

FORMEL *PLUS* 8

Mathematik für Mittelschulen
Bayern

M8



C.C.BUCHNER
KLETT

TEILDRUCK
Der vollständige Band
erscheint im Festeinband

Karl Haubner • Manfred Hilmer • Engelbert Vollath

FORMEL *PLUS* M8

Mathematik für Mittelschulen
Bayern

Bearbeitet von Jan Brucker, Sonja Götz, Karl Haubner, Manfred Hilmer,
Sebastian Hirn, Silke Schmid und Engelbert Vollath

C.C.BUCHNER
KLETT

FORMEL PLUS M8

Mathematik für Mittelschulen

Herausgegeben von Karl Haubner, Manfred Hilmer und Engelbert Vollath

Bearbeitet von Jan Brucker, Sonja Götz, Karl Haubner, Manfred Hilmer,
Sebastian Hirn, Silke Schmid und Engelbert Vollath

Die Mediacodes enthalten zusätzliche Unterrichtsmaterialien, die der Verlag in eigener Verantwortung zur Verfügung stellt.

Bitte beachten: An keiner Stelle im Schülerbuch dürfen Eintragungen vorgenommen werden. Das gilt besonders für die Lösungswörter und die Leerstellen in Aufgaben und Tabellen.

Teildruck

1. Auflage, 1. Druck 2020

Alle Drucke dieser Auflage sind, weil untereinander unverändert, nebeneinander benutzbar.

Dieses Werk folgt der reformierten Rechtschreibung und Zeichensetzung. Ausnahmen bilden Texte, bei denen künstlerische und lizenzrechtliche Gründe einer Änderung entgegenstehen.

© 2020, C.C.Buchner Verlag, Bamberg und Ernst Klett Verlag GmbH, Stuttgart

Das Werk und seine Teile sind urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung in anderen als den gesetzlich zugelassenen Fällen bedarf der vorherigen schriftlichen Einwilligung des Verlages.

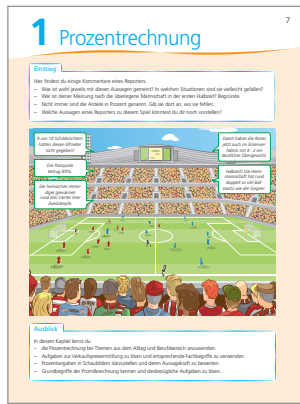
Das gilt insbesondere auch für Vervielfältigungen, Übersetzungen und Mikroverfilmungen. Hinweis zu § 52a UrhG: Weder das Werk noch seine Teile dürfen ohne eine solche Einwilligung in ein Netzwerk eingestellt werden. Dies gilt auch für Intranets von Schulen und sonstigen Bildungseinrichtungen.

Redaktion: Sonja Krause

Grafische Gestaltung: ARTBOX Grafik und Satz GmbH, Bremen

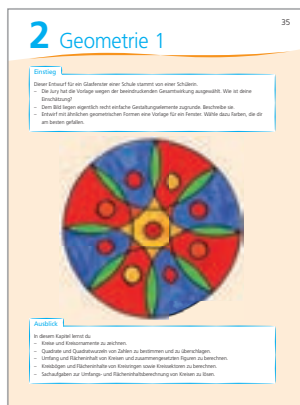
Illustrationen: Nils Sprenger, Bremen

www.ccbuchner.dewww.klett.deBuchner ISBN der vollständigen Auflage 978-3-661-**60012-3**Klett ISBN der vollständigen Auflage 978-3-12-**747587-6**



1 Prozentrechnung

Aufwärmrunde	6
Einstieg	7
Anteile unterschiedlich angeben	8
Prozentwert berechnen	10
Grundwert berechnen	11
Prozentsatz berechnen	12
Übungsaufgaben zur Prozentrechnung lösen	13
Prozentangaben in Schaubildern darstellen	14
Preiserhöhung und Preissenkung berechnen	16
Verkaufspreis berechnen	18
Brutto, Netto und Tara berechnen	19
Thema: Brutto oder netto?	20
Verkaufspreis kalkulieren	22
Mit einem Tabellenkalkulationsprogramm arbeiten	24
Mit Promille rechnen	26
Zwischenrunde	28
Auf einen Blick – Üben und vertiefen	30
Abschlussrunde	32
Kreuz und quer	33

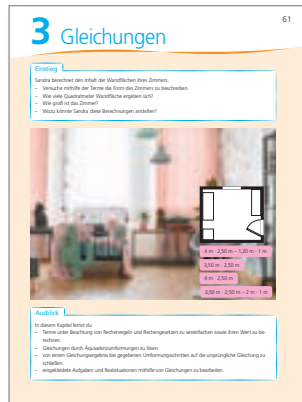


2 Geometrie 1

Aufwärmrunde	34
Einstieg	35
Kreise und Kreisornamente zeichnen	36
Kreisumfang berechnen	38
Kreisbögen berechnen	40
Quadrat und Quadratwurzel von Zahlen bestimmen	42
Quadratwurzel näherungsweise bestimmen	44
Quadrate rationaler Zahlen berechnen und überschlagen	45
Flächeninhalt des Kreises berechnen	46
Flächeninhalt und Umfang von Kreisen berechnen	48
Flächeninhalt und Umfang zusammengesetzter Figuren berechnen	49
Flächeninhalt von Kreisringen berechnen	50
Flächeninhalt von Kreissektoren berechnen	51
Thema: Leichtathletik im Stadion	52
Zwischenrunde	54
Auf einen Blick – Üben und vertiefen	56
Abschlussrunde	58
Kreuz und quer	59

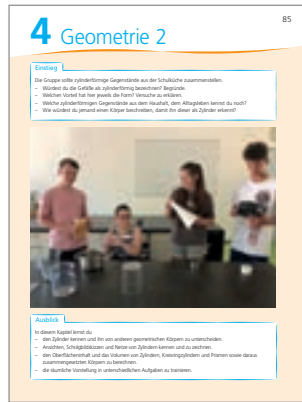


Die Mediacodes enthalten passende Zusatzmaterialien unter www.ccbuchner.de/medien.



3 Gleichungen *

- Aufwärmrunde** 60
- Einstieg 61
- Rechenregeln kennen und anwenden 62
- Rechengesetze kennen und anwenden 64
- Gleichungen zu Alltagssituationen aufstellen und lösen . . 66
- Gleichungen wertgleich umformen 68
- Gleichungen aufstellen und lösen 70
- Sachaufgaben mit Gleichungen lösen 72
- Geometriaufgaben mit Gleichungen lösen 74
- Thema: Superhirn** 76
- Zwischenrunde** 78
- Auf einen Blick – Üben und vertiefen** 80
- Abschlussrunde** 82
- Kreuz und quer** 83



4 Geometrie 2 *

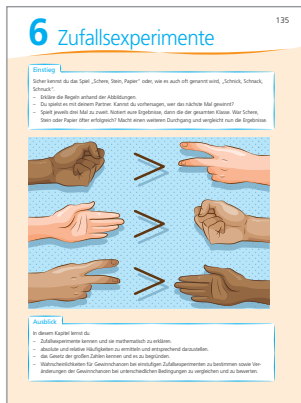
- Aufwärmrunde** 84
- Einstieg 85
- Eigenschaften von Zylindern untersuchen. 86
- Ansichten von Körpern kennen und zeichnen. 88
- Schrägbildskizzen und Netze kennen und zeichnen 90
- Oberflächeninhalt von Zylindern berechnen 92
- Volumen von Zylindern berechnen 94
- Oberflächeninhalt und Volumen von Zylindern berechnen 95
- Körper mit der Tabellenkalkulation berechnen 96
- Größen an zusammengesetzten Körpern berechnen 97
- Volumen von Kreisringzylindern berechnen 98
- Thema: Der Wald als Holzlieferant** 100
- Zwischenrunde** 102
- Auf einen Blick – Üben und vertiefen** 104
- Abschlussrunde** 106
- Kreuz und quer** 107

* Im Teildruck nicht enthalten



5 Funktionale Zusammenhänge *

- Aufwärmrunde 108
- Einstieg 109
- Proportionale Zuordnungen erkennen und darstellen . . . 110
- Lineare Zuordnungen erkennen 112
- Lineare Zuordnungen darstellen 114
- Graphen in verschiedenen Maßstäben darstellen 116
- Thema: Experimentieren im Mathematikunterricht** 117
- Lineare Zuordnungen berechnen und darstellen 118
- Lineare Zuordnungen mit dem Computer bearbeiten . . . 120
- Funktionen unterschiedlich darstellen 122
- Funktionsgleichungen aufstellen 124
- Mit negativen Steigungsfaktoren arbeiten 126
- Funktionsgraphen zeichnen 127
- Zwischenrunde 128
- Auf einen Blick – Üben und vertiefen** 130
- Abschlussrunde 132
- Kreuz und quer 133



6 Zufallsexperimente *

- Aufwärmrunde 134
- Einstieg 135
- Wahrscheinlichkeiten schätzen 136
- Zufallsexperimente durchführen und auswerten 138
- Absolute und relative Häufigkeit bestimmen 140
- Relative Häufigkeit und Wahrscheinlichkeit untersuchen. 142
- Zufallsexperimente am Computer simulieren 143
- Wahrscheinlichkeit von Ereignissen bestimmen 144
- Thema: Mit dem Glück spielen** 146
- Zwischenrunde 148
- Auf einen Blick – Üben und vertiefen** 150
- Abschlussrunde 152
- Zur Leistungsorientierung * 153
- Grundwissen * 156
- Lösungen * 159

Stichwortverzeichnis *

Bildnachweis

* Im Teildruck nicht enthalten



So schätze ich meine Leistung ein.

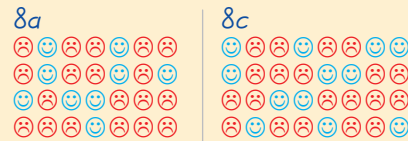


1 Mit Prozentsätzen vergleichen

- a) Welche Klasse hat beim Dosenwerfen prozentual gesehen die meisten Treffer?

	8a	8b	8c
Versuche	112	134	106
Treffer	75	84	71

- b) Vergleiche die Trefferquoten beider Klassen.



2 Prozentangaben darstellen

- a) Stelle die prozentuale Verteilung in einem Streifendiagramm (Länge: 10 cm) dar.

Körpergrößen in der Klasse 8b				
Größe (m)	1,50-1,59	1,60-1,69	1,70-1,79	1,80-1,89
Prozentsatz	15 %	30 %	40 %	15 %

- b) Stelle die Verteilung in einem Kreisdiagramm ($r = 4$ cm) dar. Runde auf ganze Grad.

Häufigste Informationsquellen Jugendlicher zu politischen Themen

Internet	Fernsehen	Radio	Zeitung
36 %	32 %	22 %	10 %

3 Prozentwert berechnen

- a) Der Grundwert beträgt 500 €. Berechne den Prozentwert im Kopf.

