Grundwissen

Kapitel 1
Aufgabe A

Große Zahlen

In unserem dezimalen Zahlensystem spielen die Stufenzahlen eine besondere Rolle. Einige dieser Stufenzahlen haben besondere Namen.

Zahlennamen	Ziffernschreibweise	Anzahl der Nullen
Zehn	10	1
Hundert	100	2
Tausend	1 000	3
Million	1 000 000	6
Milliarde	1 000 000 000	9
Billion	1 000 000 000 000	12
Billiarde	1 000 000 000 000 000	15

1 Sortiere die Zahlen der Größe nach.

3 Billiarden | 421 Tausend | 980 Millionen | 5 Milliarden | 20 Billionen | 230 Milliarden

2 Schreibe die Zahl mit Ziffern.
a) einhundertzwölftausend
b) achtunddreißig Milliarden
c) eine Billion einhundert Millionen
d) fünfhundert Millionen fünf
e) eine Milliarde eine Million eins
f) fünf Milliarden dreiunddreißig Millionen achthunderttausend

Kapitel 2
Aufgabe A

Zahlen runden

Beim Runden von Zahlen legt man zuerst die **Rundungsstelle** fest.

Folgt auf die Rundungsstelle eine **0**; **1**; **2**; **3** oder **4**, bleibt die Rundungsstelle unverändert. Du **rundest ab**.

Runden auf **Zehner**: 54,213 ≈ 50
Runden auf **Einer**: 54,213 ≈ 54
Runden auf **Zehntel**: 54,213 ≈ 54,2
Runden auf **Hundertstel**: 54,213 ≈ 54,21

Folgt auf die Rundungsstelle eine **5**; **6**; **7**; **8** oder **9**, wird die Rundungsstelle um 1 erhöht. Du **rundest auf**.

Runden auf **Zehner**: 385,769 ≈ 390
Runden auf **Einer**: 385,769 ≈ 386
Runden auf **eine Nachkommastelle**: 385,769 ≈ 385,8
Runden auf **zwei Nachkommastellen**: 385,769 ≈ 385,77

3 Runde auf ganze Euro.
a) 5,69 € b) 21,49 € c) 89,98 €

4 Runde auf ganze Kilometer.
a) 2,511 km b) 2,489 km c) 0,800 km

5 Markiere zuerst die Rundungsstelle.
a) Runde auf Zehntel.
45,56; 89,499; 199,94; 199,99
b) Runde auf zwei Nachkommastellen.
59,624; 59,629; 59,0629; 59,0069

→ Die Lösungen findest du auf Seite 173.

Zeiteinheiten umwandeln

Für **Zeiteinheiten** gibt es folgende **Einheiten**:

Jahr	Tag	Stunde	Minute	Sekunde	Millisekunde
1 a	= 365 d				
	1 d	= 24 h			
		1 h	= 60 min		
			1 min	= 60 s	
				1 s	= 1000 ms

6 Ergänze.

a) 2 Jahre = □ Tage b) 3 Tage = □ h c) 4 h = □ min d) 7 min = □ s
e) 180 min = □ h f) 72 h = □ Tage g) 2 min = □ ms h) 300 s = □ min

Gewichtseinheiten umwandeln

Für **Gewichte** gibt es folgende **Einheiten**:

Tonne	Kilogramm	Gramm	Milligramm
1 t	= 1000 kg		
	1 kg	= 1000 g	
		1 g	= 1000 mg

7 Ergänze.

a) 4 t = □ kg b) 4 kg = □ g c) 12 g = □ mg d) 13 kg = □ g
e) 3000 mg = □ g f) 7000 kg = □ t g) 2000 g = □ kg h) 0,5 g = □ mg

Kapitel 4
Aufgabe F

Längeneinheiten umwandeln

Für **Längen** gibt es folgende **Einheiten**:

Kilometer	Meter	Dezimeter	Zentimeter	Millimeter
1 km	= 1000 m			
	1 m	= 10 dm		
		1 dm	= 10 cm	
			1 cm	= 10 mm

Die Umwandlungszahl für Längeneinheiten ist 10.
Ausnahme: Bei der Umwandlung von Kilometer in Meter ist die Umwandlungszahl 1000.

8 Ergänze.

a) 6 cm = □ mm b) 4 m = □ dm c) 28 dm = □ m d) 7,5 km = □ m
e) 150 mm = □ cm f) 69 cm = □ dm g) 2,97 dm = 297 □ h) 4726 mm = 4,726 □

→ Die Lösungen findest du auf Seite 173.

Kapitel 4
Aufgabe F

Flächeneinheiten umwandeln

Für **Flächeninhalte** gibt es folgende **Einheiten**:

Quadrat-kilometer	Hektar	Ar	Quadrat-meter	Quadrat-dezimeter	Quadrat-zentimeter	Quadrat-millimeter
$1\,km^2$ =	100 ha					
	1 ha =	100 a				
		1 a =	$100\,m^2$			
			$1\,m^2$ =	$100\,dm^2$		
				$1\,dm^2$ =	$100\,cm^2$	
					$1\,cm^2$ =	$100\,mm^2$

Die **Umwandlungszahl** für Flächeneinheiten ist **100**.

9 Ergänze.

a) $6\,m^2 = ■\,dm^2$ b) $4{,}25\,a = ■\,m^2$ c) $500\,cm^2 = ■\,dm^2$ d) $2{,}5\,ha = ■\,a$
e) $120000\,m^2 = ■\,ha$ f) $7500\,dm^2 = ■\,m^2$ g) $8{,}5\,km^2 = 850\,■$ h) $168\,000\,cm^2 = 16{,}8\,■$

Kapitel 4
Aufgabe F

Volumeneinheiten umwandeln

Für **Volumen** gibt es folgende **Einheiten**:

Kubikmeter	Kubikdezimeter	Kubikzentimeter	Kubikmillimeter
$1\,m^3$ =	$1000\,dm^3$		
	$1\,dm^3$ =	$1000\,cm^3$	
		$1\,cm^3$ =	$1000\,mm^3$

Die **Umwandlungszahl** für Volumeneinheiten ist **1000**.
Flüssigkeiten werden oft in den Maßeinheiten **Liter** oder **Milliliter** angegeben.
$1\,l = 1\,dm^3$ $1\,ml = 1\,cm^3$ $1\,l = 1000\,ml$

10 Ergänze.

a) $60\,m^3 = ■\,dm^3$ b) $7\,cm^3 = ■\,mm^3$ c) $2{,}5\,l = ■\,ml$ d) $20000\,dm^3 = ■\,m^3$
e) $85\,000\,mm^3 = ■\,cm^3$ f) $1\,m^3 = ■\,l$ g) $0{,}625\,dm^3 = 625\,■$ h) $4900\,mm^3 = 4{,}9\,■$

Fachbegriffe verwenden

Bei den Rechenarten werden folgende Bezeichnungen verwendet.

Addition
1. Summand 2. Summand
$\underbrace{3x + 4x}_{\text{Summe}} = \underbrace{7x}_{\text{Wert der Summe}}$

Subtraktion
Minuend Subtrahend
$\underbrace{8x - 6x}_{\text{Differenz}} = \underbrace{2x}_{\text{Wert der Differenz}}$

Multiplikation
1. Faktor 2. Faktor
$\underbrace{2 \cdot 5x}_{\text{Produkt}} = \underbrace{10x}_{\text{Wert des Produkts}}$

Division
Dividend Divisor
$\underbrace{12x : 3}_{\text{Quotient}} = \underbrace{4x}_{\text{Wert des Quotienten}}$

→ Die Lösungen findest du auf Seite 174.

11 Drei Kärtchen gehören jeweils zusammen. Ordne richtig zu.

Summe | Produkt | Differenz | Quotient

$6 - x$ | $x \cdot 6$ | $x : 6$ | $6 + x$

dividieren | multiplizieren | subtrahieren | addieren

12 Notiere den zugehörigen Term.
a) Die Summe aus 8 und y.
b) Das Produkt aus 12 und 2 x.
c) Der Quotient aus 5 und dem Dreifachen von x.
d) Das Produkt aus dem Fünffachen von x und dem Doppelten von y.

13 Beschreibe den Term in Worten.
a) $x - 9$ b) $3x \cdot 5$ c) $0{,}5x : 4$

Dezimalzahlen addieren

Schreibe die Dezimalzahlen so untereinander, dass Komma unter Komma steht. Ergänze wenn nötig fehlende Endnullen. Beginne von rechts mit dem Addieren. Achte auf entstehende Überträge.

	4	6,	8	9
+	8	0,	7	0
1		1		
1	2	7,	5	9

Endnullen ergänzen

14 Addiere. Achte auf das Komma.
a) 3,8 + 4,9 b) 12,4 + 7,8
c) 3,45 + 4,67 d) 15,04 + 11,39
e) 123,45 + 67,89 f) 429,04 + 203,44

15 Schreibe untereinander. Ergänze die fehlenden Nullen und addiere.
a) 8,92 + 7,3 b) 42,45 + 17,5
c) 67,3 + 7,805 d) 92,1 + 10,999

Dezimalzahlen subtrahieren

Schreibe die Dezimalzahlen so untereinander, dass Komma unter Komma steht. Ergänze, wenn nötig, fehlende Endnullen. Beginne von rechts mit dem Subtrahieren. Achte auf entstehende Überträge.

	7	3,	5	8
–	4	9,	6	0
	1	1		
	2	3,	9	8

Endnullen ergänzen

16 Subtrahiere. Achte auf das Komma.
a) 9,7 – 5,6 b) 23,7 – 11,8
c) 89,46 – 34,46 d) 48,03 – 21,62
e) 246,87 – 135,79 f) 731,09 – 529,84

17 Schreibe untereinander. Ergänze die fehlenden Nullen und subtrahiere.
a) 7,43 – 3,2 b) 78,3 – 33,55
c) 81,04 – 79,8 d) 2314,5 – 472,355

Dezimalzahlen multiplizieren

Multipliziere die Dezimalzahlen zunächst ohne das Komma zu berücksichtigen. Setze dann das Komma: Das Ergebnis hat so viele Stellen nach dem Komma wie die beiden Faktoren zusammen.

Aufgabe:	7,62	·	3,8		
Berechnen:	762	·	38	=	28956
Komma setzen:	7,62	·	3,8	=	28,956

→ Die Lösungen findest du auf Seite 174.

18 Wie viele Nachkommastellen hat das Ergebnis?

a) $17 \cdot 3{,}7$ b) $14{,}65 \cdot 2{,}3$
c) $1234{,}5 \cdot 9{,}03$ d) $14{,}043 \cdot 3{,}08$

19 Multipliziere.

a) $2{,}1 \cdot 4$ b) $3{,}3 \cdot 2$
c) $21 \cdot 0{,}4$ d) $3{,}3 \cdot 0{,}2$
e) $2{,}1 \cdot 4{,}4$ f) $3{,}4 \cdot 2{,}2$

Dezimalzahlen dividieren

Bei der Division zweier Dezimalzahlen verschiebst du das Komma der beiden Zahlen so weit nach rechts, bis der **Divisor eine natürliche Zahl** ist.

	9,	3	6	:	1,	2			
	9	3,	6	:	1	2	=	7,	8
−	8	4							
		9	6						
	−	9	6						
			0						

Beim Überschreiten des Kommas setzt man im Ergebnis das Komma.

Sprechweise:
93 : 12 = 7; schreibe 7; rechne 7 · 12 = 84, Rest 9
96 : 12 = 8; schreibe 8; rechne 8 · 12 = 96, Rest 0

20 Dividiere im Kopf.

a) $8{,}8 : 2$ b) $20{,}4 : 4$
c) $3 : 0{,}1$ d) $6{,}6 : 0{,}2$

21 Dividiere schriftlich.

a) $19{,}5 : 1{,}5$ b) $57{,}4 : 0{,}7$
c) $50{,}88 : 2{,}4$ d) $24{,}6 : 0{,}12$

Rationale Zahlen addieren

Gleiche Vorzeichen
Man addiert die Zahlen, ohne ihr Vorzeichen zu berücksichtigen. Das Ergebnis erhält das gemeinsame Vorzeichen.

Verschiedene Vorzeichen
Man subtrahiert die Zahlen, ohne ihr Vorzeichen zu berücksichtigen. Das Ergebnis erhält das Vorzeichen der Zahl, die von der Null weiter entfernt ist.

a) $(+12) + (+8) = +(12 + 8) = +20$
b) $(-15) + (-10) = -(15 + 10) = -25$
c) $(+18) + (-6) = +(18 - 6) = +12$
d) $(-14) + (+9) = -(14 - 9) = -5$

22 Die Zahlen haben das gleiche Vorzeichen. Addiere im Kopf.

a) $(+7) + (+8)$ b) $(+9) + (+11)$ c) $(-4) + (-11)$ d) $(-7) + (-5)$

23 Überlege zuerst, ob das Ergebnis positiv oder negativ ist. Berechne anschließend.

a) $(+9) + (-11)$ b) $(-6) + (+14)$ c) $(-19) + (+10)$ d) $(+16) + (-7)$

Rationale Zahlen subtrahieren

Eine **rationale Zahl** wird **subtrahiert**, indem man ihre Gegenzahl addiert.

a) $(+4) - (-9) = (+4) + (+9) = +13$
b) $(+12) - (+7) = (+12) + (-7) = +5$
c) $(-10) - (+5) = (-10) + (-5) = -15$
d) $(-8) - (-6) = (-8) + (+6) = -2$

24 Schreibe als Additionsaufgabe und löse dann.

a) $(+9) - (+4)$ b) $(+13) - (+17)$ c) $(-14) - (-9)$ d) $(-8) - (-12)$
e) $(+20) - (-15)$ f) $(-30) - (+20)$ g) $(-22) - (-25)$ h) $(-50) - (-45)$

→ Die Lösungen findest du auf Seite 174.

Rationale Zahlen multiplizieren

Die Faktoren werden ohne Berücksichtigung des Vorzeichens multipliziert.

