im E-BOOK+ direkt bearbeiten und sie werden automatisch ausgewertet.

MATHRIXX Lernen

Auf der letzten Seite jedes Kapitels („CHECKPOINT“) findest du dieses Symbol zwei Mal, einmal bei den grünen Aufgaben und einmal bei den violetten (vertiefenden) Aufgaben.
Damit gelangst du zu individuellen Lernpfaden: Wenn du eine Checkpoint-Aufgabe nicht richtig löst, bekommst du Übungen, die auf deinen persönlichen Fortschritt abgestimmt sind.
Das können Trainingsaufgaben sein und interaktive Videos, in denen du Fragen zu beantworten hast.

Dein Fortschritt wird dir mit einem Ampelsystem angezeigt:
Grün: Fertig – gut gemacht! Gelb: Teilweise richtig – weiter üben Rot: Noch einiges zu tun

Vom Seitenmenü aus kannst du zu jedem Lernpfad in jedem Kapitel springen.

Erklärvideos

Hinter diesem Symbol verbergen sich Videos mit Erklärungen zum jeweiligen Lernschritt oder zu einer Aufgabe.

Im Seitenmenü kannst du auf alle diese Videos vom gleichen Ort aus zugreifen.

Lernplaner

Im Lernplaner kannst du Termine setzen, bis zu denen du einen Lernstoff beherrschen möchtest, z. B. für die nächste Schularbeit. Wie du dabei vorgehst, wird im E-BOOK+ erklärt.

Technologie

Wenn dieses Icon vor einem Lernschritt steht, führt es zu passenden Aufgaben aus unserem PLUS! 2 GeoGebra-Buch im Internet (in Kooperation mit FLINK von der JKU Linz).
Wenn dieses Icon vor einer Aufgabe steht, führt es zu den Materialien auf der HELBLING e-zone, die du für diese Aufgabe benötigst (z. B. Dateien).

Entdecke am besten gleich selbst, was du alles mit dem HELBLING E-BOOK+ machen kannst.