A 10 %

B 25 %

C 80 %

- b) Berechne die schon zurückgelegte Strecke (Gesamtlänge: 120 km) im Kopf.

A 5 %

B 15 %

C 60 %

4 Grundwert berechnen

- a) Peter hat bereits 45 Zeitungen ausgetragen. Das sind 30 % aller Zeitungen, die er verteilen muss.

- b) Anne muss vor dem Austragen einer Wochenzeitung noch 90 Prospekte einsortieren. 40 % hat sie schon geschafft.

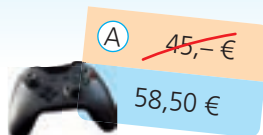
5 Prozentsatz berechnen

- a) Ein Fußballverein hat 555 Mitglieder. Davon sind 78 weiblich. Wie viel Prozent des Vereins sind männlich? Runde auf ganze Prozent.

- b) Mustafa hat für sein neues Internet-Erklärvideo insgesamt 5 Minuten eingeplant. 180 Sekunden hat er schon gedreht.

6 Preiserhöhung/Preissenkung ermitteln

- a) Bestimme die Preiserhöhung/-senkung in Prozent. Runde, falls nötig, auf ganze Prozent.



- b) Andreas bekam vor zwei Jahren von seiner Patin einen 10-g-Goldbarren geschenkt. Jetzt bekommt er einen weiteren. Weil mittlerweile der Goldpreis um 12 % gestiegen ist, kostet dieser nun 313,60 €.

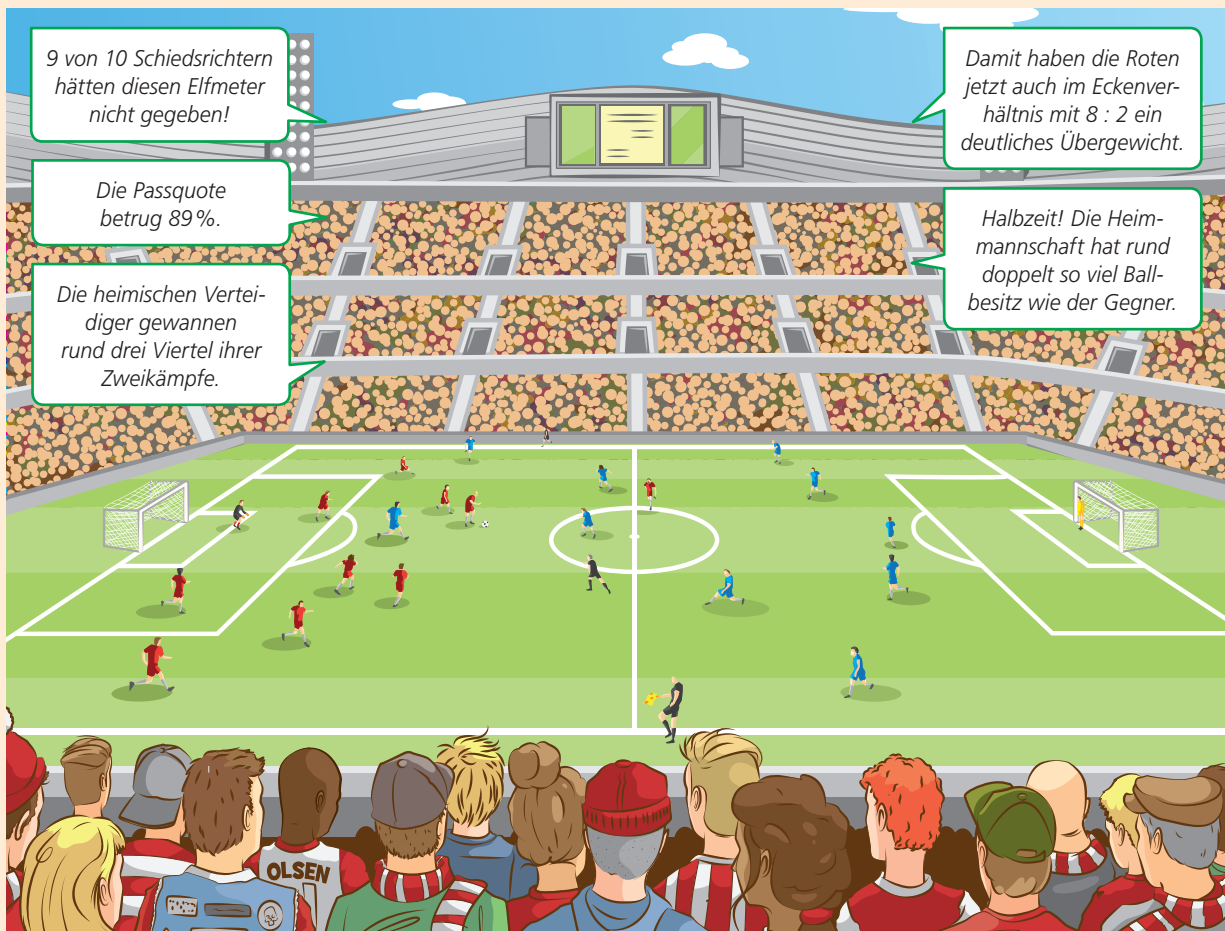


1 Prozentrechnung

Einstieg

Hier findest du einige Kommentare eines Reporters.

- Was ist wohl jeweils mit diesen Aussagen gemeint? In welchen Situationen sind sie vielleicht gefallen?
- Wer ist deiner Meinung nach die überlegene Mannschaft in der ersten Halbzeit? Begründe.
- Nicht immer sind die Anteile in Prozent genannt. Gib sie dort an, wo sie fehlen.
- Welche Aussagen eines Reporters zu diesem Spiel könntest du dir noch vorstellen?



Ausblick

In diesem Kapitel lernst du

- die Prozentrechnung bei Themen aus dem Alltag und Berufsbereich anzuwenden.
- Aufgaben zur Verkaufspreismittlung zu lösen und entsprechende Fachbegriffe zu verwenden.
- Prozentangaben in Schaubildern darzustellen und deren Aussagekraft zu bewerten.
- Grundbegriffe der Promillerechnung kennen und diesbezügliche Aufgaben zu lösen.

Anteile unterschiedlich angeben



Klasse	Schülerzahl	Siegerurkunden	Anteile als		
			Bruch	Hundertstelbruch	Prozentsatz
8a	30	21	$\frac{21}{30} = \frac{7}{10}$	$\frac{70}{100}$	70 %
8b	28	21	$\frac{21}{28} = \frac{3}{4}$	$\frac{75}{100}$	
8c	25	14	$\frac{14}{25}$		
9a	25	12			
9b	30	15			

- 1 a) Vervollständige die Tabelle. Welche Klasse war demnach am erfolgreichsten?
 b) Wie viel Prozent der Schüler jeder Klasse haben eine Ehrenurkunde erhalten?

Klasse	8a	8b	8c	9a	9b
Anzahl der Ehrenurkunden	3	0	2	6	6

- c) Aus der Anzahl der Sieger- und Ehrenurkunden kann man errechnen, welche Klasse anteilmäßig am erfolgreichsten war. Ermittle diese.

Lösungen zu 2 und 3:

70	30	25
25	40	12
75	20	20

- 2 30 € von 120 € Rechne wie im Beispiel.
 $\frac{30}{120} = \frac{1}{4} = \frac{25}{100} = 25\%$
 30 € von 120 € sind 25 %.
- a) 12 € von 48 € b) 24 t von 200 t
 c) 35 kg von 50 kg d) 120 m² von 300 m²
 e) 19 km von 95 km f) 240 m³ von 960 m³

- 3 Bestimme die Anteile in Prozent.
 a) Peter will neue Rollerskates kaufen, die 48 € kosten. 36 € hat er bereits gespart.
 b) Herr Roderer spendet 360 € von seinem Lottogewinn in Höhe von 1800 €.
 c) Ina spendet bei einer Sammlung fürs Tierheim 9 € von ihren 30 € Taschengeld im Monat.

TIPP!

„pro centum“
 =
 „von Hundert“
 =
 Hundertstelbruch
 =
 Prozentsatz (%)

4 Notiere die Anteile als Bruch, Dezimalbruch und Prozentsatz.

$\frac{2}{5} = \frac{40}{100} = 0,40 = 40\%$
 $\frac{3}{5} = \frac{60}{100} = 0,60 = 60\%$

a)

b)

c)

- 5 Gib als Dezimalbruch und Prozentsatz an.
 a) $\frac{52}{100}, \frac{79}{100}, \frac{25}{100}, \frac{13}{100}$ b) $\frac{100}{100}, \frac{134}{100}, \frac{500}{100}, \frac{255}{100}$ c) $1 \frac{5}{100}, 2 \frac{76}{100}, 5 \frac{66}{100}, 3 \frac{1}{100}$

- 6 Ergänze die fehlenden Angaben.

	a)	b)	c)	d)	e)	f)	g)	h)
Bruch	$\frac{3}{100}$	■	■	■	■	■	■	■
Dezimalbruch	■	0,07	0,17	■	0,25	■	0,04	■
Prozentsatz	■	■	■	24 %	■	98 %	■	114 %

7 Erkläre das Beispiel und verwandle ebenso in Prozentsätze.

$$\frac{3}{4} = \frac{75}{100} = 0,75 = 75\%$$

$$\frac{3}{4} = 3 : 4 = 0,75 = 75\%$$

a) $\frac{1}{4}, \frac{41}{50}, \frac{2}{5}, \frac{7}{10}, \frac{3}{20}$

b) $\frac{11}{20}, \frac{4}{25}, \frac{10}{50}, \frac{9}{10}, \frac{5}{5}$

c) $\frac{12}{25}, \frac{9}{20}, \frac{29}{50}, \frac{2}{4}, \frac{1}{5}$

d) $\frac{5}{4}, \frac{3}{2}, \frac{7}{5}, \frac{9}{4}, \frac{11}{5}$

70	48	90
150	55	220
20	100	82
40	125	58
225	50	16
20	25	140
45	15	

8 Forme um und runde auf ganze Prozent.

$$\frac{7}{9} = 7 : 9 = 0,777\dots \approx 0,78$$



$$\frac{78}{100} = 78\%$$

a) $\frac{6}{7}, \frac{5}{11}, \frac{2}{3}, \frac{8}{9}, \frac{15}{16}, \frac{5}{8}$

b) $\frac{2}{6}, \frac{5}{7}, \frac{4}{9}, \frac{7}{8}, \frac{9}{11}, \frac{7}{13}$

c) $\frac{12}{7}, \frac{6}{5}, \frac{9}{4}, \frac{15}{11}, \frac{7}{6}, 1\frac{1}{6}, 2\frac{1}{3}$

d) $1\frac{1}{4}, 2\frac{3}{5}, 3\frac{1}{6}, 1\frac{1}{9}, 2\frac{5}{6}, 1\frac{1}{3}$

9 a) Verwandle die Brüche und Dezimalbrüche in Prozentsätze.

$$\frac{7}{20} = \frac{35}{100} = 35\%$$

$$\frac{17}{20}$$

$$0,12$$

$$\frac{13}{25}$$

$$0,83$$

$$\frac{11}{10}$$

$$2\frac{4}{5}$$

$$\frac{7}{8}$$

$$0,375$$

b) Notiere die Prozentsätze als Bruch und Dezimalbruch.

$$40\% = \frac{40}{100} = \frac{2}{5} = 0,4$$

$$60\%$$

$$15\%$$

$$22\%$$

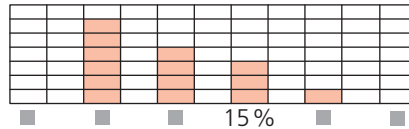
$$88\%$$

$$225\%$$

$$250\%$$

10 Die sechs Säulen ergeben zusammen 100 %.

Bestimme für jede Säule den Prozentsatz, wenn eine der beiden fehlenden doppelt so hoch ist wie die andere. Übertrage und ergänze die fehlenden Säulen im Heft.