Gleiche Vorzeichen

Haben zwei Faktoren das gleiche Vorzeichen, ist der Wert des Produkts **positiv**.

a) $(-6) \cdot (-9) = +54$

Verschiedene Vorzeichen

Haben zwei Faktoren verschiedene Vorzeichen, ist der Wert des Produkts **negativ**.

b) $(-12) \cdot (+3) = -36$

c) Multipliziert man eine Zahl mit (-1), erhält man die Gegenzahl.
$12 \cdot (-1) = -12$

25 Berechne im Kopf.

a) $(+5) \cdot (+9)$ b) $(+4) \cdot (-8)$ c) $(-6) \cdot (+7)$ d) $(-3) \cdot (-11)$
e) $(+10) \cdot (-6)$ f) $(-4) \cdot (+12)$ g) $(-1) \cdot (-18)$ h) $(+27) \cdot (-1)$

Rationale Zahlen dividieren

Man dividiert zunächst die beiden rationalen Zahlen ohne Berücksichtigung ihrer Vorzeichen.

Gleiche Vorzeichen

Haben Dividend und Divisor das gleiche Vorzeichen, dann ist der Wert des Quotienten **positiv**.

a) $(-72) : (-9) = +8$

c) $(+72) : (-9) = -8$

Verschiedene Vorzeichen

Haben Dividend und Divisor verschiedene Vorzeichen, dann ist der Wert des Quotienten **negativ**.

b) $(+4,8) : (+8) = 0,6$

d) $(-4,8) : (+8) = -0,6$

e) Dividiert man eine Zahl durch (-1), erhält man ihre Gegenzahl.
$(+2,5) : (-1) = -2,5$

26 Berechne im Kopf.

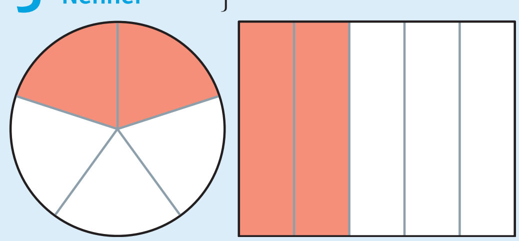
a) $(+15) : (+3)$ b) $(+24) : (-6)$ c) $(-56) : (+8)$ d) $(-36) : (-12)$
e) $(+70) : (-7)$ f) $(-72) : (+8)$ g) $(-21) : (-1)$ h) $(+25) : (-1)$

Bruchteile erkennen und benennen

Der Nenner eines Bruchs gibt an, in wie viele gleich große Teile das Ganze zerlegt wird.
Der Zähler gibt an, wie viele dieser Teile ausgewählt werden.

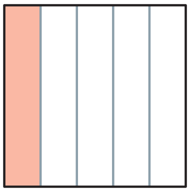
Die Figuren sind in fünf gleich große Teile geteilt. Je zwei dieser Teile wurden ausgewählt und gefärbt. Aus beiden Figuren kannst du den Bruch $\frac{2}{5}$ ablesen.

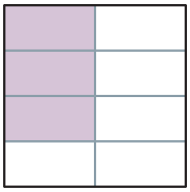
$\left.\begin{array}{ll} 2 & \text{Zähler} \\ \hline & \text{Bruchstrich} \\ 5 & \text{Nenner} \end{array}\right\}$ Bruch

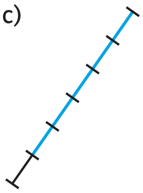


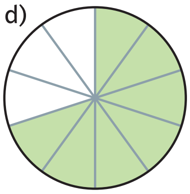
→ Die Lösungen findest du auf Seite 175.

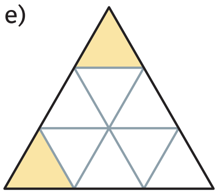
27 Wie heißt der gefärbte Bruchteil?

a) 

b) 

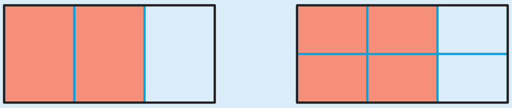
c) 

d) 

e) 

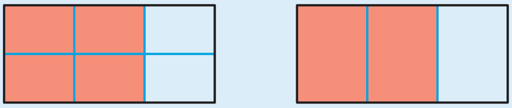
Brüche erweitern und kürzen

Erweitern: Multipliziere den Zähler und den Nenner eines Bruchs mit derselben Zahl.



$\frac{2}{3} = \frac{2 \cdot 2}{3 \cdot 2} = \frac{4}{6}$

Kürzen: Dividiere den Zähler und den Nenner eines Bruchs durch dieselbe Zahl.
Ein Bruch ist **vollständig gekürzt**, wenn Zähler und Nenner nur noch einen gemeinsamen Teiler (die Eins) haben.



$\frac{4}{6} = \frac{4 : 2}{6 : 2} = \frac{2}{3}$

Der **Wert des Bruchs** ändert sich beim Erweitern und Kürzen nicht.

28 Erweitere.

a) mit 5: $\frac{1}{2}$; $\frac{2}{3}$; $\frac{3}{4}$; $\frac{3}{5}$ b) mit 6: $\frac{1}{3}$; $\frac{1}{4}$; $\frac{2}{5}$; $\frac{3}{10}$

29 Kürze.

a) mit 2: $\frac{4}{6}$; $\frac{6}{8}$; $\frac{2}{10}$; $\frac{6}{14}$

b) mit 3: $\frac{6}{9}$; $\frac{3}{12}$; $\frac{9}{15}$; $\frac{21}{30}$

30 Ergänze.

a) $\frac{1}{3} = \frac{■}{6}$ b) $\frac{5}{6} = \frac{■}{18}$ c) $\frac{2}{5} = \frac{■}{30}$ d) $\frac{3}{5} = \frac{9}{■}$ e) $\frac{1}{6} = \frac{7}{■}$ f) $\frac{4}{7} = \frac{20}{■}$ g) $\frac{7}{10} = \frac{■}{50}$ h) $\frac{2}{8} = \frac{■}{88}$ i) $\frac{2}{9} = \frac{18}{■}$

31 Kürze vollständig.

a) $\frac{4}{12}$ b) $\frac{8}{16}$ c) $\frac{12}{20}$ d) $\frac{4}{24}$ e) $\frac{6}{36}$ f) $\frac{20}{100}$

Dezimalzahlen in Brüche umwandeln

Bei der Dezimalschreibweise stehen vor dem Komma Ganze. Nach dem Komma folgen die Nachkommastellen: Zehntel (z), Hundertstel (h), Tausendstel (t), …

4,385 liest du: „Vier Komma drei acht fünf."

Eine nützliche Darstellung für Dezimalzahlen ist die **Stellenwerttafel**.

Dezimalzahl	**Stellenwerttafel**					**Bruch**
	Ganze		**Dezimale**			
	Z	**E**	**z**	**h**	**t**	
0,3		0,	3			$\frac{3}{10}$
0,846		0,	8	4	6	$\frac{846}{1000}$
2,05		2,	0	5		$\frac{205}{100}$

32 Schreibe als Bruch.

a) 0,4 b) 0,7 c) 0,9
d) 0,41 e) 0,78 f) 0,987
g) 3,06 h) 3,60 i) 3,6

33 Schreibe zuerst als Bruch, kürze dann.

a) 0,5 b) 0,6 c) 0,8
d) 0,25 e) 0,75 f) 0,40

→ Die Lösungen findest du auf Seite 175.

Kapitel 5
Aufgabe A

Brüche in Dezimalzahlen und in Prozent umwandeln
Prozentangaben als Dezimalzahl schreiben

Brüche mit dem Nenner 10; 100; 1000; … kann man als **Dezimalbruch** darstellen. Manche Brüche kann man so erweitern oder kürzen, dass sie den Nenner 10; 100; … haben.

$\frac{7}{10} = 0{,}7 = 70\,\%$ $\qquad \frac{3}{20} = \frac{15}{100} = 0{,}15 = 15\,\%$

Prozente sind Brüche mit dem Nenner 100. Sie lassen sich auch als Dezimalbrüche schreiben.

$2\,\% = \frac{2}{100} = 0{,}02$ $\qquad 14\,\% = \frac{14}{100} = 0{,}14$

34 Schreibe als Dezimalzahl und in Prozent.

a) $\frac{1}{10}$ b) $\frac{7}{10}$ c) $\frac{9}{10}$
d) $\frac{19}{100}$ e) $\frac{1}{100}$ f) $\frac{99}{100}$
g) $\frac{123}{1000}$ h) $\frac{1}{1000}$ i) $\frac{999}{1000}$

35 Schreibe als Hundertstelbruch und als Dezimalzahl.

a) 13 % b) 50 % c) 75 %
d) 1 % e) 5 % f) 9 %
g) 100 % h) 30 % i) 97 %

36 Verwandle in eine Dezimalzahl.

a) $\frac{1}{2}$ b) $\frac{1}{5}$ c) $\frac{2}{5}$
d) $\frac{10}{50}$ e) $\frac{10}{25}$ f) $\frac{1}{4}$

37 Je drei Kärtchen gehören zusammen.

7 % 2 % 70 % 94 % 49 % 20 %

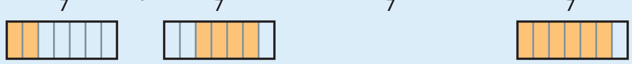
$\frac{94}{100}$ $\frac{7}{100}$ $\frac{49}{100}$ $\frac{2}{100}$ $\frac{70}{100}$ $\frac{20}{100}$

0,49 0,02 0,20 0,70 0,07 0,94

Addieren und Subtrahieren von gleichnamigen Brüchen

Gleichnamige Brüche werden addiert oder subtrahiert, indem man ihre Zähler addiert oder subtrahiert und den gemeinsamen Nenner beibehält.

$\frac{2}{7} + \frac{4}{7} = \frac{2+4}{7} = \frac{6}{7}$



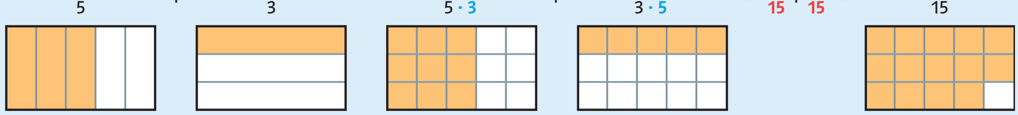
38 Berechne.

a) $\frac{1}{5} + \frac{3}{5}$ b) $\frac{3}{8} + \frac{2}{8}$ c) $\frac{3}{10} + \frac{5}{10}$ d) $\frac{7}{8} - \frac{3}{8}$ e) $\frac{11}{12} - \frac{7}{12}$ f) $\frac{9}{11} - \frac{5}{11}$

Addieren und Subtrahieren von ungleichnamigen Brüchen

Ungleichnamige Brüche werden addiert oder subtrahiert, indem man
- beide Brüche auf einen gemeinsamen Nenner erweitert,
- die beiden Zähler addiert oder subtrahiert. Der gemeinsame Nenner bleibt erhalten.

$\frac{3}{5} + \frac{1}{3} = \frac{3 \cdot 3}{5 \cdot 3} + \frac{1 \cdot 5}{3 \cdot 5} = \frac{9}{15} + \frac{5}{15} = \frac{14}{15}$



→ Die Lösungen findest du auf Seite 175.

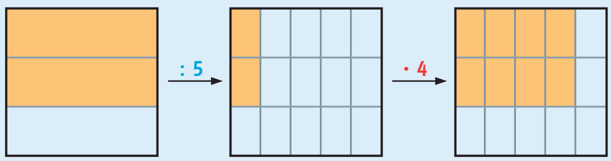
39 Berechne.

a) $\frac{1}{2} + \frac{3}{4}$ b) $\frac{3}{4} + \frac{1}{8}$ c) $\frac{3}{5} + \frac{3}{10}$ d) $\frac{7}{9} - \frac{1}{3}$ e) $\frac{4}{5} - \frac{1}{2}$ f) $\frac{4}{5} - \frac{1}{4}$

Multiplizieren von Brüchen

Brüche werden multipliziert, indem man Zähler mit Zähler und Nenner mit Nenner multipliziert.

$$\frac{2}{3} \cdot \frac{4}{5} = \frac{2 \cdot 4}{3 \cdot 5} = \frac{8}{15}$$



Kommt eine natürliche Zahl vor, kann man sie als Bruch schreiben: $3 \cdot \frac{1}{4} = \frac{3}{1} \cdot \frac{1}{4} = \frac{3}{4}$

40 Berechne.

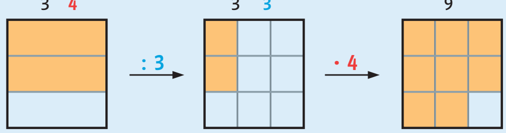
a) $\frac{1}{2} \cdot \frac{1}{4}$ b) $\frac{3}{5} \cdot \frac{1}{2}$ c) $\frac{2}{3} \cdot \frac{3}{10}$ d) $\frac{5}{9} \cdot \frac{3}{4}$ e) $\frac{5}{6} \cdot \frac{5}{6}$ f) $\frac{1}{5} \cdot 3$

Dividieren von Brüchen

Man dividiert einen Bruch durch einen Bruch, indem man den ersten Bruch mit dem Kehrbruch des zweiten Bruchs multipliziert.

Der Kehrbruch zu $\frac{3}{4}$ ist $\frac{4}{3}$.

$$\frac{2}{3} : \frac{3}{4} = \frac{2}{3} \cdot \frac{4}{3} = \frac{8}{9}$$



Kommt eine natürliche Zahl vor, kann man sie als Bruch schreiben: $\frac{3}{4} : 2 = \frac{3}{4} : \frac{2}{1} = \frac{3}{4} \cdot \frac{1}{2} = \frac{3}{8}$

41 Berechne.

a) $\frac{1}{2} : \frac{1}{4}$ b) $\frac{3}{4} : \frac{3}{8}$ c) $\frac{10}{12} : \frac{2}{3}$ d) $\frac{1}{9} : \frac{1}{3}$ e) $\frac{4}{7} : 4$ f) $3 : \frac{1}{2}$

Rechenregel „Punkt- vor Strichrechnung“ und „Klammer zuerst“

Punkt- kommt vor Strichrechnung	$3 + 4 \cdot 5$	$18 - 12 : 3$
Multipliziere oder dividiere,	$= 3 + 20$	$= 18 - 4$
bevor du addierst oder subtrahierst.	$= 23$	$= 14$
Klammer zuerst	$5 \cdot (3 + 4)$	$(18 - 12) : 3$
Berechne zuerst, was	$= 5 \cdot 7$	$= 6 : 3$
in der Klammer steht.	$= 35$	$= 2$

→ Die Lösungen findest du auf Seite 175.