TIPP!
Es gibt zwei Lösungsmöglichkeiten.

11 Die Schüler einer achten Klasse beteiligen sich an einer Verkehrszählung der Stadt Regensburg und notieren die Ergebnisse in einer Tabelle.

a) Ermittle die fehlenden Werte.

b) Aus welchem Grund könnte diese Verkehrszählung durchgeführt worden sein?

Kennzeichen	R	SAD	CHA	KEH	NEW	Sonstige	Gesamt
Anzahl	2 000	800	400	■	40	■	4 000
Anteil (%)	■	■	■	10	■	9	■

Grundwissen

Das weiß man.

Wer wüsste nicht, was $5 \cdot 8$ ergibt? Manche Sachen weiß man einfach. Dazu gehört sicher das 1×1 . Nicht nur in der Mathematik, auch im Alltag greift man immer wieder auf dieses Wissen zurück. Viele andere Dinge gehören auch zum Grundwissen, z.B. wie bestimmte Brüche als Dezimalbruch bzw. als Prozentsatz angegeben werden und umgekehrt. Die folgende Tabelle solltest du dir daher einprägen. Das weiß man nämlich einfach.

Bruch	$\frac{1}{100}$	$\frac{1}{10}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{5}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{2}{3}$	$\frac{1}{6}$
Dezimalbruch	0,01	0,1	0,5	0,25	0,125	0,2	0,75	$0,\bar{3}$	$0,\bar{6}$	$0,1\bar{6}$
Prozentsatz	1 %	10 %	50 %	25 %	12,5 %	20 %	75 %	$33\frac{1}{3}\%$	$66\frac{2}{3}\%$	$16\frac{2}{3}\%$

Prozentwert berechnen

Zum Schulstart: 20 % auf alles



Mathias
 $190 \text{ €} \cdot 0,20 = 38 \text{ €}$

Ahmed
 $100\% \hat{=} 190 \text{ €}$
 $1\% \hat{=} 190 \text{ €} : 100 = 1,90 \text{ €}$
 $20\% \hat{=} 1,90 \text{ €} \cdot 20 = 38 \text{ €}$

Laura
 Geg: $G = 190 \text{ €}$
 $p = 20\% = \frac{20}{100} = 0,20$
 Ges.: P
 Re: $P = G \cdot p$
 $P = 190 \text{ €} \cdot 0,20 = 38 \text{ €}$

- Die Mittelschule Neustadt kauft bei einer Sonderaktion neue Sport- und Spielgeräte.
 - Beschreibe den Sachverhalt. Ordne die Grundbegriffe der Prozentrechnung zu.
 - Erkläre die Rechenwege von Ahmed, Mathias und Laura.
 - Berechne die weiteren Preisnachlässe in Euro wie Ahmed, Mathias und Laura.

Prozentwert berechnen

Dreisatz	Operator	Formel
$100\% \hat{=} 190 \text{ €}$		$P = G \cdot p$
$1\% \hat{=} 190 \text{ €} : 100 = 1,90 \text{ €}$	$190 \text{ €} \cdot 0,20 \rightarrow 38 \text{ €}$	$P = 190 \text{ €} \cdot 0,20$
$20\% \hat{=} 1,90 \text{ €} \cdot 20 = 38 \text{ €}$		$P = 38 \text{ €}$

- Bestimme den Prozentwert (P) im Kopf.
 - 10% (20%; 50%) von 400 €
 - 25% (50%; 75%) von 1000 €
 - 1% (2%; 5%; 10%) von 2500 €
 - 10% (20%; 30%; 40%) von 8500 €

TIPP!

Notiere beim Dreisatz links die gegebenen und rechts die gesuchten Werte.

- Berechne jeweils den Prozentwert (P).

	a)	b)	c)	d)	e)	f)
Grundwert G	570 €	55 km	150 l	99,80 €	1440 g	5000 m
Prozentsatz p	8,5 %	12 %	95 %	2,5 %	15 %	114 %

0,4	74,25	5,58
65,40	14,82	43,2
103,93	4,82	101,15
108	1888	2,94

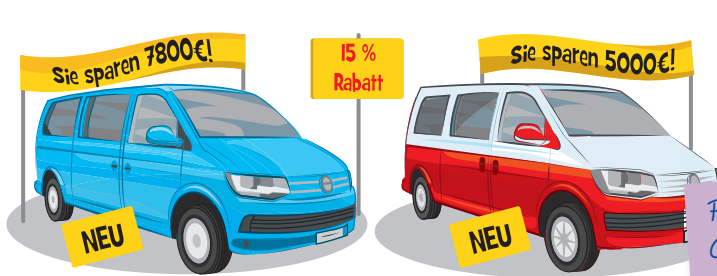
- Das sind mögliche Tastenfolgen für die Aufgabe „16 % von 5840“. Probiere aus.
 (A) $5840 \times 16 \div 100 =$ (B) $5840 \div 100 \times 16 =$ (C) $5840 \times 0,16 =$
 - Löse mit einem Verfahren deiner Wahl. Runde, wenn nötig, auf zwei Kommastellen.
 (A) 15 % von 720 € (B) 80 % von 2360 € (C) 3 % von 98 €
 (D) 7,8 % von 190 m² (E) 1,6 % von 25 kg (F) 109,4 % von 95 l
 (G) 3,6 % von 134 km (H) 57,6 % von 75 dm (I) 185,9 % von 3 t

- Die Spieler des FC Sturmbach erhalten bei ihrem Sportgeschäft unterschiedliche Rabatte auf verschiedene Marken. Wie viel müssen sie für die einzelnen Trainingsanzüge nach Abzug des Preisnachlasses bezahlen?

Marke	Athletico	Ballarino	Capitano
Preis	119 €	99 €	109 €
Rabatt	15 %	25 %	40 %



Grundwert berechnen



- Der Fußballverein Kleintal kauft für seine Jugendspieler einen neuen Bus für Auswärtsspiele.
 - Beschreibe den Sachverhalt. Ordne die Grundbegriffe der Prozentrechnung zu.
 - Erkläre die Rechenwege von Julian, Markus und Paul.
 - Berechne auch die Kosten für das zweite Modell wie Julian, Markus und Paul.

Julian
 $15\% \hat{=} 7800 \text{ €}$
 $1\% \hat{=} 7800 \text{ €} : 15 = 520 \text{ €}$
 $100\% \hat{=} 520 \text{ €} \cdot 100 = 52000 \text{ €}$

Paul
 Geg: $P = 7800 \text{ €}$
 $p = 15\% = \frac{15}{100} = 0,15$
 Ges: G
 Re: $G = P : p$
 $G = 7800 \text{ €} : 0,15 = 52000 \text{ €}$

Markus
 $7800 \text{ €} : 0,15 = 52000 \text{ €}$

TIPPI!
 Das Ganze ist immer 100%.

Dreisatz	Operator	Formel
$15\% \hat{=} 7800 \text{ €}$		$G = P : p$
$1\% \hat{=} 7800 \text{ €} : 15 = 520 \text{ €}$	$7800 \text{ €} \rightarrow : 0,15 \rightarrow 52000 \text{ €}$	$G = 7800 \text{ €} : 0,15$
$100\% \hat{=} 520 \text{ €} \cdot 100 = 52000 \text{ €}$		$G = 52000 \text{ €}$

Grundwert berechnen

- Bestimme den Grundwert (G) im Kopf.
 - 24 € sind 50 % von G.
 - 20 € sind 2 % von G.
 - 5 € sind 25 % von G.
 - 150 € sind 5 % von G.
 - 12,30 € sind 1 % von G.
 - 4 € sind 2 % von G.

TIPPI!
 Notiere beim Dreisatz links die gegebenen und rechts die gesuchten Werte.

- Berechne jeweils den Grundwert (G).

	a)	b)	c)	d)	e)	f)
Prozentsatz p	3 %	15 %	4 %	5 %	11 %	103 %
Prozentwert P	34,5 g	101,25 l	30 m ³	37,5 dm	19,58 m	77,25 €

Lösungen zu 3:

75	750	675
750	178	1150

- Das sind mögliche Tastenfolgen für die Aufgabe „63 m sind 7 % von G.“ ($7\% \hat{=} 63 \text{ m}$). Probiere aus.

A $63 \times 100 \div 7 =$
 B $63 \div 7 \times 100 =$
 C $63 \div 0,07 =$
 - Löse mit einem Verfahren deiner Wahl. Runde, wenn nötig, auf zwei Kommastellen.

A $60\% \hat{=} 1200 \text{ m}^2$
 B $65\% \hat{=} 325 \text{ t}$
 C $84\% \hat{=} 126 \text{ cm}$
 D $147 \text{ €} \hat{=} 8,3\%$
 E $450 \text{ m}^2 \hat{=} 37,2\%$
 F $1377 \text{ l} \hat{=} 102,5\%$
 G $3,60 \text{ m} \hat{=} 47\%$
 H $7,25 \text{ €} \hat{=} 143\%$
 I $0,12 \text{ m} \hat{=} 15,25\%$

Lösungen zu 4 und 5:


790	7,66	1209,68
12250	42,50	0,79
2400	5,07	1343,41
1771,08	75	2000
500	150	

- Berechne jeweils den Grundwert.
 - Frau Holzapfel bekommt 5 % Rabatt. So spart sie sich 120 €.
 - Als treuer Kunde bekommt Herr Leiter 20 % Nachlass. Das sind 8,50 €.
 - Wie hoch waren die alten Preise vor der Preissteigerung um 25 %?

A 987,50 €
 B 15312,50 €
 C 93,75 €


Prozentsatz berechnen

Frühbucherrabatt: bis zu 50 % billiger




Italien

~~320,-~~ **208,-**



Kroatien

~~290,-~~ **174,-**



Österreich

~~210,-~~ **168,-**

Leo

Geg: $G = 320 \text{ €}$
 $P = 320 \text{ €} - 208 \text{ €} = 112 \text{ €}$

Ges: p

Re: $p = P : G$
 $p = 112 \text{ €} : 320 \text{ €}$
 $= 0,35 = \frac{35}{100} = 35\%$

Andrea

$\frac{112 \text{ €}}{320 \text{ €}} = 0,35 = 35\%$

Anna

$320 \text{ €} - 208 \text{ €} = 112 \text{ €}$
 $320 \text{ €} \hat{=} 100\%$
 $1 \text{ €} \hat{=} 0,3125\%$
 $112 \text{ €} \hat{=} 0,3125\% \cdot 112$
 $= 35\%$

- Die Klasse 8a plant frühzeitig ihre Abschlussfahrt.
 - Beschreibe den Sachverhalt. Ordne die Grundbegriffe der Prozentrechnung zu.
 - Erkläre die Rechenwege von Anna, Andrea und Leo.
 - Berechne die weiteren prozentualen Preisnachlässe wie Anna, Andrea und Leo.

Prozentsatz berechnen

Dreisatz	Operator	Formel
$320 \text{ €} \hat{=} 100\%$	$320 \text{ €} \xrightarrow{\cdot 0,35} 112 \text{ €}$	$p = P : G$
$1 \text{ €} \hat{=} 100\% : 320 = 0,3125\%$	$\frac{112 \text{ €}}{320 \text{ €}} = 0,35 = 35\%$	$p = 112 \text{ €} : 320 \text{ €}$
$112 \text{ €} \hat{=} 0,3125\% \cdot 112 = 35\%$		$p = 0,35 = \frac{35}{100} = 35\%$

TIPP!

Notiere beim Dreisatz links die gegebenen und rechts die gesuchten Werte.

- Bestimme den Prozentsatz (p) im Kopf.
 - 100 kg von 200 kg
 - 20 kg von 80 kg
 - 150 l von 200 l
 - 80 € von 320 €
 - 70 € von 350 €
 - 375 ml von 1 l

Lösungen zu 3:

13	120	70
17	150	

- Berechne jeweils den Prozentsatz (p).

	a)	b)	c)	d)	e)
Grundwert G	465 kg	80 m	3,96 €	24,50 dm	9 100 €
Prozentwert P	79,05 kg	10,4 m	5,94 €	17,15 dm	10 920 €

- Erkläre die Tastenfolge $3 \div 75 =$ zur Lösung der Aufgabe „3 m von 75 m“.
 - Löse ebenso.
 - 9 m von 75 m
 - 12 cm von 80 cm
 - 12,5 kg von 250 kg
 - 2,8 l von 35 l
 - 40,25 t von 350 t
 - 0,54 m² von 36 m²

Lösungen zu 5 und 6:

34,78	97,2	56,25
51,72		

- Löse wie im Beispiel. Runde gegebenenfalls auf zwei Kommastellen.

Klasse M8: 9 von 16 = ■
 Überschlag: 8 von 16 = $\frac{1}{2} = 50\%$
 Rechnung: $\frac{9}{16} = 9 : 16 = \text{■} = \text{■}\%$

Klasse	M8	8a	8b
Schülerzahl	16	29	23
davon Jungen	9	15	8

- Nach einer Statistik wird jeder Pkw in Europa täglich nur durchschnittlich 40 min gefahren. Wie viel Prozent eines Tages steht das Auto still? Runde auf eine Kommastelle.

Übungsaufgaben zur Prozentrechnung lösen

15% Rabatt

Bluetooth-Kopfhörer



60€

Spielekonsole mit Spiel



350€

Drohne mit Kamera



160€

Navigationsgerät



120€

1 Berechne jeweils den Preisnachlass und den neuen Preis.

2 Bestimme fehlende Angaben.

	a)	b)	c)	d)	e)	f)
Grundwert	375 kg	700 l	■	10 425 m ²	1 460 g	■
Prozentsatz	12 %	■	31 %	■	30 %	4 %
Prozentwert	■	35 l	186 €	417 m ²	■	180,92 €

Lösungen zu 1 bis 3:		
9	45	297,50
51	4	24
4 523	52,50	438
600	136	18
515,20	102	5

3 Bei einem Laptop wird der Preis von 460 € um 12 % erhöht.

- 4 a) Von 320 kg Obst sind 22 % verdorben. Wie viele Kilogramm sind das?
 b) Eine Ware kostet 235 €. Man erhält 28,20 € Nachlass. Berechne den Rabatt in %.
 c) Die MwSt. (19 %) für eine Ware beträgt 111,34 €. Berechne den Preis ohne MwSt.

Lösungen zu 4 bis 6:		
560	12	125
70,4	586	125

- 5 a) Nach einer Preiserhöhung von 12 % kostet ein Citybike 627,20 €.
 b) Nach einer Preissenkung von 20 % kostet ein Pullover im Ausverkauf 100 €.

6 Lena liest ihr Lieblingsbuch auf einem E-Reader. Für die erste Seite, das sind 1,2 % des gesamten Buches, hat sie $1\frac{1}{2}$ Minuten gebraucht. Wie lange wird sie brauchen, um das Buch zu lesen? Schätze zuerst.



7 Lena kauft sich in einem Schuhgeschäft drei Paar Schuhe für 23,90 €, 45,50 € und 69,90 €. Sie will dabei möglichst viel Geld sparen.

Gutschein

5 € Rabatt
auf einen Artikel

Gutschein

7 % Rabatt
auf einen Artikel

8 Formuliert zu den Vorgaben Rechenfragen und beantwortet diese.

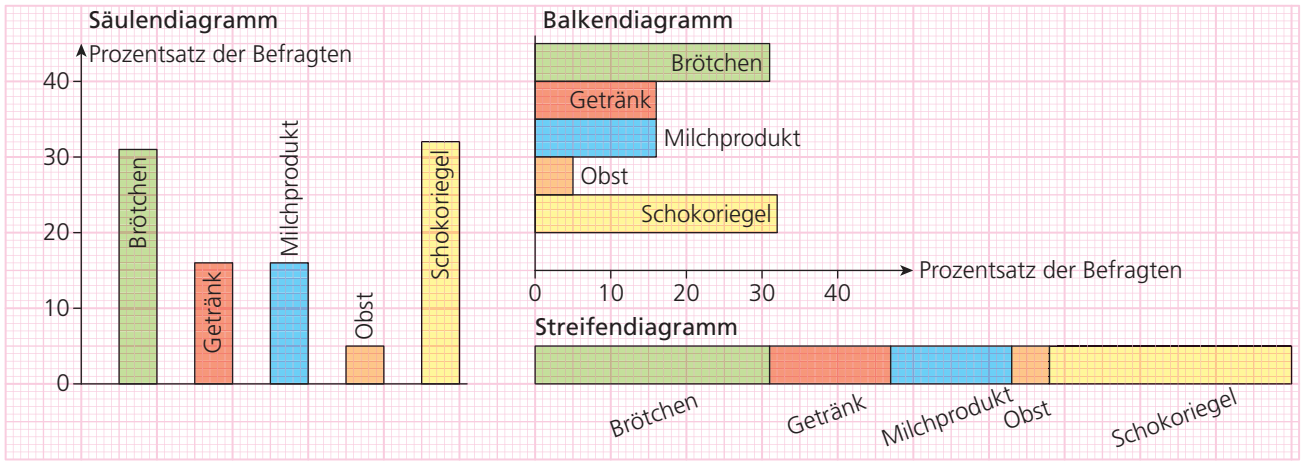
LED-Produktion			
3 200 pro Stunde	10,5 h pro Tag	5 Tage die Woche	Ausschuss 2,5 %

LED-Bestellung
150 000 Stück

TIPP!

Mit Ausschuss wird in der Produktion fehlerhafte Ware bezeichnet, die aussortiert wird und nicht verkauft werden kann.

Prozentangaben in Schaubildern darstellen



Säulendiagramm
Balkendiagramm
Streifendiagramm

TIPP!

Wähle beim Streifen-
diagramm für 100%
die Länge 10 cm.

- 1 Einkäufe der Schüler am Pausenstand
- Bestimme die prozentualen Anteile der Produkte. Wo geht es am leichtesten?
 - Welche Vorteile haben die jeweiligen Diagramme, wenn es darum geht, den Sachverhalt anschaulich darzustellen? Begründe.

- 2 Stelle die Angaben in den Tabellen als Säulen-, Balken- und als Streifendiagramm dar.
- Zugehörigkeit zu verschiedenen Sparten bei den Mitgliedern eines Sportvereins
 - Benutzung von Verkehrsmitteln für Urlaubsreisen

Fußball	45 %
Handball	12 %
Leichtathletik	7 %
Schwimmen	6 %
Turnen	10 %
Tennis	20 %



Pkw	55 %
Bus	10 %
Charterflug	17 %
Bahn	7 %
Linienflug	8 %
Sonstige	3 %

Kreisdiagramm
Halbkreisdiagramm

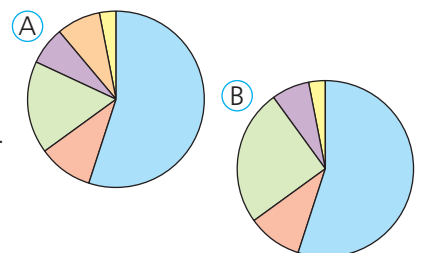
- 3
- A** $100\% \triangleq 360^\circ$
 $1\% \triangleq 3,6^\circ$
 $25\% \triangleq 3,6^\circ \cdot 25 = 90^\circ$
- B** $100\% \triangleq 180^\circ$
 $1\% \triangleq 1,8^\circ$
 $25\% \triangleq 1,8^\circ \cdot 25 = 45^\circ$

TIPP!

Runde, falls nötig, auf
ganze Grad.

- Erkläre, wie man ein Kreisdiagramm bzw. ein Halbkreisdiagramm zeichnet.
- Zeichne mit den Werten von **A** ein Halbkreisdiagramm (Radius $r = 5$ cm).
- Erstelle zu den Angaben aus Aufgabe 2 jeweils ein Kreis- und ein Halbkreisdiagramm (Radius $r = 5$ cm).

- 4 In beiden Diagrammen geht es um Verkehrsmittel bei Urlaubsreisen.
- Ordne bei Diagramm **A** die Farben der Kreis-ausschnitte den Angaben aus 2 b) zu. Begründe.
 - Wodurch kommt die unterschiedliche Darstellung bei **B** zustande? Welchen Grund könnte es dafür geben?

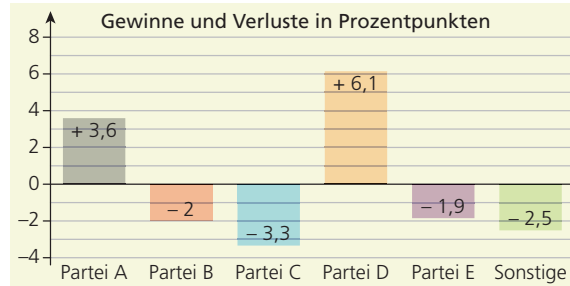


5 Nach Wahlen werden die Ergebnisse oft unterschiedlich dargestellt.

Plus-Minus-Diagramm

- a) Erkläre, worüber die Tabelle bzw. das Plus-Minus-Diagramm jeweils informieren.
- b) Wie viel Prozent der Stimmen hatten die Parteien demnach bei der letzten Wahl?