42 Achte auf Punkt vor Strich.

a) $3 + 5 \cdot 2$ b) $25 - 7 \cdot 3$
c) $4 \cdot 3 + 2 \cdot 5$ d) $6 \cdot 7 - 8 \cdot 5$
e) $4 + 15 : 3$ f) $9 - 24 : 6$

43 Achte auf die Klammer.

a) $10 - (3 + 4)$ b) $(17 - 9) \cdot 8$
c) $14 + (13 - 10) + 3$ d) $7 \cdot (2 + 5)$
e) $(8 + 12) : 5$ f) $10 - (3 + 3 \cdot 2)$

Rechenvorteile mithilfe des Vertauschungs-, Verbindungs- und Verteilungsgesetzes

Mit dem Vertauschungsgesetz (Kommutativgesetz) und dem Verbindungsgesetz (Assoziativgesetz) kannst du oft vorteilhaft rechnen.

$83 + 24 + 17 + 26$
$= 83 + 17 + 24 + 26$
$= (83 + 17) + (24 + 26)$
$= 100 + 50$
$= 150$

Beim Addieren und Multiplizieren darfst du Zahlen vertauschen und verbinden.

$2 \cdot 6 \cdot 5 \cdot 5$
$= 2 \cdot 5 \cdot 6 \cdot 5$
$= 10 \cdot 30$
$= 300$

Oft kannst du mit dem Verteilungsgesetz (Distributivgesetz) vorteilhaft rechnen.

Hier kannst du ausklammern:

$12 \cdot 63 + 12 \cdot 37$
$= 12 \cdot (63 + 37)$
$= 12 \cdot 100$
$= 1200$

Hier kannst du ausmultiplizieren:

$8 \cdot 27$
$= 8 \cdot (20 + 7)$
$= 8 \cdot 20 + 8 \cdot 7$
$= 160 + 56 = 216$

44 Rechne vorteilhaft.

a) $25 + 39 + 75$ b) $50 + 94 + 50 + 6$
c) $127 - 20 - 7$ d) $243 - 180 - 43$

45 Nutze Rechenvorteile.

a) $6 \cdot 105$ b) $7 \cdot 13$
c) $4 \cdot 92 + 4 \cdot 8$ d) $12 \cdot 3 + 12 \cdot 7$

Streckenlängen mithilfe von Maßstabsangaben berechnen

Der Maßstab ist ein Maß für die Verkleinerung oder Vergrößerung.

Der Maßstab 1 : 100 000 bedeutet: Eine Strecke ist in der Abbildung 100 000-mal kleiner abgebildet als in Wirklichkeit.
1 cm in der Abbildung entspricht 100 000 cm = 1000 m = 1 km in der Wirklichkeit.

Der Maßstab 10 : 1 bedeutet: Eine Strecke ist in der Abbildung 10-mal so groß abgebildet wie in Wirklichkeit.
10 cm in der Abbildung entsprechen 1 cm in der Wirklichkeit.

46 Ergänze die Tabelle.

	Maßstab	Abbildung	Wirklichkeit
a)	1 : 2	8 cm	■
b)	1 : 2	■	14 cm
c)	1 : 10	3 cm	■
d)	1 : 10	■	120 cm
e)	1 : 100	2,5 cm	■
f)	1 : 100	■	500 cm

47

a) Auf einer Wanderkarte (Maßstab 1 : 25 000) hat eine Strecke eine Länge von 30 cm. Welche Länge hat die Wanderstrecke in Wirklichkeit?
b) Die Luftlinie zwischen Stuttgart und Karlsruhe beträgt etwa 62 km. Welche Entfernung haben beide Städte auf einer Karte im Maßstab 1 : 500 000?

→ Die Lösungen findest du auf Seite 175.

48 Modelleisenbahnen können für unterschiedliche Spurweiten hergestellt werden.

a) Modelle für die Spurweite H0 werden im Maßstab 1 : 87 hergestellt. Die Lokomotive hat im Modell eine Länge von 11 cm. Wie lang ist sie in Wirklichkeit?

b) Bei der Spurweite 1 beträgt der Maßstab 1 : 32. Eine Elektrolokomotive hat in Wirklichkeit eine Länge von 11,20 m. Welche Länge hat das Modell?

Kapitel 6
Aufgaben B und C

Prozentwert, Prozentsatz und Grundwert bestimmen

In der Prozentrechnung unterscheidet man drei Begriffe.

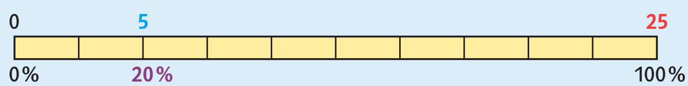
Der **Grundwert G** gibt das Ganze an.

Der **Prozentwert W** gibt den Anteil am Ganzen an.

Der **Prozentsatz p %** gibt den Anteil in Prozent an.

Bei **25 Versuchen** trifft Jan **5-mal** den Basketballkorb. Das ist ein Anteil von **20 %**.

Beachte:
G entspricht 100 %;
W entspricht p %.



Prozentaufgaben können mit dem Dreisatz oder mit der Formel $W = G \cdot p\,\%$ berechnet werden.
Lars bekommt im ersten Lehrjahr monatlich 760 €. Es spart davon 15 %.
G = 760 €; p % = 15 %

Dreisatz:

	Anteil	Betrag in €	
	100 %	760,00	
: 100	1 %	7,60	: 100
· 15	15 %	114,00	· 15

Formel:
W = G · p %
W = 760 · 15 %
W = 114

Lars spart jeden Monat 114 €.

49 Ordne die Begriffe Grundwert G, Prozentwert W und Prozentsatz p % zu.

a) Joy hat von ihrer 60 km langen Radtour 48 km, das sind 80 %, zurückgelegt.

b) Max schießt 10-mal einen Elfmeter. Er trifft 7-mal ins Tor. Das sind 70 %.

50 Eine 1000 g schwere Messingvase besteht zu 65 % aus Kupfer und zu 35 % aus Zink. Aus wie viel Gramm Kupfer und wie viel Gramm Zink besteht Vase?

51 Berechne den fehlenden Wert im Kopf.

	G	p %	W
a)	300 km	10 %	■
b)	700 g	1 %	■
c)	50 €	20 %	■
d)	100 m	■	30 m
e)	80 kg	■	8 kg
f)	■	25 %	5 €
g)	■	40 %	40 €

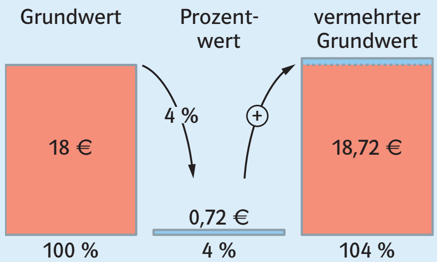
→ Die Lösungen findest du auf Seite 176.

Vermehrter und verminderter Grundwert

Wird zum Grundwert der **Prozentwert addiert**, spricht man vom **vermehrten Grundwert**. Wird vom Grundwert der **Prozentwert subtrahiert**, spricht man vom **verminderten Grundwert**.
Diesen vermehrten oder verminderten Grundwert kann man als Prozentwert auffassen.

Vermehrter Grundwert

Frau Radaz verdient 18 € in der Stunde. Ihr Stundenlohn wird um 4 % erhöht.



Zum Lohn kommen 4 % dazu. Der neue Stundenlohn entspricht dem veränderten Prozentsatz von 104 %.

G = 18 €

p % = 100 % + 4 % = 104 %

Formel:

W = G · p %

W = 18 · 104 %

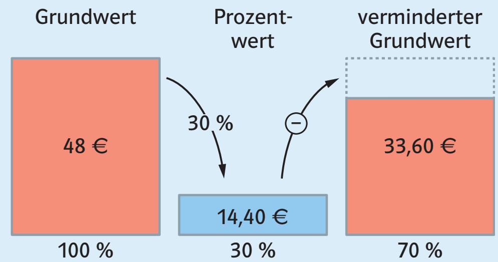
W = 18 · 1,04

W = 18,72

Der neue Stundenlohn beträgt 18,72 €.

Verminderter Grundwert

Ein Rucksack kostet 48 €. Im Schlussverkauf wird der Preis um 30 % reduziert.



Der Preis wird um 30 % gesenkt. Der neue Preis entspricht dem veränderten Prozentsatz von 70 % des alten Preises.

G = 48 €

p % = 100 % − 30 % = 70 %

Formel:

W = G · p %

W = 48 · 70 %

W = 48 · 0,7

W = 33,6

Der Rucksack kostet noch 33,60 €.

52 Ordne der prozentualen Veränderung den richtigen Faktor zu.

a) + 15 % b) + 5 % c) − 85 %
d) − 15 % e) + 50 % f) − 5 %

· 0,95 · 0,85 · 0,15 · 1,05 · 1,5 · 1,15

53 Berechne den verminderten Grundwert.

a) 25 € vermindert um 20 % b) 70 kg vermindert um 1 % c) 1230 m vermindert um 65 %

54 Berechne den vermehrten Grundwert.

a) 850 € vermehrt um 2 % b) 82 kg vermehrt um 3,5 % c) 2250 € vermehrt um 22,5 %

→ Die Lösungen findest du auf Seite 176.

Kapitel 6
Aufgabe D

Zinsrechnen

Die Zinsrechnung ist eine Anwendung der Prozentrechnung.

Zinsrechnung			**Prozentrechnung**		
Kapital	K		Grundwert	G	
Zinssatz	p %	Z = K · p %	Prozentsatz	p %	W = G · p %
Zinsen	Z		Prozentwert	W	

Die Werte können mit der Formel oder mit dem Dreisatz berechnet werden.
Wenn nicht anders angegeben, bezieht sich der Zinssatz immer auf ein Jahr.

Ein Kapital in Höhe von 2500 € wird angelegt. Der Zinssatz beträgt 1,5 %.
K = 2500 €; p % = 1,5 %

Formel:
Z = K · p %
Z = 2500 · 1,5 %
Z = 2500 · 0,015
Z = 37,5

Dreisatz:

	Anteil	**Betrag in €**	
	100 %	2500	
: 100	1 %	25	: 100
· 1,5	1,5 %	37,5	· 1,5

Man bekommt in einem Jahr 37,50 € Zinsen.

55 Berechne die Jahreszinsen im Kopf.
a) 2 % von 3000 € b) 4 % von 20 000 €
c) 0,5 % von 500 € d) 12 % von 1000 €

56 Berechne im Kopf.
a) K = 5000 €; Z = 100 €; p % = ▢
b) Z = 30 €; p % = 1 %; K = ▢

Kapitel 1
Aufgaben B, C und F

Potenzen

Ein Produkt, das aus gleichen Faktoren besteht, lässt sich als Potenz schreiben.
Eine Potenz besteht aus einer Grundzahl (Basis) und einer Hochzahl (Exponent).
Die Grundzahl gibt den Faktor an, die Hochzahl die Anzahl der Faktoren.

Potenz
Hochzahl (Exponent)
$4 \cdot 4 \cdot 4 \cdot 4 \cdot 4 = 4^5 = 1024$
Grundzahl (Basis)
Lies: vier hoch fünf

Potenzen mit der Hochzahl 2 heißen **Quadratzahlen**. $8^2 = 8 \cdot 8 = 64$
Potenzen mit der Hochzahl 3 heißen **Kubikzahlen**. $4^3 = 4 \cdot 4 \cdot 4 = 64$

57 Schreibe das Produkt als Potenz.
a) 1234 · 1234
b) 38 · 38 · 38
c) 9 · 9 · 9 · 9 · 9 · 9
d) 14 · 14 · 14 · 14 · 14 · 14 · 14
e) 0,5 · 0,5 · 0,5 · 0,5 · 0,5
f) 1 · 1 · 1 · 1 · 1 · 1 · 1 · 1 · 1

58 Schreibe als Produkt und berechne ohne Taschenrechner.
a) 7^2; 11^2; 12^2; 20^2
b) 2^5; 5^2; 2^3; 3^2
c) 3^3; 4^3; 5^3; 6^3

59 Zwischen welchen Quadratzahlen liegt die Zahl? Schreibe wie im Beispiel.

Beispiel: $9^2 < \mathbf{87} < 10^2$

a) 5 b) 40 c) 52
d) 80 e) 105 f) 131

60 Du kannst die Zahl als Produkt mit einer Quadratzahl schreiben.

Beispiel: $48 = 3 \cdot 16 = 3 \cdot 4^2$

a) 50 b) 125 c) 200
d) 45 e) 63 f) 18

→ Die Lösungen findest du auf Seite 176.