Ergebnisse 2020	
Partei A	17,4 %
Partei B	10 %
Partei C	24,2 %
Partei D	37,1 %
Partei E	5,8 %
Sonstige	5,5 %



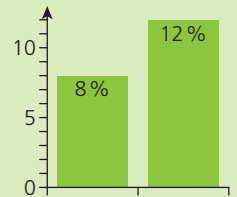
- 6 a) Erkläre den Unterschied zwischen Prozentpunkten und Prozentsätzen.
- b) Berechne zu den Prozentpunkten von Aufgabe 5 die Prozentsätze.

Bestimmt man den Unterschied der Prozentangaben zwischen der letzten Wahl und der jetzigen, erhält man Prozentpunkte.

Will man den Prozentsatz der Veränderung berechnen, braucht man einen Grundwert (letzte Wahl), einen Prozentwert (Veränderung) und einen Rechenweg (Dreisatz oder Formel).

Beispiel:

$$12 - 8 = 4$$



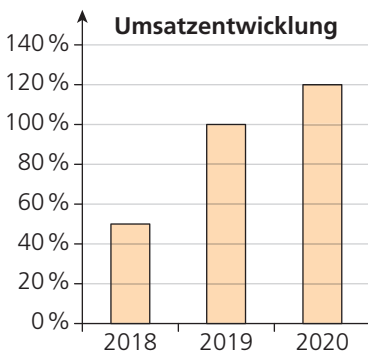
Beispiel:

$$p = \frac{P}{G} = \frac{4}{8} = 0,5 = 50 \%$$

- 7 a) Bestimme die Prozentpunkte der Gewinne und Verluste bei den Parteien F bis J.
- b) Zeichne das zugehörige Plus-Minus-Diagramm.
- c) Welche Veränderung in Prozentpunkten ergibt sich für „Sonstige“?
- d) Wie groß ist jeweils der Prozentsatz der Veränderung?

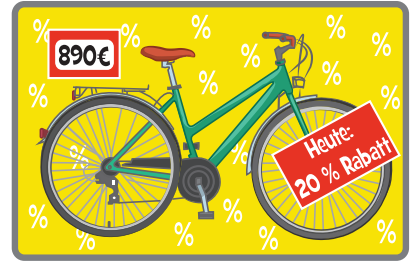
Partei	2014	2020
F	12,6 %	15,1 %
G	22,2 %	26,4 %
H	35,4 %	29,8 %
I	17,4 %	15,5 %
J	7,8 %	9,1 %
Sonstige		

8 Der Umsatz der Limonade „life“ hat sich in zwei Jahren etwas mehr als verdoppelt.



- a) Der Sachverhalt ist nur in einem Schaubild korrekt dargestellt. Begründe.
- b) Welche Absicht kann hinter der Verwendung von bildlichen Darstellungen stecken?
- c) Welche Diagrammform würde sich für die Darstellung des Sachverhalts noch eignen? Erläutere und zeichne.

Preiserhöhung und Preissenkung berechnen



1 Berechne jeweils den neuen Preis. Vergleiche eure Rechenwege.

Preiserhöhung
Preissenkung
Wachstumsfaktor

<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">alter Preis 100 %</td> <td style="width: 50%;">Erhöhung 35 %</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">neuer Preis 135 %</td> </tr> </table>	alter Preis 100 %	Erhöhung 35 %	neuer Preis 135 %		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">alter Preis 100 %</td> <td style="width: 50%;">Senkung 20 %</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">neuer Preis 80 %</td> </tr> </table>	alter Preis 100 %	Senkung 20 %	neuer Preis 80 %	
alter Preis 100 %	Erhöhung 35 %								
neuer Preis 135 %									
alter Preis 100 %	Senkung 20 %								
neuer Preis 80 %									
alter Preis	560 €	alter Preis	890 €						
Erhöhung 35 % von 560 €	196 €	Senkung 20 % von 890 €	178 €						
neuer Preis		neuer Preis							
	756 €		712 €						
alter Preis – Wachstumsfaktor → neuer Preis		alter Preis – Wachstumsfaktor → neuer Preis							
560 €	$\xrightarrow{\cdot 1,35}$	756 €	890 €						
	$\xleftarrow{\cdot 1,35}$		$\xrightarrow{\cdot 0,80}$						
			$\xleftarrow{\cdot 0,80}$						

- 2 a) Erkläre die Streifendarstellungen und Rechnungen im Merkkasten.
 b) Mit welchem Wachstumsfaktor müsste man bei diesen Preisänderungen rechnen?
 (A) Erhöhung: 8 % (12 %; 15 %; 33 %; 45 %; 50 %; 100 %; 150 %; 200 %)
 (B) Senkung: 7 % (14 %; 21 %; 42 %; 49 %; 50 %; 55 %; 60 %; 75 %)

Lösungen zu 3:		
24,25	660	440
19,18	230	920
334,80	228	470
856	520	434

3 Berechne mit dem Wachstumsfaktor die fehlenden Werte.

(A)		a)	b)	c)	d)	e)	f)
alter Preis	200 €	350 €	14 €	■	■	■	■
Erhöhung	15 %	24 %	37 %	40 %	10 %	25 %	■
neuer Preis	■	■	■	616 €	572 €	1070 €	■

(B)		a)	b)	c)	d)	e)	f)
alter Preis	240 €	360 €	25 €	■	■	■	■
Senkung	5 %	7 %	3 %	15 %	19 %	35 %	■
neuer Preis	■	■	■	399,50 €	534,60 €	598 €	■

4 alter Preis: 85 €
 neuer Preis: 95,20 €
 Wachstumsfaktor:
 $95,20 \text{ €} : 85 \text{ €} = 1,12$
 Preiserhöhung: 12 %



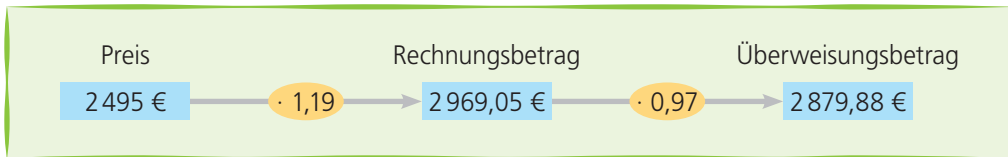
alter Preis: 110 €
 neuer Preis: 82,50 €
 Wachstumsfaktor:
 $82,50 \text{ €} : 110 \text{ €} = 0,75$
 Preissenkung: 25 %

Erläutere die Berechnungen von Anton und Anja mithilfe des Wachstumsfaktors.

5 Berechne die Preiserhöhung bzw. -senkung jeweils ebenso wie Anton und Anja.

	a)	b)	c)	d)	e)	f)	g)
alter Preis in €	64	210,50	190	381,50	94,50	488,80	717,50
neuer Preis in €	78,08	252,60	163,40	450,17	64,26	415,48	932,75

6 Frau Schell kauft ein E-Bike für 2495 €. Dazu kommen noch 19 % Mehrwertsteuer. Frau Schell zahlt die Rechnung sofort und kann daher vom Rechnungsbetrag 3 % Skonto abziehen. Erkläre die Rechnung.



Faktorenkette

7 Ein Importeur berechnet seinen Verkaufspreis, indem er den Einkaufspreis um 30 % erhöht. Bei Barzahlung gewährt er 2 % Skonto. Berechne für den angegebenen Einkaufspreis den Barzahlungsbetrag mithilfe der Faktorenkette.

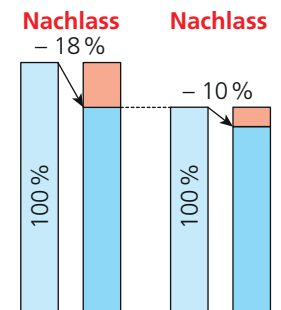
- a) 425 € b) 132 € c) 220 € d) 448 € e) 686,50 €

8 Auf Actionkameras zu je 429 € gibt es als Werbemaßnahme 18 % Rabatt. Frau Erhard und Herr Zimmermann erhalten zusätzlich 10 % Mitarbeiterrabatt.

a) Gib an, wer richtig gerechnet hat. Begründe.

Frau Erhard $18\% + 10\% = 28\%$ $429\text{ €} \cdot 0,72 = \blacksquare\text{ €}$	Herr Zimmermann $429\text{ €} \cdot 0,82 \cdot 0,9 = \blacksquare\text{ €}$
------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------

b) Wäre der neue Preis derselbe, wenn erst der Mitarbeiterrabatt und dann der Werberabatt abgezogen werden würde? Was meinst du? Überprüfe.



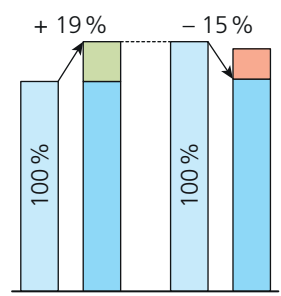
9 Herr Klein arbeitet in einem Fahrradgeschäft. Er kauft für seinen Sohn Sven ein neues Mountainbike. Wegen Saisonende wird der Fahrradpreis von 985 € um 20 % reduziert. Zusätzlich bekommt er noch 10 % Mitarbeiterrabatt.

- a) Zeichne eine Skizze wie bei Aufgabe 9.
 b) Entscheide, welcher Rechenweg zum Endpreis führt und berechne diesen.

A $985\text{ €} \cdot 0,3 = \blacksquare\text{ €}$
 B $985\text{ €} \cdot 1,2 \cdot 1,1 = \blacksquare\text{ €}$
 C $985\text{ €} \cdot 0,8 \cdot 0,9 = \blacksquare\text{ €}$

168,17	874,60	20
480	541,45	32
30	22	709,20
280,28	15	570,75
18	14	

- 10 a) Erklärt das nebenstehende Schaubild und findet einen passenden Sachverhalt.
 b) Notiert Aufgaben dazu, tauscht diese untereinander aus und löst sie.



11 Hans kaufte sich ein Snowboard. Er bezahlte 146,88 €. Wegen kleinerer Kratzer auf der Vorderseite wurde es bereits um 15 % reduziert. Aufgrund des Schlussverkaufes erhielt er weitere 60 % Rabatt. Zudem bekam er als Snowboardlehrer nochmals 10 % Rabatt. Wie viel hat das Snowboard ursprünglich gekostet?

Verkaufspreis berechnen

Rechnung		Schreinerei Meier
1 Tisch		400,00 €
5 Stühle		500,00 €
Nettoverkaufspreis		█
+ Umsatzsteuer (19 %)		█
Bruttoverkaufspreis		█

19% Umsatzsteuer?
Das sind doch eigentlich 19% Mehrwertsteuer.