Terme vereinfachen

Addieren und Subtrahieren:

Gleichartige Glieder eines Terms kannst du addieren und subtrahieren.	$x + x + x + x$ $= 4x$	$y + y + y - y$ $= 2y$
Gleichartige Glieder kannst du mithilfe des Vertauschungsgesetzes (Kommutativgesetz) ordnen.	$x + y + x + y + y$ $= x + x + y + y + y$ $= 2x + 3y$	$7x - 2y - 3x$ $= 7x - 3x - 2y$ $= 4x - 2y$

Multiplizieren und Dividieren:

Ein **Produkt** aus Zahlen und Variablen kannst du vereinfachen, indem du Zahlen mit Zahlen und Variablen mit Variablen multiplizierst.	$4x \cdot 5$ $= 4 \cdot 5 \cdot x$ $= 20x$	$3x \cdot 2x$ $= 3 \cdot 2 \cdot x \cdot x$ $= 6x^2$
Bei einem **Quotienten** dividierst du die Zahlen.	$15x : 5$ $= (15 : 5) \cdot x$ $= 3x$	

61 Vereinfache.

a) $x + y + x + x + y + x$
b) $3x + 7x$
c) $9x + 2y + x + 5y$
d) $12x - 8x$
e) $2x + 4y + 5x - 2y$
f) $-6x + 3y + 10x - 3y$

62 Fasse zusammen.

a) $4x \cdot 3$
b) $4x \cdot 3y$
c) $3x \cdot 3x$
d) $15x : 3$
e) $-4x \cdot 3$
f) $-4x \cdot (-3)$

Terme mit Klammern vereinfachen

Plusklammer

Steht vor der Klammer ein Pluszeichen, kannst du die Klammer weglassen.	$17 + (x + 4)$ $= 17 + x + 4$ $= 21 + x$	$19 + (-x + 9)$ $= 19 - x + 9$ $= 28 - x$

Minusklammer

Steht vor der Klammer ein Minuszeichen, kannst du den Term so vereinfachen: • Das Minuszeichen vor der Klammer und die Klammer weglassen; • Pluszeichen in Minuszeichen umwandeln und umgekehrt.	$17 - (x + 4)$ $= 17 - (+x + 4)$ $= 17 - x - 4$ $= 13 - x$	$19 - (-x + 9)$ $= 19 + x - 9$ $= 10 + x$

Terme ausmultiplizieren

Beim Ausmultiplizieren von Summen und Differenzen multiplizierst du den Faktor mit jedem Glied in der Klammer. Du verwendest dabei das Verteilungsgesetz (Distributivgesetz).	$8 \cdot (x + 3)$ $= 8 \cdot x + 8 \cdot 3$ $= 8x + 24$	$5 \cdot (x - 4)$ $= 5 \cdot x - 5 \cdot 4$ $= 5x - 20$

→ Die Lösungen findest du auf Seite 177.

63 Löse die Plusklammer auf.

a) $3 + (4x + 5)$ b) $6 + (7 - 8y)$
c) $19x + (-10x + 3)$ d) $12x + (-4x - 5x)$

64 Multipliziere aus.

a) $7 \cdot (2x + 3)$ b) $7 \cdot (2x - 3)$
c) $7 \cdot (-2x + 3)$ d) $-7 \cdot (2x + 3)$
e) $-7 \cdot (2x - 3)$ f) $-7 \cdot (-2x + 3)$

65 Löse die Minusklammer auf.

a) $9 - (3x + 4)$ b) $8 - (6 - 7x)$
c) $8 - (-9x + 5)$ d) $11x - (-6x - 5)$

66 Löse die Klammer auf. Der Malpunkt zwischen Faktor und Klammer wurde weggelassen.

a) $4(5x + 2y)$ b) $4x + 6(3x - 2y)$
c) $5(3x - 5y) + 30y$ d) $-2(6x + 3y) + 15x$

Gleichungen lösen

Gleichungen können mithilfe von **Äquivalenzumformungen** gelöst werden.
Du darfst dabei auf beiden Seiten der Gleichung den gleichen Term addieren oder subtrahieren.
Du darfst auch beide Seiten der Gleichung mit derselben Zahl (außer Null) multiplizieren oder dividieren.
Kommen in einer Gleichung Klammern vor, werden diese zuerst aufgelöst.

$$\begin{aligned} 10x + 9 &= 7x + 15 && \mid -7x \\ 3x + 9 &= 15 && \mid -9 \\ 3x &= 6 && \mid :3 \\ x &= 2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 3(5x - 8) - 9x &= 2x - 4 && \mid \text{Klammer auflösen} \\ 15x - 24 - 9x &= 2x - 4 && \mid \text{zusammenfassen} \\ 6x - 24 &= 2x - 4 && \mid -2x \\ 4x - 24 &= -4 && \mid +24 \\ 4x &= 20 && \mid :4 \\ x &= 5 \end{aligned}$$

67 Löse die Gleichung.

a) $5x + 7 = 17$ b) $x + 12 = 2x + 8$
c) $6x - 8 = 9x - 2$ d) $12x = 3x - 27$
e) $5 - 3x = 3x + 11$ f) $3 = 5x + 15 - 8x$

68 Löse zuerst die Klammern auf.

a) $5 - 2(x - 3) = 19$
b) $3x - (5x + 4) = x + (2 - 5x)$

69 Löse mithilfe einer Gleichung.

a) Vermehrt man das Dreifache einer Zahl um 7, so erhält man 1. Wie heißt die Zahl?
b) Herr Bosch ist dreimal so alt wie sein Sohn Peter. Zusammen sind sie 56 Jahre alt. Wie alt ist jeder der beiden?

Formeln umstellen

Formeln sind Gleichungen mit mehreren Variablen. Sie beschreiben, wie Variablen, Größen und Zahlen zusammenhängen.

Ist eine Variable gesucht, kann man
- die gegebenen Werte zuerst in die Formel einsetzen oder
- die Formel zuerst nach der gesuchten Variablen umstellen.

Herr Huber fährt 180 km auf der Autobahn in 1,5 Stunden.
Wie schnell fährt er im Durchschnitt?
Weg **s = 180 km**; Zeit **t = 1,5 h** Gesucht: Geschwindigkeit v

$v = \frac{s}{t} = \frac{180}{1{,}5} = 120$

Herr Huber fährt mit einer durchschnittlichen Geschwindigkeit von $120\,\frac{\text{km}}{\text{h}}$.

→ Die Lösungen findest du auf Seite 177.

70 Den Flächeninhalt eines Rechtecks berechnet man mit der Formel $A = a \cdot b$. Berechne die fehlende Größe.

a) $A = 13{,}5\,\text{cm}^2$; $b = 2{,}5\,\text{cm}$; gesucht: a

b) $A = 169{,}1\,\text{cm}^2$; $a = 17{,}8\,\text{cm}$; gesucht: b

71 Berechne die fehlenden Werte mit der Prozentformel $W = G \cdot p\,\%$.

	G	p %	W
a)	850 €	15 %	■
b)	■	3,5 %	49 €
c)	180 €	■	135 €

Zuordnung. Funktion

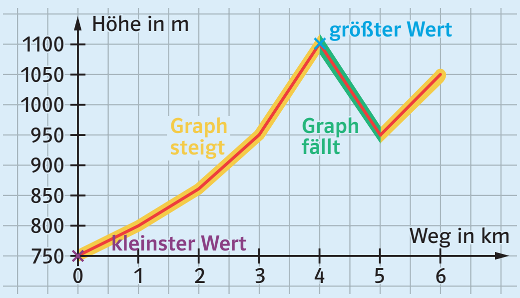
Eine Zuordnung ordnet jedem Wert aus einem Bereich einen Wert aus einem zweiten Bereich zu. Wird einem Wert **genau** ein Wert aus dem zweiten Bereich zugeordnet, heißt die Zuordnung Funktion.

Beim Bergwandern lässt sich jedem Punkt auf dem Weg eine Höhe zuordnen.

Wertetabelle mit Wertepaaren:

Weg in km	0	1	2	3	4	5	6
Höhe in m	750	800	850	950	1100	950	1050

Schaubild mit Funktionsgraph:



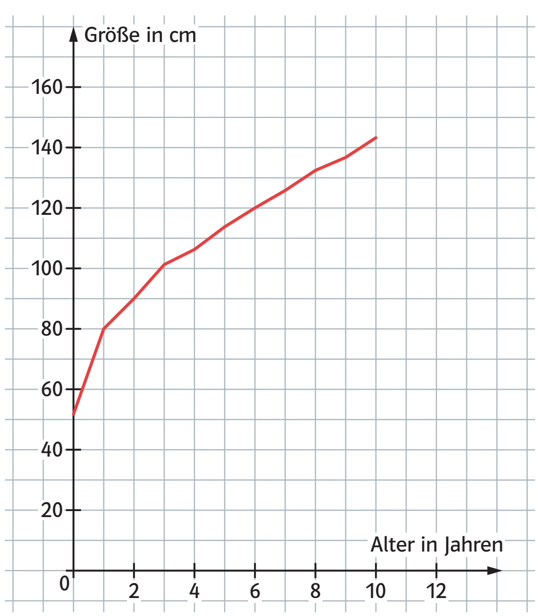
72 Zeichne zur Wertetabelle ein Schaubild.

Alter in Jahren	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Gewicht in kg	4	10	12	15	17	20	22	26	29	33	37

73 Das Schaubild zeigt die Körpergrößen von Lena.

a) Erstelle aus dem Schaubild eine Wertetabelle.

b) Zwischen welchen beiden Jahren wuchs Lena am meisten?



→ Die Lösungen findest du auf Seite 177.

Kapitel 6
Aufgabe E

Proportionale und antiproportionale Zuordnung erkennen

Für eine **proportionale Zuordnung** gilt: Dem **Doppelten** der einen Größe wird das **Doppelte** der anderen Größe zugeordnet. Der **Hälfte** der einen Größe wird die **Hälfte** der anderen Größe zugeordnet.

Für eine **antiproportionale Zuordnung** gilt: Dem **Doppelten** der einen Größe wird die **Hälfte** der anderen Größe zugeordnet. Der **Hälfte** der einen Größe wird das **Doppelte** der anderen Größe zugeordnet.

Proportionale und antiproportionale Zuordnungen können mit einer Wertetabelle gelöst werden.

· 24
: 8

Anzahl Setzlinge	1	8	24	40
Kosten in €	0,20	1,60	4,80	8,00

: 8
· 24

· 6
: 4

Anzahl Pferde	1	4	6
Futtervorrat in Monaten	36	9	6

· 4
: 6

74 Ergänze die Tabelle der proportionalen Zuordnung.

a)

Anzahl in Stück	1	2	3	9	8
Preis in €	■	■	12	■	■

b)

Volumen in cm³	2	3	5	10	30
Gewicht in g	■	■	■	40	■

75 Ergänze die Tabelle der antiproportionalen Zuordnung.

a)

Anzahl der Reihen	6	8	12	24
Stühle je Reihe	■	■	10	■

b)

Verbrauch in l pro 100 km	4	5	8	10
Reichweite in km pro Tankfüllung	1500	■	■	■

Kapitel 6
Aufgabe A

Mit dem Dreisatz rechnen

Liegt eine **proportionale Zuordnung** vor, kann man mit dem **Dreisatz** gesuchte Werte berechnen. In einer Tabelle kann man den Dreisatz übersichtlich darstellen.

5 Kugeln Eis kosten 4,50 €. Wie viel bezahlt man für 3 Kugeln?

		Anzahl Kugeln	**Preis in €**		
1. Satz		5	4,50		5 Kugeln kosten 4,50 €.
2. Satz	: 5	1	0,90	: 5	1 Kugel kostet 4,50 € : 5 = 0,90 €.
3. Satz	· 3	3	2,70	· 3	3 Kugeln kosten 0,90 € · 3 = 2,70 €.

3 Kugeln Eis kosten 2,70 €.

76 Berechne mit dem Dreisatz.

a)

	Länge in m	Preis in €	
	3	6,30	
: 3	1	■	: 3
· 7	4,5	■	· 7

b)

	Gewicht in kg	Preis in €	
	5	4,50	
: 5	1	■	: 5
· 12	12	■	· 12

c)

	Anzahl	Gewicht in kg	
	7	32,2	
: ■	1	■	: ■
· ■	10	■	· ■

→ Die Lösungen findest du auf Seite 178.

Mit dem umgekehrten Dreisatz rechnen

Liegt eine **antiproportionale Zuordnung** vor, kann man mit dem **umgekehrten Dreisatz** gesuchte Werte berechnen. In einer Tabelle kann man den umgekehrten Dreisatz übersichtlich darstellen.

Für eine Ernte brauchen 12 Helfer 30 Tage. Wie lange brauchen 10 Helfer?

		Anzahl Helfer	Dauer in Tagen		
1. Satz		12	20		12 Helfer brauchen 20 Tage.
2. Satz	: 12	1	240	· 12	1 Helfer braucht 240 Tage
3. Satz	· 10	10	24	: 10	10 Helfer brauchen 24 Tage

10 Helfer brauchen 24 Tage.

77 Berechne mit dem umgekehrten Dreisatz.

a)

	Anzahl Pferde	Futtervorrat für Tage	
	4	25	
: 4	1		· 4
· 5	5		: 5

b)

	Anzahl Pumpen	Dauer in Stunden	
	3	12	
: 3	1		· 3
· 4	4		: 4

c)

	Anzahl Personen	Kosten je Person in €	
	40	15	
: 40	1		· 40
· 50	50		: 50

Funktionsgleichungen

Funktionen, die einer Gesetzmäßigkeit folgen, können mit einer **Funktionsgleichung** oder mit Worten beschrieben werden.

Beschreibung mit Worten
1 kg Birnen kostet 3,00 €.
x kg Birnen kosten 3,00 € · x.

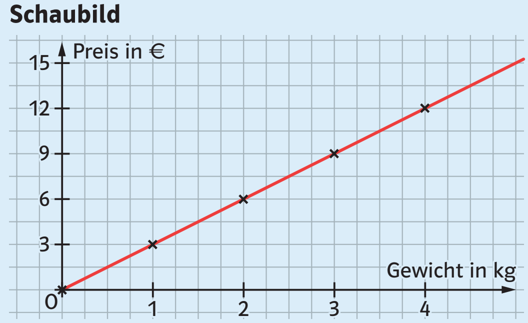
Funktionsgleichung
x: Gewicht der Birnen in kg
y: Preis in €
$y = 3 \cdot x$

Berechnung eines Wertepaars
4 kg Birnen kosten 3,00 € · 4 = 12,00 €.
Oder man sagt:
Für $x = 4$ gilt: $y = 3 \cdot 4 = 12$
Wertepaar: (4 | 12)

Wertetabelle

x (Gewicht in kg)	0	1	2	3	4
y (Preis in €)	0	3	6	9	12

Schaubild



78 Berechne die Wertepaare, fülle die Wertetabelle aus und zeichne das Schaubild.

a) $y = x + 5$

x	0	1	2	3	4	5	6
y							

b) $y = 5x$

x	0	1	2	3	4	5	6
y							

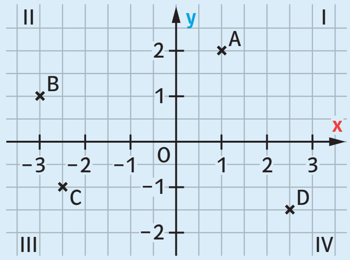
→ Die Lösungen findest du auf Seite 178.

Punkte ins Koordinatensystem eintragen. Koordinaten ablesen

Das Koordinatensystem wird von zwei Zahlengeraden gebildet, der x-Achse und der y-Achse. Sie stehen aufeinander senkrecht. Ihr Schnittpunkt ist der Koordinatenursprung O. Die x-Achse und die y-Achse zerlegen die Ebene in die vier Quadranten I, II, III und IV. Jedes Zahlenpaar lässt sich als Punkt ins Koordinatensystem eintragen.

Punkt B (− 3 | 1):
3 Einheiten nach links;
1 Einheit nach oben

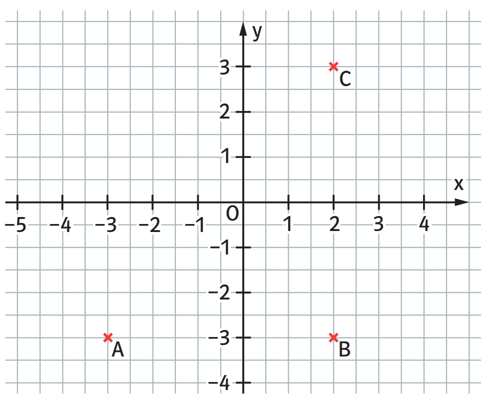
Punkt C (− 2,5 | − 1):
2,5 Einheiten nach links;
1 Einheit nach unten



Punkt A (1 | 2):
1 Einheit nach rechts;
2 Einheiten nach oben

Punkt D (2,5 | − 1,5):
2,5 Einheiten nach rechts;
1,5 Einheiten nach unten

79 Übertrage das Schaubild ins Heft.



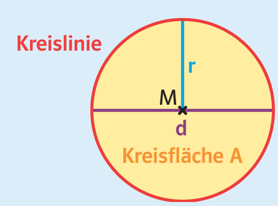
a) Gib die Koordinaten der Punkte A, B und C an.
b) Trage den Punkt D so ein, dass ein Rechteck ABCD entsteht. Gib die Koordinaten von D an.
c) Zeichne die Diagonalen des Rechtecks ein. Prüfe, ob sich die Diagonalen im Punkt S (− 0,5 | 0) schneiden.

80 Trage die Punkte in ein Koordinatensystem ein und verbinde sie. Welche Figur entsteht?
a) A (1 | 1); B (4 | 1); C (4 | 4); D (1 | 4)
b) E (− 3 | 2); F (4 | 2); G (− 3 | 5)

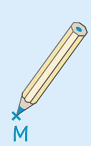
Kapitel 3
Aufgabe A
Kapitel 6
Aufgabe E

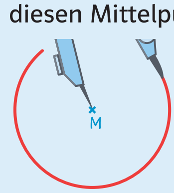
Kreise benennen und zeichnen

Der Radius r gibt den Abstand vom **Kreismittelpunkt M** zur Kreislinie an.
Der **Durchmesser d** ist doppelt so lang wie der Radius.
Es gilt: d = 2 · r
Die **Kreisfläche** ist die Fläche, die von der **Kreislinie** umschlossen wird.



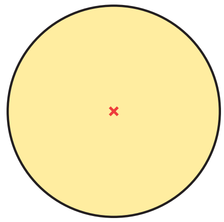
So zeichnest du einen Kreis:
1. Markiere den Mittelpunkt durch ein kleines Kreuz.
2. Stelle den Radius am Zirkel ein.
3. Zeichne einen Kreis um diesen Mittelpunkt.





→ Die Lösungen findest du auf Seite 178.

81 Gib den Radius und den Durchmesser des Kreises an.



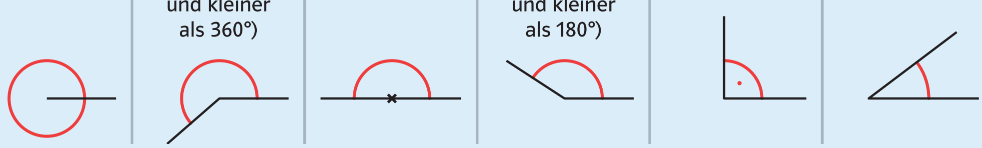
82 Markiere im Heft den Mittelpunkt M. Zeichne um M einen Kreis mit $d = 9\,cm$.

83 Zeichne ein Koordinatensystem ins Heft. Zeichne einen Kreis um M (7 | 5). Der Punkt P (11 | 5) liegt auf der Kreislinie. Gib den Radius des Kreises an und die Koordinaten von drei weiteren Punkten, die auf der Kreislinie liegen.

Winkelarten unterscheiden und Winkel schätzen

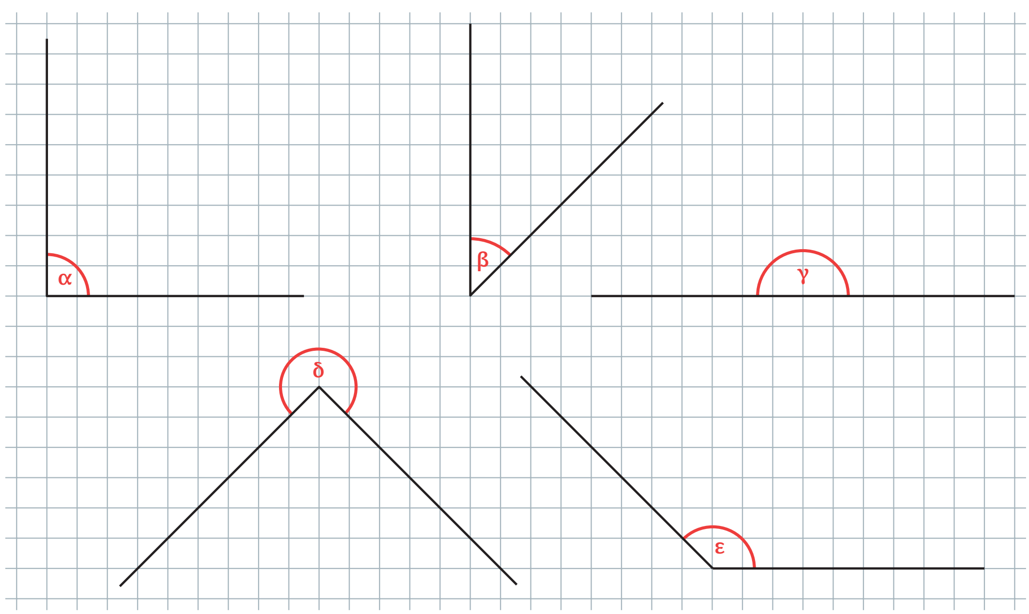
Die Maßeinheit für die Größe eines Winkels heißt Grad (kurz: °).
Ein Grad entsteht, wenn ein Kreis in 360 gleiche Teile zerlegt wird.
Winkel werden nach ihrer Größe eingeteilt.

Vollwinkel	**überstumpfer** Winkel	**gestreckter** Winkel	**stumpfer** Winkel	**rechter** Winkel	**spitzer** Winkel
(360°)	(größer als 180° und kleiner als 360°)	(180°)	(größer als 90° und kleiner als 180°)	(90°)	(kleiner als 90°)



Eine Zerlegung des Vollkreises in bekannte Winkel hilft beim Schätzen von Winkeln.

84 Gib die Winkelart an und schätze die Größe der Winkel.



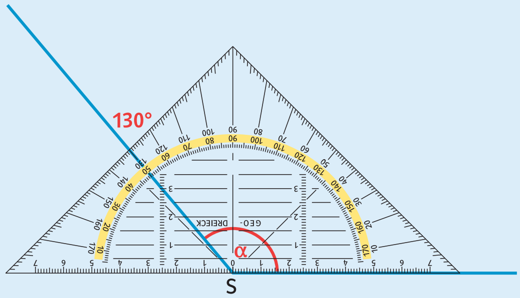
→ Die Lösungen findest du auf Seite 179.

Winkel messen und zeichnen

Mit dem Geodreieck kannst du Winkel messen und zeichnen.
Dazu verwendest du die innere und äußere Skala des Geodreiecks.

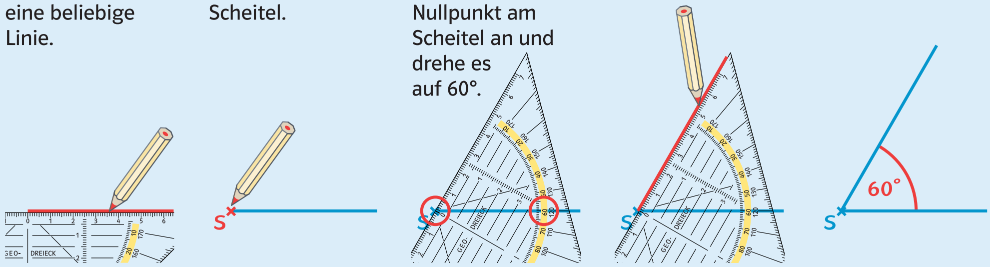
Winkel messen

Lege das Geodreieck mit dem Nullpunkt an den Scheitel. Ein Schenkel liegt an der Kante des Geodreiecks, der andere Schenkel liegt unter dem Geodreieck. Lies die Winkelgröße an der Skala ab, die beim angelegten Schenkel mit 0° beginnt.

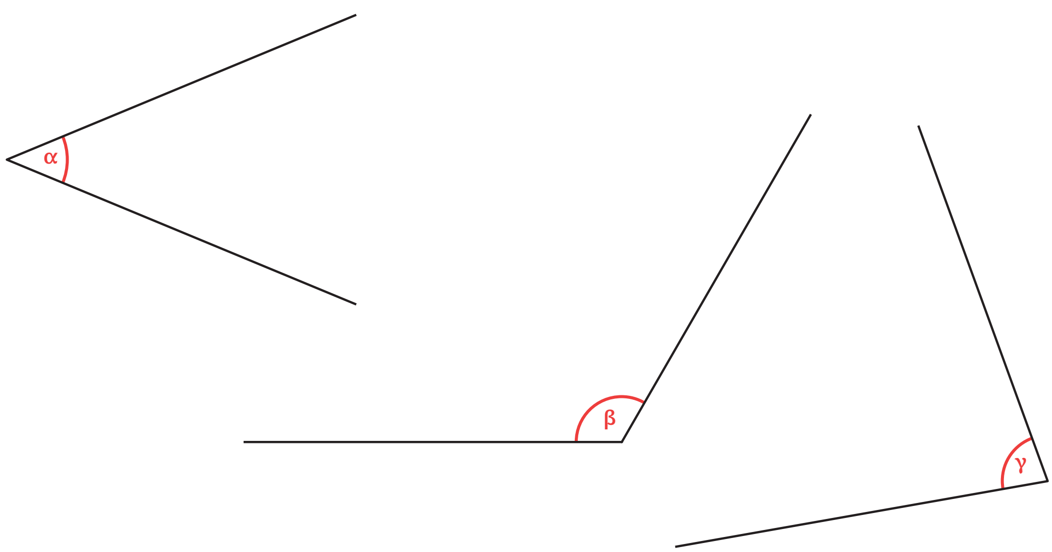


Winkel zeichnen

1. Zeichne für den ersten Schenkel eine beliebige Linie.
2. Markiere ein Ende des Schenkels als Scheitel.
3. Lege das Geodreieck mit dem Nullpunkt am Scheitel an und drehe es auf 60°.
4. Zeichne den zweiten Schenkel.
5. Beschrifte den Winkel.



85 Miss die Größe der Winkel.



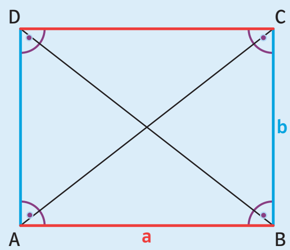
86 Zeichne den Winkel ins Heft. Markiere den Winkelbogen.

a) 30° b) 90° c) 100 ° d) 170° e) 200°

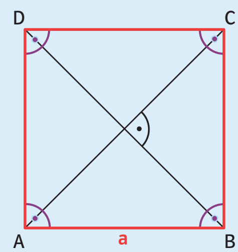
→ Die Lösungen findest du auf Seite 179.

Figuren erkennen und beschreiben: Vierecke

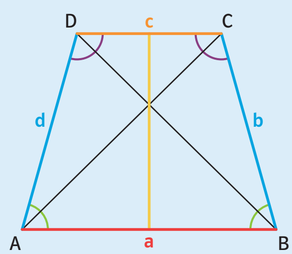
Rechteck
- vier rechte Winkel
- Gegenüberliegende Seiten sind gleich lang und parallel.
- Diagonalen halbieren sich und sind gleich lang.



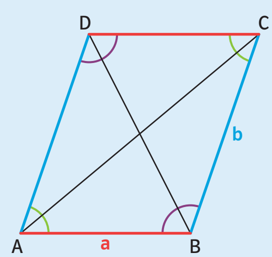
Quadrat
- besonderes Rechteck mit vier gleich langen Seiten
- Diagonalen stehen senkrecht aufeinander.