Ja, die beiden Begriffe werden häufig gleich gebraucht. Der steuerrechtlich korrekte Begriff für Betriebe ist aber die Umsatzsteuer.

TIPP!

Bei den Aufgaben werden Umsatzsteuer und Mehrwertsteuer gleichbedeutend gebraucht.

- Erkläre, was die Umsatzsteuer in obiger Rechnung bewirkt.
 - Ermittle die fehlenden Werte in der Rechnung der Schreinerei Meier.
 - Welche Sätze von Umsatzsteuer gibt es aktuell? Wofür gelten sie jeweils?

Nettoverkaufspreis
Umsatzsteuer
Bruttoverkaufspreis

Der Nettoverkaufspreis zuzüglich Umsatzsteuer ergibt den Bruttoverkaufspreis. Die aktuellen Steuersätze betragen dabei 19 % und 7 %.

Nettoverkaufspreis 100 %	USt. 19 %
Bruttoverkaufspreis 119 %	



- Erkläre den Merkkasten. Wie lautet der Wachstumsfaktor bei einem Steuersatz von 7 %?
- Berechne jeweils die fehlenden Werte.

	a)	b)	c)	d)	e)	f)
Nettoverkaufspreis (€)	14	6400	█	█	█	█
Umsatzsteuer (%)	7	19	19	19	7	19
Umsatzsteuer (€)	█	█	█	█	26,60	45,60
Bruttoverkaufspreis (€)	█	█	41,65	238	█	█

- Ein Elektrogroßhändler macht mit diesen Nettoverkaufspreisen Werbung.



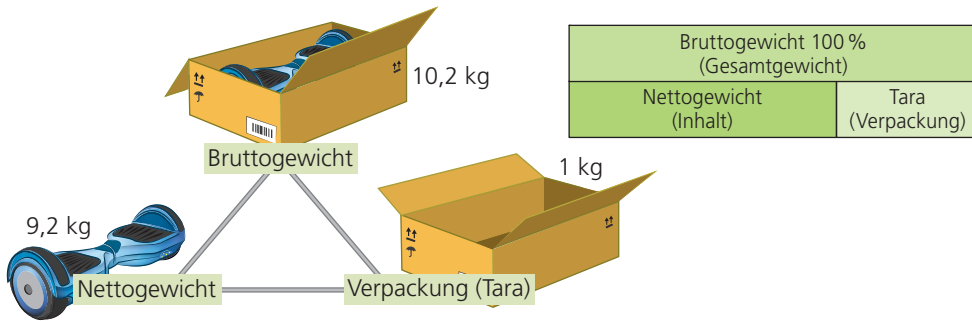
- Berechne jeweils den Bruttoverkaufspreis.
 - Der Händler gewährt bei Überweisung innerhalb von 7 Tagen 2 % Skonto.
- Wie hoch sind der Nettoverkaufspreis und die Mehrwertsteuer der Heißluftfritteuse?
 - Wie viel Prozent Rabatt vom Bruttoverkaufspreis erwartet sich wohl der Kunde, wie viel wird tatsächlich gewährt?
 - Wird durch die Anzeige der Verbraucher in die Irre geführt? Was meinst du? Diskutiert in der Klasse.

Wir schenken Ihnen die Mehrwertsteuer!*

19 % MwSt. AUF ALLES geschenkt* 139,90 €

* Vom Rechnungsbetrag wird Ihnen an der Kasse ein Rabatt in Höhe der Mehrwertsteuer abgezogen.

Brutto, Netto und Tara berechnen



Bruttogewicht
Nettogewicht
Tara

- Erkläre mit eigenen Worten, was die Begriffe Brutto, Netto und Tara bedeuten.
- Ein Päckchen wiegt 1,8 kg. Die Verpackung beträgt 12 % vom Bruttogewicht.
 - Berechne die Tara.
 - Wie schwer ist der Inhalt des Päckchens?

3 Berechne die fehlenden Größen.

	a)	b)	c)	d)	e)	f)	g)
Brutto (kg)	42	118	■	■	■	1,5	■
Tara (%)	21	18	35	30	■	■	20
Tara (kg)	■	■	14	13,8	0,742	■	■
Netto (kg)	■	■	■	■	4,558	1,32	9

46	40	33,18
11,25	96,76	32,2
8,82	5,3	21,24
14	2,25	12
0,18	26	

- Entnimm den Sachaufgaben wichtige Größen, trage sie in eine Tabelle wie bei Aufgabe 3 ein und berechne fehlende Werte. Runde dabei auf zwei Dezimalstellen.
 - Eine Packung Eiernudeln wiegt 260 g. Das Füllgewicht ist 250 g.
 - Eine Kiste Äpfel wiegt 17,25 kg. Das Nettogewicht der Äpfel beträgt $16\frac{1}{2}$ kg.
 - Bei einer Konservendose mit 500 g Gesamtgewicht beträgt die Tara 8 %.
 - Eine Dose Fleisch wiegt 280 g. Die Einwaage beträgt 250 g.
 - Eine Spielekonsole wiegt mit Verpackung 3,9 kg, das Verpackungsmaterial 0,9 kg.

0,75	40	3,85
30	10	460
4,35	3	10,71
23,08		

- Ein Paket wiegt 6 kg. Die Verpackung soll nicht mehr als 3,8 % des Bruttogewichts betragen. Die Tara beträgt 240 g. Formuliert Rechenfragen und beantwortet diese.
- In einem Paket befinden sich ein Buch und ein 830 g schweres Brettspiel. Die Verpackung wiegt 200 g und beträgt 12,5 % des Bruttogewichtes. Wie schwer ist das Buch?

7 Erwin macht in einer Metzgerei ein Praktikum zum Fachverkäufer im Lebensmittelhandwerk und soll für einen Geburtstag ein Brotzeitbrett anrichten. Das Brett alleine wiegt 1,65 kg. Er nimmt 210 g Salami, 340 g Emmentaler, 180 g Gelbwurst, 240 g Bierschinken und dann noch Leberkäse. Vor der Dekoration beträgt das Bruttogewicht 2 880 g. Ermittle den Warenwert insgesamt.

METZGEREI **FORMEL**

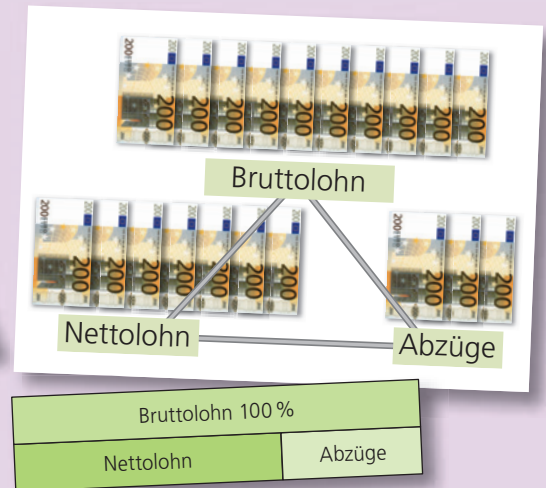
Preisliste für 1 kg

Leberkäse	14.90 €
Bierschinken	15.90 €
Salami	20.70 €
Gelbwurst	16.50 €
Emmentaler	16.90 €



1 Abzüge vom Lohn

Vielleicht hast du es schon selbst erlebt. Jemand erzählt, was er verdient. Sofort kommt die Frage: „Brutto oder netto?“ Diese Frage ist berechtigt, denn vom Bruttolohn gehen noch Abzüge weg. Recherchiert im Internet, um welche Abzüge es sich dabei handelt.

**2 Sozialabgaben**

Je nach Beruf verdient man unterschiedlich viel, auch in der Ausbildung. Wenn man im Jahr 2019 als Auszubildender bis zu 325 € verdiente, bezahlte der Arbeitgeber alleine die Sozialabgaben. Es galt: brutto = netto. War die Ausbildungsvergütung höher, wurden Sozialabgaben in Höhe von rund 20 % des Bruttolohns fällig. Im Fach Wirtschaft und Beruf erfahrt ihr Genaueres zu den Sozialabgaben.

- Wie hoch waren die Sozialabgaben für nebenstehende Auszubildende im jeweiligen Ausbildungsjahr?
- Suche im Internet nach der jeweils aktuellen Ausbildungsvergütung und berechne die Sozialabgaben.

Maurer/-in

- Ausbildungsjahr: 808 €
- Ausbildungsjahr: 1085 €
- Ausbildungsjahr: 1333 €

Kaufmann/-frau im Einzelhandel

- Ausbildungsjahr: 751 €
- Ausbildungsjahr: 836 €
- Ausbildungsjahr: 959 €

**3 Nettolohn berechnen**

Lohnsteuer musste man im Jahr 2019 erst ab 1053 € Bruttolohn pro Monat bezahlen. Für Udo, Maurer im 3. Ausbildungsjahr, betrug sie 38,41 € bei einer Ausbildungsvergütung nach der oberen Grafik.

- Wie viel Prozent der Ausbildungsvergütung machte die Lohnsteuer aus?
- Welches monatliche Nettoeinkommen hatte Udo? Berücksichtige dabei auch die Abzüge von Aufgabe 2.
- Wie hoch wäre sein Nettolohn heute?
- Wie viel Lohnsteuer musste Ida, Kauffrau im Einzelhandel im 3. Ausbildungsjahr, bezahlen?

4 Brutto-Netto-Rechner

Im Internet gibt es eine Vielzahl von Brutto-Netto-Rechnern, mit denen das Nettoeinkommen, die Abgaben und die Steuern berechnet werden können. Die Bedienung dieser Gehaltsrechner ist sehr ähnlich.

Welcher Nettolohn ergibt sich bei den Beispielen unten jeweils? Ändere dabei Eingaben ab, wie z. B. Steuerklasse, Kirchenzugehörigkeit ja/nein, Alter, ... Wie wirkt sich das auf das Nettoeinkommen aus?

Nettoeinkommen berechnen

Ihr Bruttoeinkommen: €

Abrechnungszeitraum: Jahr Monat

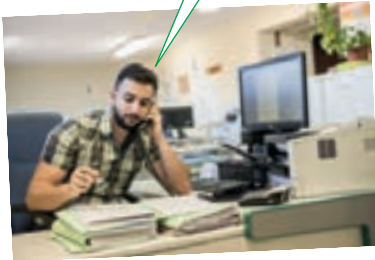
Abrechnungsjahr: €

Jährl. Steuerfreibetrag: €

Steuerklasse: €

In der Kirche: Ja Nein

Ich verdiene im Monat
2 100 € brutto.



Mein monatlicher Brutto-
lohn beträgt 2 300 €.



Ich habe jeden Monat einen
Bruttolohn von 3 000 €.



5 Wunschberuf

Welchen Wunschberuf hast du?
Wie viel würdest du verdienen?
Recherchiere hierfür den Tariflohn und
verwende einen „Brutto-Netto-Rechner“.



Zahnmedizinische Fachangestellte?

Elektronikerin für Betriebstechnik?

Verwaltungsfachangestellte?

Altenpflegerin?

Verkaufspreis kalkulieren

Einkaufspreis: 480 €

Handlungskosten: 20% des Einkaufspreises

Gewinn: 25% von den Selbstkosten

Umsatzsteuer: 19% vom Nettoverkaufspreis

$$\begin{array}{r}
 \textcircled{A} \quad \text{Einkaufspreis} \\
 + \text{ Handlungskosten} \\
 \hline
 \text{Selbstkosten} \\
 + \text{ Gewinn} \\
 \hline
 \text{Nettoverkaufspreis} \\
 + \text{ Umsatzsteuer} \\
 \hline
 \text{Bruttoverkaufspreis}
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 \textcircled{B} \quad \text{Einkaufspreis} \\
 + \text{ Handlungskosten} \\
 \hline
 \text{Selbstkosten} \\
 - \text{ Verlust} \\
 \hline
 \text{Nettoverkaufspreis} \\
 + \text{ Umsatzsteuer} \\
 \hline
 \text{Bruttoverkaufspreis}
 \end{array}$$

- 1 a) Informiere dich im Internet über die einzelnen Begriffe. Erkläre sie deinem Partner.
- b) Erläutere die einzelnen Rechenschritte bei Schema \textcircled{A} und berechne den Bruttoverkaufspreis des Fernsehers.
- c) Im Lager wird das Gehäuse leicht beschädigt. Der Händler hat dadurch einen Verlust von 40 %. Erkläre das Schema \textcircled{B} und berechne damit den Bruttoverkaufspreis.



- 2 a) Ein Händler kauft Turntables zum Preis von 200 €. Wie teuer muss er sie verkaufen, wenn er mit 15 % Handlungskosten, 30 % Gewinn und 19 % Umsatzsteuer rechnet?

Schema zur Kalkulation des Verkaufspreises

Einkaufspreis	200 €				
+ Handlungskosten	15 %		· 1,15	: 1,15	
Selbstkosten					
+ Gewinn	30 %		· 1,3	: 1,3	
Nettoverkaufspreis					
+ Umsatzsteuer	19 %		· 1,19	: 1,19	
Bruttoverkaufspreis					



- b) Rechne die gleiche Aufgabe, wenn der Händler statt 30 % Gewinn 20 % Verlust hat. Entwirf dazu ein Rechenschema wie bei Teilaufgabe a).
- c) Erkläre, wie man bei den Teilaufgaben a) und b) auch vom Bruttoverkaufspreis auf den Einkaufspreis zurückrechnen kann.

- 3 Das Sporthaus Bergler bietet ein Rennrad für 499 € an. Es kalkuliert den Endpreis dabei mit 15 % Handlungskosten, 20 % Gewinn und 19 % Umsatzsteuer. Berechne den Einkaufspreis für das Rennrad.

- 4 Das Ausstellungsstück einer Schlafcouch soll verkauft werden. Der Händler muss diese mit 40 % Verlust abgeben. Berechne den Bruttoverkaufspreis des Ausstellungsstückes, wenn er mit 30 % Handlungskosten kalkuliert und die Couch für 560 € eingekauft hat.

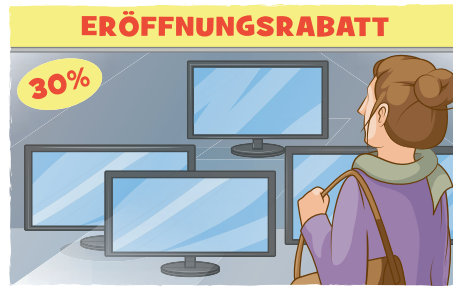


Lösungen zu 2 bis 4:		
218,96	303,86	519,79
355,81		

- 5 a) Erkläre die Abbildung nebenan und vergleiche das Vorgehen mit dem Schema in Aufgabe 2 auf Seite 22.
 b) Überlege, welche Darstellungsform für dich hilfreicher ist und begründe deine Entscheidung.
 c) Welcher Preis ist jeweils der Grundwert, wenn Gewinn bzw. Umsatzsteuer auszurechnen sind oder Skonto bzw. Rabatt berechnet werden?

Einkaufspreis 100 %	Handlungskosten 15 %	
Selbstkosten 100 %	Gewinn 30 %	
Nettoverkaufspreis 100 %		USt. 19 %
Bruttoverkaufspreis 100 %		
Barzahlungspreis 98 %		Skonto 2 %

- 6 Die Firma Prause bezieht vom Großhändler Fernsehgeräte zum Preis von 148 €. Die Handlungskosten werden mit 14 %, der Gewinn mit 20 % kalkuliert.



- a) Berechne den Bruttoverkaufspreis.
 b) Wie viel Euro kostet ein Fernseher zur Geschäftseröffnung?
 c) Ein Fernseher muss wegen Kratzern mit 20 % Verlust verkauft werden. Berechne den Eröffnungspreis.

- 7 Herr Götz zahlt für eine Hose im Einkauf 24 €.

- a) Er rechnet mit 15 % Handlungskosten und 40 % Gewinn. Mit welchem Preis wird er die Hose im Geschäft auszeichnen?
 b) Die Handlungskosten sind nach einiger Zeit auf 20 % gestiegen. Damit der Bruttoverkaufspreis gleich bleibt, verringert Herr Götz seine Gewinnerwartung auf 35 %. Kann er so den Preis gleich halten? Vermute zuerst und berechne dann.
 c) Wie hoch wäre sein Gewinn in Prozent, wenn er den Bruttoverkaufspreis beibehalten möchte?

Lösungen zu 6 bis 9:		
2737	10	240,93
46,27	45,98	84,30
76,97	11,67	34,17
112,44	168,65	1725,29
425000		

- 8 Der Zweiradhändler Motorsport verkaufte im vergangenen Geschäftsjahr 50 Motorräder vom Typ Superracer im Gesamtwert von 744464 €. Der Händler kalkuliert dabei mit 15 % Handlungskosten, 28 % Gewinn und 19 % Umsatzsteuer.



- a) Berechne, zu welchem Gesamteinkaufspreis der Händler Motorräder dieses Typs beim Werk bestellte.
 b) Welchen Gewinn in Euro konnte er mit einem Motorrad dieses Typs erzielen?
 c) Ein Motorrad vom Typ Turboblitz, das im Einkauf 8200 € kostete, konnte er wegen Lackschäden nur mehr mit Verlust zu einem Bruttoverkaufspreis von 10099,53 € verkaufen. Berechne den Verlust in Prozent.

- 9 Das Modehaus Brey kauft 240 Damenblusen zu einem Stückpreis von 56 €. Es rechnet mit 10 % Handlungskosten und 15 % Gewinn. Zwei Drittel der Lieferung setzt das Modehaus in der Saison ab, den Rest verkauft es im Sommerschlussverkauf und kann dabei nur noch mit einem Gewinn von 5 % kalkulieren.

- a) Was kostet eine Damenbluse in der Saison und im Sommerschlussverkauf?
 b) Berechne für diesen Posten den Gesamtgewinn in Prozent und Euro.



	A	B	C	D
1	Artikel	Anzahl	Nettoverkaufspreis	Gesamtpreis
2	Smartphone	4	310,00 €	1.240,00 €
3	Spiegelreflexkamera	7	659,00 €	4.613,00 €
4	Nettoverkaufspreis (gesamt)			5.853,00 €
5	Umsatzsteuer	19%		1.112,07 €
6	Bruttoverkaufspreis (gesamt)			6.965,07 €

Spalte (B) and Zeile (3) are indicated by arrows. Zelle (C6) is indicated by an arrow.

- Mithilfe eines Tabellenkalkulationsprogramms lassen sich Berechnungen schnell durchführen. Die obige Abbildung zeigt eine Einkaufsrechnung.
 - Was wird in Zelle D2 (D4) berechnet?
 - In welcher Zelle wird die Umsatzsteuer berechnet?
 - Man erhält den Bruttoverkaufspreis (gesamt), indem man die Inhalte von zwei Zellen addiert. Welche sind das?
 - Nenne alle Zellen, in denen Formeln eingegeben wurden.
- Im Folgenden wird schrittweise gezeigt, wie das obige Tabellenblatt erstellt wurde. Führe die einzelnen Schritte mit deinem Tabellenkalkulationsprogramm durch.

1. Schritt:

Gib zuerst die Texte und die bekannten Werte ein.

	A	B	C	D
1	Artikel	Anzahl	Nettoverkaufspreis	Gesamtpreis
2	Smartphone	4	310,00 €	
3	Spiegelreflexkamera	7	659,00 €	
4	Nettoverkaufspreis (gesamt)			
5	Umsatzsteuer	19%		
6	Bruttoverkaufspreis (gesamt)			

TIPP!

Eine Formel beginnt mit „=“.
Malzeichen: *

2. Schritt:

Gib in die Zelle D2 die Formel ein, mit deren Hilfe der Gesamtpreis berechnet wird. Beschreibe den Aufbau der Formel.

	A	B	C	D
1	Artikel	Anzahl	Nettoverkaufspreis	Gesamtpreis
2	Smartphone	4	310,00 €	=B2*C2
3	Spiegelreflexkamera	7	659,00 €	
4	Nettoverkaufspreis (gesamt)			
5	Umsatzsteuer	19%		
6	Bruttoverkaufspreis (gesamt)			

3. Schritt:

Drücke die Eingabe-Taste, dann wird sofort die Berechnung ausgeführt.

	A	B	C	D
1	Artikel	Anzahl	Nettoverkaufspreis	Gesamtpreis
2	Smartphone	4	310,00 €	1.240,00 €
3	Spiegelreflexkamera	7	659,00 €	
4	Nettoverkaufspreis (gesamt)			
5	Umsatzsteuer	19%		
6	Bruttoverkaufspreis (gesamt)			

- 3 Betrachte das Tabellenblatt zum 3. Schritt von Aufgabe 2.
- a) Was muss geändert werden, wenn nicht vier, sondern fünf Smartphones gekauft werden?
 - b) Welche Formel musst du in Zelle D3 eingeben?
 - c) Gib die Formel für den Nettoverkaufspreis (gesamt) in die richtige Zelle ein.
 - d) In D5 wird die Umsatzsteuer berechnet. Wähle dazu die richtige Formel aus.

=D4*C5
=D3*B5
=D4*B5
 - e) Was wird in D6 berechnet? Welche Formel ist hier einzugeben?

- 4 a) Im Tabellenblatt sind Formeln angegeben. Überprüfe diese.
- b) Der Händler gewährt bei Barzahlung 3 % Skonto. Welche Formeln müssen in D7 und D8 stehen?