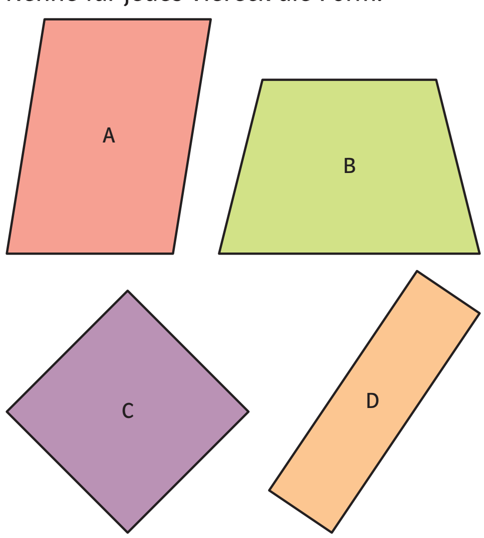
Symmetrisches Trapez
- zwei parallele Seiten
- Die beiden anderen Seiten sind gleich lang.
- Basiswinkel sind gleich groß.
- Diagonalen sind gleich lang.



Parallelogramm
- Gegenüberliegende Seiten sind gleich lang und parallel.
- Gegenüberliegende Winkel sind gleich groß.
- Diagonalen halbieren sich.



87 Nenne für jedes Viereck die Form.



88 Welches Viereck hat diese Eigenschaft? Es kann mehrere Antworten geben.

a) vier gleich lange Seiten
b) vier rechte Winkel
c) nur zwei parallele Seiten
d) keine parallelen Seiten
e) aufeinander senkrecht stehende Diagonalen
f) zwei unterschiedlich große Winkel
g) drei unterschiedlich große Winkel

→ Die Lösungen findest du auf Seite 179.

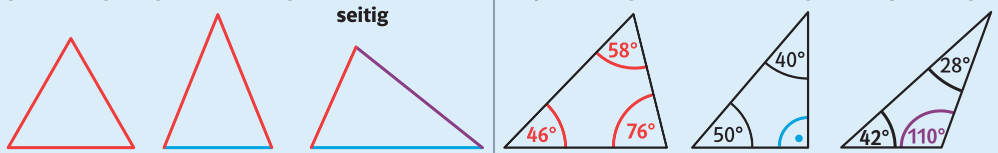
Kapitel 2
Aufgabe C

Figuren erkennen und beschreiben: Dreiecke

Dreiecke werden nach ihrer Form unterschieden.

Einteilung nach Seiten: **gleichseitig**, **gleichschenklig**, **verschieden-seitig**

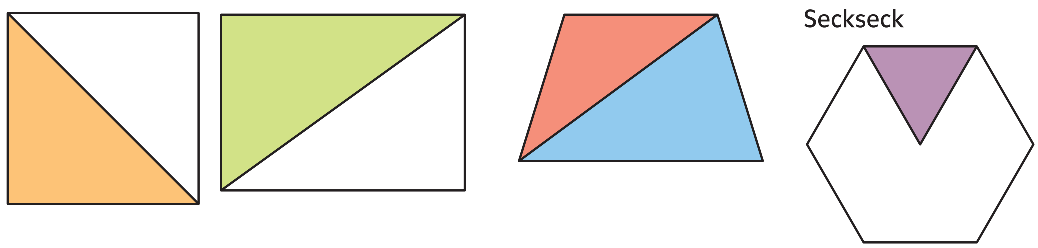
Einteilung nach Winkeln: **spitzwinklig**, **rechtwinklig**, **stumpfwinklig**



gleichseitig	gleichschenklig	verschiedenseitig	spitzwinklig	rechtwinklig	stumpfwinklig
drei gleich lange Seiten	zwei gleich lange Seiten	drei verschieden lange Seiten	drei spitze Winkel	ein rechter Winkel	ein stumpfer Winkel

89 In den Figuren sind Dreiecke markiert.

(1) Quadrat (2) Rechteck (3) Trapez (4) regelmäßiges Seckseck



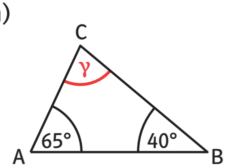
a) Entscheide nach Augenmaß, ob die Dreiecke gleichseitig, gleichschenklig oder verschiedenseitig sind.
b) Gib an, ob die Dreiecke spitzwinklig, rechtwinklig oder stumpfwinklig sind.

Winkelsumme im Dreieck und Viereck

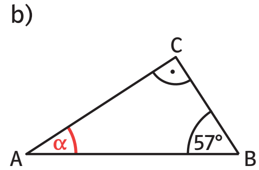
Die Winkelsumme im Dreieck beträgt 180°. Es gilt: $\alpha + \beta + \gamma = 180°$
Die Winkelsumme im Viereck beträgt 360°. Es gilt: $\alpha + \beta + \gamma + \delta = 360°$

90 Berechne die rot markierten Winkel.

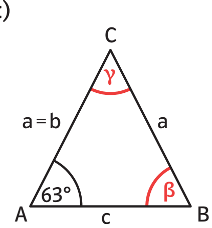
a)



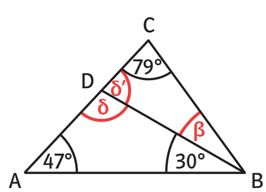
b)



c)

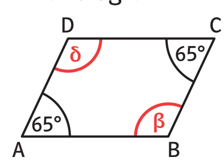


d)

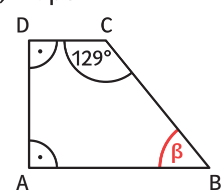


91 Berechne die fehlenden Winkel.

a) Parallelogramm



b) Trapez



92 Zeichne das Viereck ABCD ins Heft und miss die Winkel. Prüfe mit der Winkelsumme.

a) A(1|1); B(7|3); C(9|8); D(3|7)
b) A(0|2); B(6|1); C(5|9); D(1|7)

→ Die Lösungen findest du auf Seite 179.

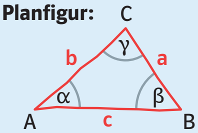
Dreiecke konstruieren

Es gibt vier **Grundkonstruktionen** für Dreiecke. Zwei Dreiecke, die in den gegebenen drei Stücken übereinstimmen, stimmen auch in den übrigen Stücken überein. Man nennt zwei solche Dreiecke **deckungsgleich** oder **kongruent**.
Vor der Konstruktion skizziert man eine Planfigur und markiert die gegebenen Seiten und Winkel farbig. Auf die genauen Maße kommt es noch nicht an.

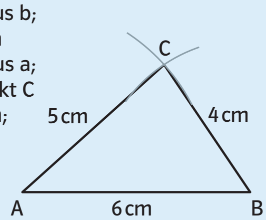
a) **drei Seiten (SSS)**

Gegeben:
a = 4 cm
b = 5 cm
c = 6 cm

Planfigur:



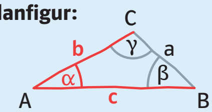
Konstruiert werden
1. die Seite c = $\overline{AB}$;
2. der Kreisbogen um A mit Radius b;
3. der Kreisbogen um B mit Radius a;
4. der Schnittpunkt C der Kreisbögen;
5. die Seiten $\overline{AC}$ und $\overline{BC}$.



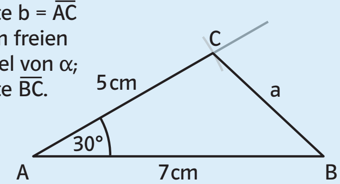
b) **zwei Seiten und der eingeschlossene Winkel (SWS)**

Gegeben:
b = 5 cm
c = 7 cm
α = 30°

Planfigur:



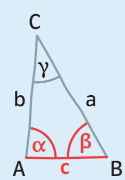
Konstruiert werden
1. die Seite c = $\overline{AB}$;
2. der Winkel α;
3. die Seite b = $\overline{AC}$ auf dem freien Schenkel von α;
4. die Seite $\overline{BC}$.



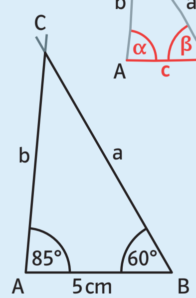
c) **eine Seite und die anliegenden Winkel (WSW)**

Gegeben:
c = 5 cm
α = 85°
β = 60°

Planfigur:



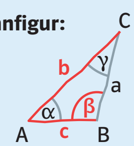
Konstruiert werden
1. die Seite c = $\overline{AB}$;
2. der Winkel α;
3. der Winkel β;
4. der Schnittpunkt C der freien Schenkel von α und β;
5. die Seiten $\overline{AC}$ und $\overline{BC}$.



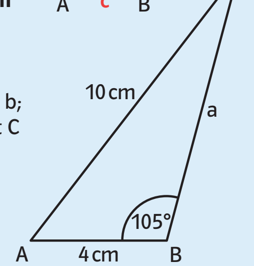
d) **zwei Seiten und der Gegenwinkel der längeren Seite (SsW)**

Gegeben:
b = 10 cm
c = 4 cm
β = 105°

Planfigur:



Konstruiert werden
1. die Seite c = $\overline{AB}$;
2. der Winkel β;
3. der Kreisbogen um A mit Radius b;
4. der Schnittpunkt C des Kreisbogens mit dem freien Schenkel von β;
5. die Seiten $\overline{AC}$ und $\overline{BC}$.



93 Skizziere die Planfigur und konstruiere das Dreieck nach SSS mit
a = 5 cm; b = 4 cm; c = 6,5 cm.

94 Skizziere die Planfigur und konstruiere das Dreieck nach SWS mit
a = 3 cm; c = 8 cm; β = 40°.

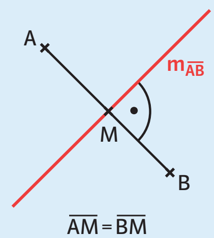
95 Skizziere die Planfigur und konstruiere das Dreieck nach WSW mit
c = 6 cm; α = 60°; β = 45°.

96 Skizziere die Planfigur und konstruiere das Dreieck nach SsW mit
a = 6 cm; c = 5 cm; α = 60°.

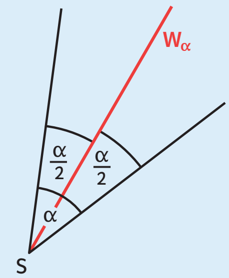
→ Die Lösungen findest du auf Seite 180.

Mittelsenkrechte und Winkelhalbierende

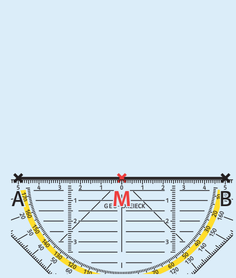
Die Symmetrieachse der Strecke $\overline{AB}$ heißt **Mittelsenkrechte**. Sie geht durch den Mittelpunkt der Strecke $\overline{AB}$ und steht senkrecht auf ihr. Sie wird mit $m_{\overline{AB}}$ bezeichnet.



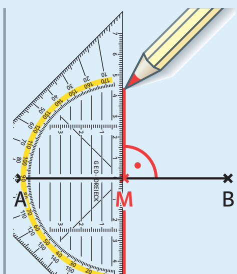
Die Symmetrieachse des Winkels α heißt **Winkelhalbierende**. Sie geht durch den Scheitel und halbiert die Winkelweite. Sie wird mit w_α bezeichnet.



So zeichnet man die Mittelsenkrechte einer Strecke:

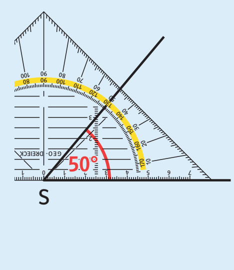


Man markiert den Mittelpunkt M von $\overline{AB}$.

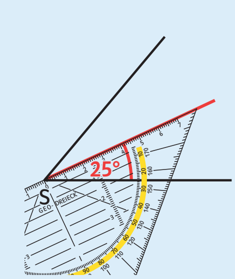


Man zeichnet die Senkrechte zu $\overline{AB}$ durch M.

So zeichnet man die Winkelhalbierende eines Winkels:

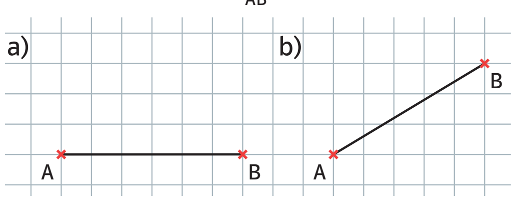


Man misst den Winkel und halbiert seine Weite.

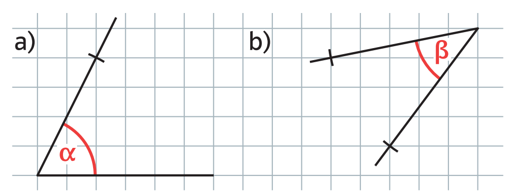


Man zeichnet den Winkel $\frac{\alpha}{2}$.

97 Übertrage die Strecke $\overline{AB}$. Zeichne die Mittelsenkrechte $m_{\overline{AB}}$ ein.



98 Übertrage den Winkel. Zeichne die Winkelhalbierende ein.



→ Die Lösungen findest du auf Seite 181.

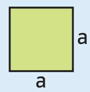
Kapitel 1
Aufgabe D

Kapitel 2
Aufgabe D

Kapitel 3
Aufgabe D

Umfang und Flächeninhalt berechnen

Quadrat

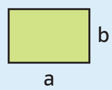


a = 3 cm

Umfang
$u = 4a$
$u = 4 \cdot 3$
$u = 12\,\text{cm}$

Flächeninhalt
$A = a \cdot a = a^2$
$A = 3 \cdot 3$
$A = 9\,\text{cm}^2$

Rechteck

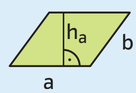


a = 6 cm
b = 4 cm

Umfang
$u = 2 \cdot (a + b)$
$u = 2 \cdot (6 + 4)$
$u = 20\,\text{cm}$

Flächeninhalt
$A = a \cdot b$
$A = 6 \cdot 4$
$A = 24\,\text{cm}^2$

Parallelogramm

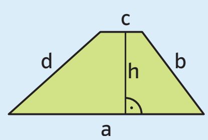


a = 6 cm
b = 5 cm
h_a = 4 cm

Umfang
$u = 2a + 2b$
$u = 2 \cdot 6 + 2 \cdot 5$
$u = 22\,\text{cm}$

Flächeninhalt
$A = a\,h_a$
$A = 6 \cdot 4$
$A = 24\,\text{cm}^2$

Trapez

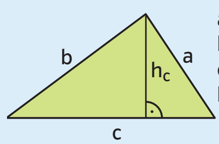


a = 9,5 cm
b = 5,0 cm
c = 2,0 cm
d = 6,0 cm
h = 4,0 cm

Umfang
$u = a + b + c + d$
$u = 9{,}5 + 5 + 2 + 6$
$u = 22{,}5\,\text{cm}$

Flächeninhalt
$A = \frac{1}{2}(a + c)\,h_T$
$A = \frac{1}{2} \cdot (9{,}5 + 2) \cdot 4$
$A = 23{,}0\,\text{cm}^2$

Dreieck



a = 3,6 cm
b = 5,0 cm
c = 6,0 cm
h_c = 3,0 cm

Umfang
$u = a + b + c$
$u = 3{,}6 + 5 + 6$
$u = 14{,}6\,\text{cm}$

Flächeninhalt
$A = \frac{1}{2}c \cdot h_c$
$A = \frac{1}{2} \cdot 6 \cdot 3$
$A = 9{,}0\,\text{cm}^2$

99 Berechne die fehlenden Größen des Quadrats.

	a	u	A
a)	8 cm	■	■
b)	■	■	$81\,\text{cm}^2$
c)	■	30 cm	■

100 Berechne die fehlenden Größen des Rechtecks.

	a	b	u	A
a)	9 cm	5 cm	■	■
b)	11 cm	■	■	$66\,\text{cm}^2$
c)	■	8 cm	36 cm	■

101 Berechne die fehlenden Größen des Parallelogramms. (Maße in cm, cm^2)

	a	b	h_a	u	A
a)	12	7	5	■	■
b)	15	■	7	48	■
c)	■	6,0	4,5	■	36
d)	■	12	■	64	180

102 Berechne die fehlenden Größen des Trapezes ($a \parallel c$).

	a)	b)	c)	d)
a	4,0 cm	4,5 cm	5,0 cm	7,0 cm
b	2,6 cm	3,6 cm	3,6 cm	4,7 cm
c	2,0 cm	■	2,0 cm	3,0 cm
d	2,9 cm	3,0 cm	■	4,3 cm
h_T	2,4 cm	3,0 cm	3,0 cm	■
u	■	13,6 cm	13,8 cm	■
A	■	■	■	$20{,}0\,\text{cm}^2$

103 Berechne die fehlenden Größen des Dreiecks.

	a)	b)	c)	d)
a	3,6 cm	4,8 cm	4,5 cm	4,3 cm
b	5,0 cm	5,9 cm	3,8 cm	4,3 cm
c	6,0 cm	■	4,0 cm	■
h_c	3,0 cm	4,0 cm	■	3,5 cm
u	■	17,7 cm	■	■
A	■	■	$7{,}2\,\text{cm}^2$	$8{,}75\,\text{cm}^2$

→ Die Lösungen findest du auf Seite 181.

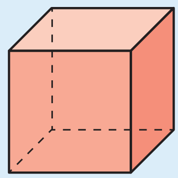
Kapitel 2
Aufgabe E

Kapitel 4
Aufgabe B

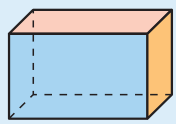
Körper erkennen und beschreiben

Ein Körper kann durch die Anzahl seiner Ecken, die Anzahl seiner Kanten und durch die Anzahl und Form seiner Flächen beschrieben werden.

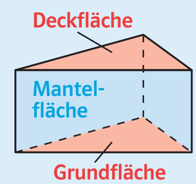
Würfel
- 8 Ecken
- 12 gleichlange Kanten
- Die Seitenflächen sind 6 kongruente Quadrate.



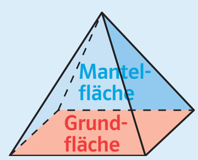
Quader
- 8 Ecken
- 12 Kanten, je vier davon sind gleich lang.
- Die Seitenflächen sind 6 Rechtecke, je zwei davon sind kongruent.



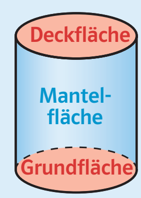
Prisma
- Ein Prisma ist begrenzt durch die Grundfläche, die Deckfläche und die Mantelfläche.
- Grund- und Deckfläche sind kongruente Vielecke.
- Die Mantelfläche besteht aus Rechtecken.
- Die Grundfläche gibt dem Prisma den Namen: Dreieckprisma, Viereckprisma, Fünfeckprisma, …



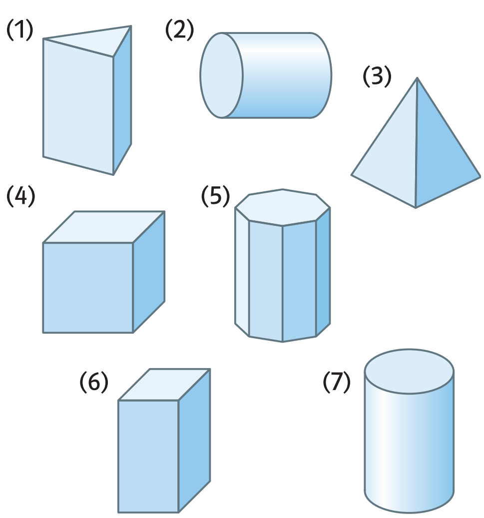
Pyramide
- Eine Pyramide ist begrenzt durch die Grundfläche und die Mantelfläche.
- Die Grundfläche ist ein Vieleck, es gibt der Pyramide den Namen: Dreieckpyramide, quadratische Pyramide, Sechseckpyramide, …



Zylinder
- Der Zylinder ist begrenzt durch die Grundfläche, die Deckfläche und die Mantelfläche.
- Grund- und Deckfläche sind Kreise.
- Die Mantelfläche ist ein aufgerolltes Rechteck.

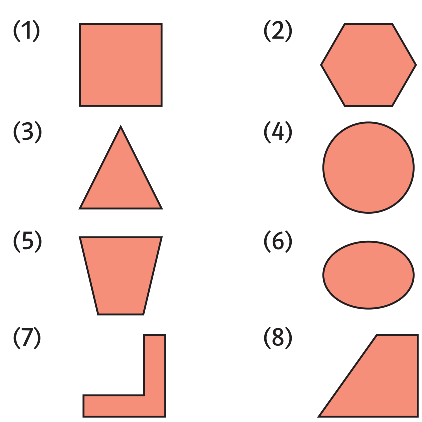


104



a) Benenne die Körper.
b) Wähle zwei Körper aus und beschreibe sie.

105 Die Abbildungen zeigen die Grundflächen von verschiedenen geometrischen Körpern. Welche Grundflächen können zu einem Prisma, welche zu einer Pyramide, welche zu einem Zylinder gehören?



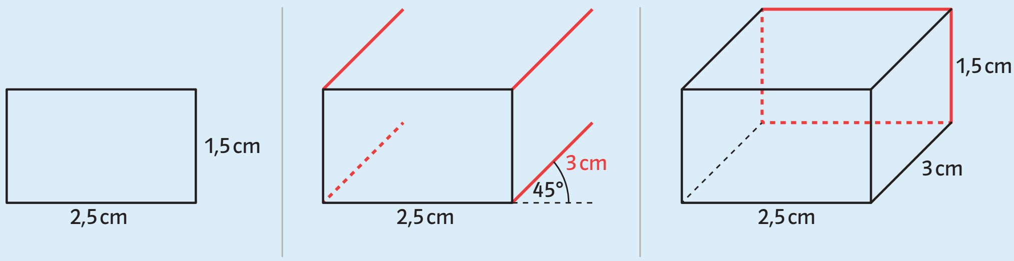
→ Die Lösungen findest du auf Seite 181.

Kapitel 4
Aufgabe A

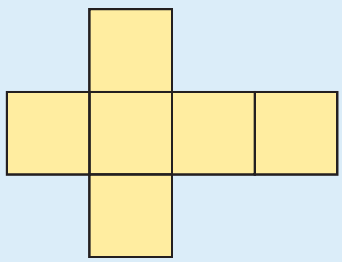
Schrägbild und Netz von Würfel und Quader zeichnen

Im **Schrägbild** werden nach hinten verlaufende Kanten schräg nach rechts oben, unter einem 45°-Winkel und auf die Hälfte verkürzt gezeichnet. Verdeckte Kanten werden gestrichelt.

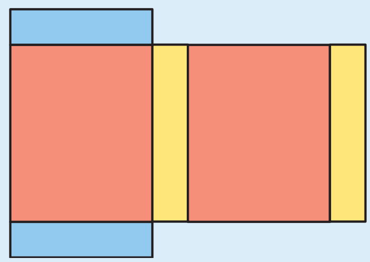
So zeichnet man einen Quader mit a = 2,5 cm; b = 3 cm; c = 1,5 cm im Schrägbild:



Faltet man einen geometrischen Körper auseinander, so erhält man das **Netz** des Körpers.

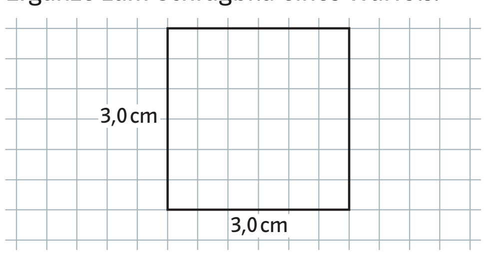


Ein Würfelnetz besteht aus sechs gleich großen Quadraten.

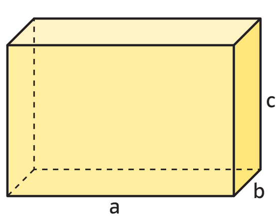


Ein Quadernetz besteht aus sechs Rechtecken. Je zwei davon sind kongruent.

106 Ergänze zum Schrägbild eines Würfels.



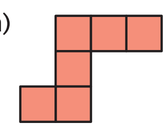
107 Welche Kantenlängen hat der Quader in Wirklichkeit? Entnimm dem Schrägbild die Maße.



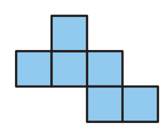
108 Zeichne das Schrägbild eines Quaders mit a = 7,0 cm; b = 5,0 cm; c = 4,5 cm.

109 Kann man aus dem Netz einen Würfel falten?

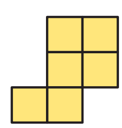
a)



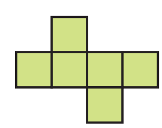
b)



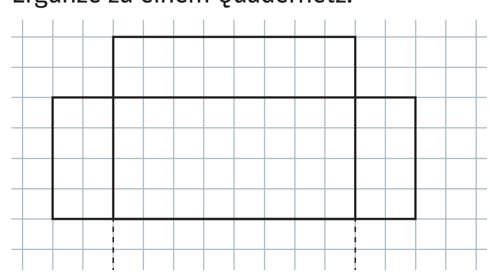
c)



d)



110 Ergänze zu einem Quadernetz.



111 Zeichne das Netz eines Quaders mit a = 3,5 cm; b = 2,5 cm; c = 3,0 cm.

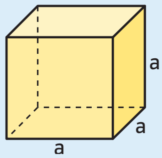
→ Die Lösungen findest du auf Seite 181.

Kapitel 1
Aufgabe E

Kapitel 4
Aufgaben C und D

Oberflächeninhalt und Volumen berechnen

Würfel



a = 4 cm

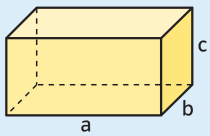
Oberflächeninhalt

O = 6 · a²
O = 6 · 4²
O = 96 cm²

Volumen

V = a · a · a = a³
V = 4 · 4 · 4
V = 64 cm³

Quader



a = 6 cm
b = 4 cm
c = 3 cm

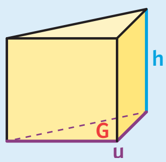
Oberflächeninhalt

O = 2 · a b + 2 · a c + 2 · b c
O = 2 · 6 · 4 + 2 · 6 · 3 + 2 · 4 · 3
O = 108 cm²

Volumen

V = a · b · c
V = 6 · 4 · 3
V = 72 cm³

Prisma



h = 3 cm
u = 12 cm
G = 6 cm²

Oberflächeninhalt

M = u · h
M = 12 · 3
M = 36 cm²

O = 2 · G + M
O = 2 · 6 + 36
O = 48 cm²

Volumen

V = G · h
V = 6 · 3
V = 18 cm³

112 Berechne die fehlenden Größen des Würfels.

	a	O	V
a)	7 cm	■	■
b)	■	1734 cm²	■
c)	■	■	125 cm³
d)	■	■	729 cm³

113 Berechne die fehlenden Größen des Quaders. (Maße in cm, cm², cm³)

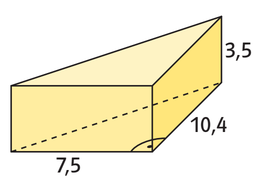
	a	b	c	O	V
a)	8,0	5,0	2,5	■	■
b)	6,0	5,5	■	■	148,5
c)	■	3,3	3,4	■	35,9

114 Berechne die fehlende Größe des Prismas.

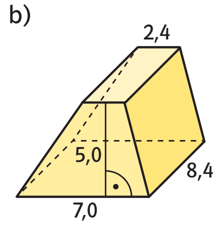
	G	h	V
a)	21,0 cm²	4,5 cm	■
b)	■	8,5 cm	391,0 cm³
c)	68,0 cm²	■	510,0 cm³

115 Berechne das Volumen des Prismas. (Maße in cm)

a)

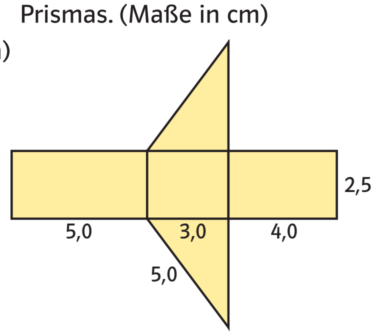


b)

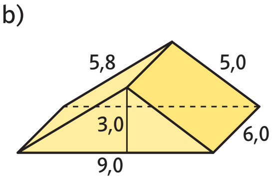


116 Berechne den Oberflächeninhalt des Prismas. (Maße in cm)

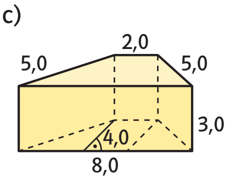
a)



b)



c)



→ Die Lösungen findest du auf Seite 182.

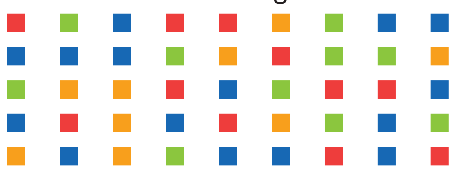
Kapitel 5
Aufgabe D

Eine Strichliste führen und eine Häufigkeitstabelle erstellen

Erstelle eine Tabelle mit drei Spalten.
Schreibe jede Kategorie (Urlaubsland) in eine neue Zeile.
Mache einen **Strich** für jede Nennung.
Setze den fünften Strich quer, damit ein Bündel entsteht.
Zähle die Striche.
Schreibe die **Anzahlen** in die Häufigkeitstabelle.

Lieblings-urlaubsland	Strichliste	Häufigkeitstabelle
Italien	𝍸 |	6
Spanien	𝍸	5
USA	||	2
Deutschland	|	1

117 Schülerinnen und Schüler wurden nach ihrer Lieblingsfarbe gefragt. Erstelle eine Strichliste und eine Häufigkeitstabelle.



118 Eine Schule führt eine Statistik zu den fehlenden Schülerinnen und Schülern.

	Mo	Di	Mi	Do	Fr
9 a	2	0	1	0	1
9 b	4	3	2	1	3
9 c	1	0	2	1	2

Erstelle eine Häufigkeitstabelle mit der Anzahl der fehlenden Schülerinnen und Schüler der gesamten Jahrgangsstufe 9 an den verschiedenen Wochentagen.

Rangliste erstellen und Kennwerte bestimmen

Eine **Urliste** ist eine ungeordnete Sammlung von Daten.

Wenn du die Daten der Größe nach ordnest, erhältst du eine **Rangliste**.

Bestimme die **Kennwerte**:
- Der kleinste Wert heißt **Minimum**.
- Der größte Wert heißt **Maximum**.
- Der Unterschied zwischen Minimum und Maximum heißt **Spannweite**.
- Der Wert in der Mitte der Rangliste heißt **Zentralwert** (auch Median genannt).
  Liegen zwei Werte in der Mitte, so ist der Zentralwert der Mittelwert von diesen beiden Werten.
- Berechne den **Mittelwert**, indem du alle Werte addierst und das Ergebnis durch die Anzahl der Werte teilst.

Datenerhebung: Kinobesuche im letzten Jahr
Urliste (ungeordnet):

3 0 1 2 4 3 0 3

Rangliste (geordnet):

0 0 1 2 3 3 3 4

Minimum Zentralwert Maximum

Spannweite

Minimum: **0 Besuche**
Maximum: **4 Besuche**
Spannweite: 4 − 0 = **4 Besuche**
Zentralwert: (2 + 3) : 2 = **2,5 Besuche**
Mittelwert: (0 + 0 + 1 + 2 + 3 + 3 + 3 + 4) : 8
= 16 : 8 = **2 Besuche**
Im Schnitt wurde das Kino zweimal besucht.

→ Die Lösungen findest du auf Seite 182.

119 Sonja hat aufgeschrieben, wie lange sie Hausaufgaben gemacht hat.

Dauer der Hausaufgaben in min.:
42; 26; 22; 38; 40; 50; 20; 140; 68; 65; 55

a) Erstelle eine Rangliste.
b) Bestimme Minimum, Maximum, Spannweite, Zentralwert.
c) Berechne den Mittelwert.

Kapitel 5
Aufgabe E

Relative Häufigkeiten bestimmen

Die Anzahl, mit der ein bestimmtes Ereignis eintritt, heißt **absolute Häufigkeit**.

Lara spielt Fußball. In 21 von 30 Spielen hat sie von Beginn an gespielt.

Der Anteil dieses Ereignisses an der Gesamtzahl aller Ereignisse heißt **relative Häufigkeit**.

relative Häufigkeit = $\frac{\text{absolute Häufigkeit}}{\text{Gesamtzahl}}$

$\frac{21}{30} = \frac{7}{10} = 0{,}7 = 70\,\%$

Lara spielte in 70 % aller Spiele von Beginn an.

120 Bestimme die relative Häufigkeit.
a) 11 von 15 Teller sind kaputt.
b) 32 von 53 Toren wurden durch Stürmer erzielt.
c) 4 von 28 Schülerinnen und Schülern kommen zu spät.

121 Beim Schulfest werden 400 Getränke verkauft. Bestimme die relativen Häufigkeiten.

Getränk	Limo	Cola	Saft
Absolute Häufigkeit	160	175	65
Relative Häufigkeit	■	■	■

→ Die Lösungen findest du auf Seite 183.

Diagramme zeichnen

Balkendiagramm
1. Zeichne eine Rechtsachse und teile sie in gleichmäßige Schritte ein. Beschrifte sie mit den Zahlenwerten. Beginne mit der 0.
2. Zeichne auf Höhe der 0 die Hochachse. Beschrifte auch diese.
3. Zeichne Balken in der richtigen Länge.

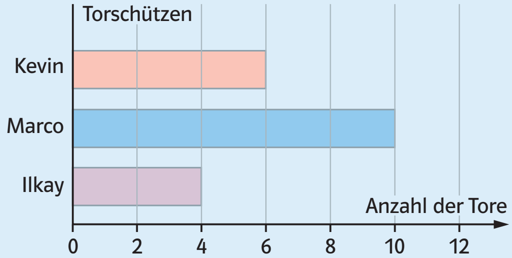
Säulendiagramm
Zeichne senkrechte Säulen statt waagerechte Balken und vertausche die Achsen.

Streifendiagramm
1. Überlege dir eine sinnvolle Einteilung. Oft eignet sich ein 10 cm langer Streifen.
2. Überlege, wie lange die einzelnen Daten dargestellt werden müssen.
3. Zeichne den ersten Teil, beginne links.
4. Setze die anderen Teile an.
5. Beschrifte das Streifendiagramm.

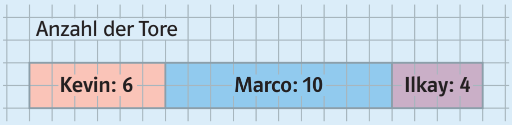
Kreisdiagramm
1. Berechne für jeden Wert die entsprechende Winkelgröße.
2. Zeichne die Kreisausschnitte nacheinander. Beginne mit dem größten Ausschnitt.

Torschützen	Kevin	Marco	Ilkay
Anzahl der Tore	6	10	4

Balkendiagramm

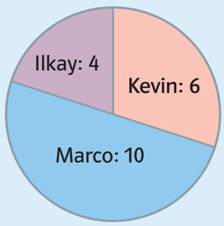


Streifendiagramm
Insgesamt sind es 20 Tore. Wenn man für jedes Tor 0,5 cm zeichnet, wird der Streifen 10 cm lang.
Kevin: 6 · 0,5 cm = 3 cm
Marco: 10 · 0,5 cm = 5 cm
Ilkay: 4 · 0,5 cm = 2 cm



Kreisdiagramm

Anzahl der Tore	**Winkelgröße**
20	360°
1	18°
6	108°
10	180°
4	72°



122 In einer Woche wurden um 12:00 Uhr folgende Temperaturen (in °C) gemessen.

Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So
21	24	29	27	24	23	19

Stelle die Temperaturen in einem Säulendiagramm dar.

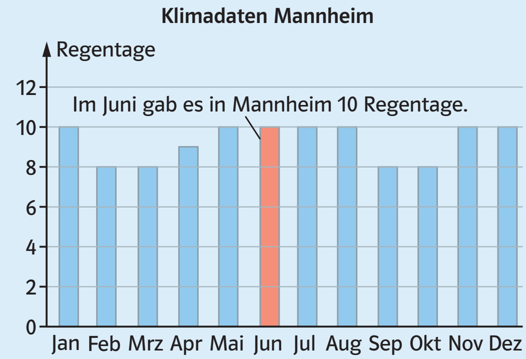
123 Carla fertigt sich in einem Goldschmiedekurs einen hochwertigen Fingerring. Sie verwendet 750 Teile Gold, 150 Teile Silber und 100 Teile Kupfer.
Stelle die Metallanteile des Ringes in einem Streifendiagramm und in einem Kreisdiagramm dar.

→ Die Lösungen findest du auf Seite 183.

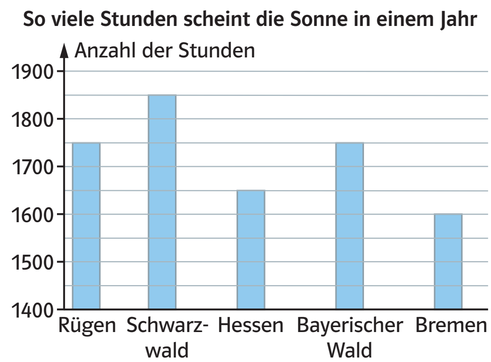
Kapitel 6
Aufgabe F

Informationen aus einem Diagramm entnehmen

1. Ermittle anhand der Überschrift und anhand der Achsenbeschriftungen das Thema des Diagramms.
2. Lies an den Achsen die Beschriftungen und die Werte ab.
3. Gehe an einer **Säule** senkrecht nach oben: **Wie viele Regentage gab es im Juni?**
4. An der Stelle, wo die Säule endet, gehst du waagerecht zur Hochachse und liest den Wert ab: **10 Regentage**

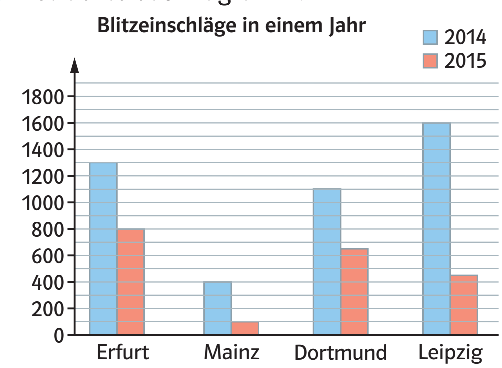


124 Betrachte das Säulendiagramm.



a) Welches Thema ist dargestellt?
b) Lies die Werte ab und notiere sie in einer Tabelle.
c) Bestimme die Kennwerte Minimum, Maximum und die Spannweite.

125 Betrachte das Diagramm.



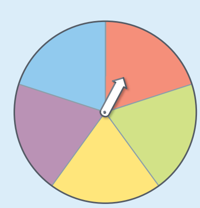
a) Lies die Werte so genau wie möglich ab und notiere sie in einer Tabelle.
b) Bestimme die Kennwerte Minimum, Maximum und die Spannweite für das Jahr 2015.

Kapitel 5
Aufgabe B und C

Zufallsexperimente

Vier Merkmale kennzeichnen ein **Zufallsexperiment**:
- Es wird ein **Zufallsgerät** verwendet.
- Es können **verschiedene Ergebnisse** eintreffen.
- Das Ergebnis kann **nicht vorhergesagt** werden.
- Das gleiche Experiment kann **beliebig oft wiederholt** werden.

Das Drehen eines Glücksrads ist ein Zufallsexperiment:
- Das Glücksrad ist ein Zufallsgerät.
- Verschiedene Ergebnisse können eintreffen: Rot, Grün, Gelb, Lila, Blau.
- Niemand kann vorhersagen, welches Ergebnis eintreten wird.
- Das Glücksrad kann beliebig oft gedreht werden.



→ Die Lösungen findest du auf Seite 183.

126 Handelt es sich um ein Zufallsexperiment?

a) Eine Münze wird geworfen.
b) Beim Fußball wird ein Elfmeter geschossen.
c) Ein normaler Spielwürfel wird geworfen.
d) Aus einem Beutel mit zehn roten und zwei grünen Kugeln wird eine Kugel blind gezogen.

127 Nenne alle möglichen Ergebnisse des Zufallsexperiments.

a) Es wird verdeckt eine Karte gezogen.

b) Ein Stift wird mit geschlossenen Augen gezogen.

Kapitel 5
Aufgabe F

Wahrscheinlichkeit eines Ergebnisses berechnen

Wenn bei einem Zufallsexperiment alle möglichen Ergebnisse die gleiche Chance haben, dann sagt man, dass alle Ergebnisse **gleich wahrscheinlich** sind.
Für die **Wahrscheinlichkeit eines Ergebnisses** gilt:

$$P(\text{Ergebnis}) = \frac{1}{\text{Anzahl aller möglichen Ergebnisse}}$$

Experiment: Werfen eines normalen Spielwürfels
Mögliche Ergebnisse: 1; 2; 3; 4; 5; 6
Alle Ergebnisse sind gleich wahrscheinlich.
Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, eine 3 zu würfeln?

$P(3) = \frac{1}{6} = 16{,}7\,\%$

128 Eine Kugel wird blind gezogen.

a) Gib an, wie viele mögliche Ergebnisse das Zufallsexperiment hat.
b) Mit welcher Wahrscheinlichkeit wird die schwarze Kugel mit der Nummer 8 gezogen?

129 Berechne die Wahrscheinlichkeit.
Notiere als Bruch und in Prozent.

a) Eine Münze wird geworfen.
Mit welcher Wahrscheinlichkeit fällt Zahl?
b) Von fünf Streichhölzern ist eines kürzer als die anderen.
Mit welcher Wahrscheinlichkeit zieht man das kurze Streichholz?
c) Bei einer Party gibt es 20 gefüllte Windbeutel. 19 Windbeutel sind mit Sahne gefüllt, einer mit Senf.
Mit welcher Wahrscheinlichkeit erwischt man den Windbeutel mit Senf?

→ Die Lösungen findest du auf Seite 183.