	A	B	C	D
1	Artikel	Anzahl	Nettoverkaufspreis	Gesamtpreis
2	Smartphone	4	310,00 €	=B2*C2
3	Spiegelreflexkamera	7	659,00 €	=B3*C3
4	Nettoverkaufspreis (gesamt)			=D2+D3
5	Umsatzsteuer	19%		=B5*D4
6	Bruttoverkaufspreis			=D4+D5
7	Skonto	3%		
8	Rechnungsbetrag			

- c) Erstelle ein Tabellenblatt für folgende Angaben (mit und ohne Skonto).

4 Monitore (je 169,70 €)
5 Tastaturen (je 21,10 €)
3 Gaming-PCs (je 899,00 €)

- 5 Auch eine Preiskalkulation kann man gut mit dem Computer durchführen.
- a) Im Tabellenblatt sind die Formeln angegeben. Überprüfe diese.
 - b) Welche Formeln müssen in C6, C7 und C8 stehen?
 - c) Erstelle ein Tabellenblatt und berechne den Bruttoverkaufspreis.

	A	B	C
1			Betrag
2	Einkaufspreis		30,00 €
3	Handlungskosten	30%	=C2*B3
4	Selbstkosten		=C2+B3
5	Gewinn	25%	=C4*B5
6	Nettoverkaufspreis		
7	Umsatzsteuer	19%	
8	Bruttoverkaufspreis		
9			
10			
11			
12			

- 6 a) Ändere in Aufgabe 5 die Prozentsätze in B3 und B5. Beobachte, wie sich das auf den Bruttoverkaufspreis auswirkt.
- b) Erstelle nun ein Tabellenblatt, in welchem mit 25 % Verlust kalkuliert wird. Welche Änderungen musst du vornehmen?

- 7 Formuliere zu den Tabellenblättern jeweils zuerst eine Textaufgabe und vervollständige sie dann. Vergleiche eure Aufgaben und Tabellenblätter.

a)

	A	B	C	D
1	Artikel	Anzahl	Nettoverkaufspreis	Gesamtpreis
2	Jeans	48	45,00 €	
3	T-Shirts	150	25,00 €	
4	Röcke	30	42,00 €	
5	Nettoverkaufspreis (gesamt)			
6	Umsatzsteuer	19%		
7	Bruttoverkaufspreis (gesamt)			
8	Rabatt	3%		
9	Rechnungsbetrag 1			
10	Skonto			
11	Rechnungsbetrag 2			

b)

	A	B	C
1			Betrag
2	Einkaufspreis		120,00 €
3	Handlungskosten	25%	
4	Selbstkosten		
5	Gewinn	14%	
6	Nettoverkaufspreis		
7	Umsatzsteuer	19%	
8	Bruttoverkaufspreis		
9			
10			
11			

Mit Promille rechnen

- A Ein Paar Turnschuhe kostet 160 €. Es wird um 25 % reduziert, der Rabatt beträgt dann 40 €.



Prozentsatz

Promillewert

Grundwert

Promillesatz

Prozentwert

Grundwert

- B In einer Tablette, die 500 mg wiegt, sind 12,5 mg Vitamin E enthalten. Das sind 2,5 %.



- Ordne die vorgegebenen Begriffe jeweils den Angaben im Text zu.
 - Vergleiche die Beispiele miteinander. Finde Gemeinsamkeiten und Unterschiede.

Promillesatz
Promille (‰)

Brüche mit dem Nenner 1000 können auch als Promillesatz angegeben werden. Das Zeichen ‰ (Promille) bedeutet dabei „von Tausend“. Das Ganze ist 1000 ‰.

$$\frac{1}{1000} = 1‰$$

$$\frac{7}{1000} = 7‰$$

$$\frac{1000}{1000} = 1000‰$$

- Schreibe wie im Beispiel als Promillesatz bzw. als Dezimalbruch.

$$a) 0,003 = \frac{3}{1000} = 3‰$$

0,005; 0,009; 0,017; 0,002; 0,025; 0,02; 0,04

$$b) 0,0055 = \frac{55}{10000} = \frac{5,5}{1000} = 5,5‰$$

0,0032; 0,0025; 0,0125; 0,0097; 0,2545; 0,0002

$$c) 32‰ = \frac{32}{1000} = 0,032$$

14‰; 27‰; 12‰; 9‰; 43‰; 52‰; 5‰; 2‰

$$d) 8,5‰ = \frac{8,5}{1000} = \frac{85}{10000} = 0,0085$$

3,2‰; 4,7‰; 1,9‰; 0,8‰; 0,3‰; 0,5‰

- Ordne jeweils die Begriffe Grundwert, Promillesatz und Promillewert zu.

a) Von 200 mg sind 4‰ 0,8 mg.

b) 10 € von 2000 € sind 5‰.

c) 3,8‰ von 7000 ml sind 26,6 ml.

d) 3000 € von 200000 € sind 15‰.

- Eine Bausparkasse zahlt ihren Vertretern für die erfolgreiche Werbung eines neuen Bausparers 1,5‰ von der Bausparsumme als Vergütung (Provision). Herr Wilhelm schließt einen Vertrag über 20000 € ab.

TIPP!

G: Grundwert
P: Promillewert
p: Promillesatz

Fritz

$$1000‰ \hat{=} 20000 \text{ €}$$

$$1‰ \hat{=} 20 \text{ €}$$

$$1,5‰ \hat{=} 30 \text{ €}$$

Anna

$$P = G \cdot p$$

$$P = 20000 \text{ €} \cdot 0,0015$$

$$P = 30 \text{ €}$$

Leona

$$20000 \text{ €} \cdot 0,0015 = 30 \text{ €}$$

- Ordne den Angaben im Text die Begriffe Grundwert, Promillesatz und Promillewert zu.
- Erkläre die Rechenwege von Fritz, Anna und Leona.
- Michael meint: „Im Prinzip kann ich den Promillewert wie den Prozentwert berechnen.“ Hat er recht? Begründe.
- Berechne die Provision bei einer Bausparsumme von 40000 € (70000 €; 150000 €; 200000 €) wie Fritz, Anna und Leona.



- 5 Überprüfe die Tastenfolgen zur Berechnung und löse mit einem Verfahren deiner Wahl.

3‰ von 27 000 €

1. Weg: $27000 \div 1000 \times 3 =$

2. Weg: $27000 \times 0.003 =$

3. Weg: $27000 \times .003 =$

- a) 2‰ von 8 500 €
- b) 5‰ von 12 750 €
- c) 5,4‰ von 2 700 €
- d) 0,7‰ von 2 600 €
- e) 11‰ von 74 500 €

TIPP!

Denke an die Berechnung von Grundwert, Prozentwert und Prozentsatz bei der Prozentrechnung.

- 6 Berechne die fehlenden Werte. Runde auf eine Stelle nach dem Komma.

	a)	b)	c)	d)	e)	f)	g)
Grundwert	525	2 100	111 000	■	■	260 000	381
Promillesatz	9‰	12,2‰	5,5‰	0,8‰	8,7‰	■	■
Promillewert	■	■	■	43	2,1	208	4

Lösungen zu 6 und 7:		
5 000	25,6	0,8
546	2,2	241,4
610,5	1,4	322
160	53 750	1,6
10,5	300 000	4,7

- 7 a) Bei einer Gebäudebrandversicherung im Wert von 780 000 € (460 000 €) werden 0,7‰ Prämie (= Versicherungsbeitrag) pro Jahr fällig. Wie hoch ist diese?
- b) Für eine Diebstahlversicherung sind 3‰ der Versicherungssumme jährlich als Prämie zu zahlen. Wie hoch ist die Versicherungssumme bei einer Prämie von 900 € (15 €)?
- c) Die Wohnungseinrichtung eines Einfamilienhauses ist mit 97 500 € gegen Diebstahl und Feuer versichert. Die jährliche Prämie beträgt 136,50 € (156 €).
- d) Eine Multivitamin-tablette (500 mg) enthält 80 mg Vitamin C und 1,1 mg Vitamin B1.
- 8 a) Wie viele Milliliter reiner Alkohol sind bei 0,5‰ (1,1‰) im Blut?
- b) Wie viele Promille Alkohol wären beim Genuss von 1 l Bier im Blut, wenn der 4,9%ige Alkoholgehalt des Bieres vollständig in das Blut übergehen würde?

TIPP!

Ein erwachsener Mensch hat circa 6 l Blut im Körper.

Verkehrssicherheit

Alkohol im Straßenverkehr

Untersuchungen zeigen: Alkohol ist der größte Risikofaktor im Straßenverkehr, sowohl was die Häufigkeit als auch die Schwere von Unfällen angeht. Mit Alkohol am Steuer bringt man sich selbst und auch andere in Gefahr. Der Gesetzgeber will dem z. B. mit folgenden Regelungen entgegenwirken:



0,0‰ Absolut tabu ist Alkohol während der Probezeit nach dem Führerscheinwerb. Diese dauert in Deutschland zwei Jahre. Sie beginnt mit dem Bestehen der praktischen Prüfung. Seit 2007 gilt der Wert 0,0‰ generell für Autofahrer unter 21 Jahren.

0,5‰ Ansonsten gilt in Deutschland die gesetzlich festgelegte Promillegrenze von 0,5‰.

Bei Überschreiten dieser Grenzen drohen je nach Höhe Strafen, wie z.B. Punkte in Flensburg, Bußgeld, Fahrverbot, Führerscheinentzug. Aber auch Geld- und Freiheitsstrafen sind möglich.

In jedem Fall besser:

DON'T DRINK AND DRIVE!



So schätze ich meine Leistung ein.



1 Anteile unterschiedlich angeben ↗ S. 8, 9

a) Ergänze die fehlenden Angaben.

	(A)	(B)	(C)	(D)
Bruch	■	$\frac{1}{4}$	■	■
Dezimalbruch	0,5	■	■	0,68
Prozentsatz	■	■	3%	■

b) Bestimme jeweils den Anteil als Prozentsatz.

(A) 75 € von 100 €

(B) 16 kg von 50 kg

(C) 13 km von 65 km

2 Prozentwert berechnen ↗ S. 10

40% auf alle Fußballartikel

150€

45€

a) Berechne für die Fußballschuhe und das Trikot jeweils den Preisnachlass in Euro.

b) Erik bezahlt für die Torwarthandschuhe an der Kasse 16,20 €. Wie viel kosteten diese ursprünglich?

3 Grundwert berechnen ↗ S. 11

a) An einer Umfrage zum Freizeitverhalten von Jugendlichen beteiligten sich 77,9% aller Schüler der achten und neunten Klassen. Dies waren 67 Schüler. Wie viele Schüler sind insgesamt in beiden Klassen?

b) Der Preis für Brennholz ist innerhalb eines Jahres um 12,5% gestiegen. Bei einer Abnahmemenge von bis zu 25 m³ kostet 1 m³ damit 10 € mehr. Wie hoch war der Preis im letzten Jahr?

4 Prozentsatz berechnen ↗ S. 12

a) An einer Mittelschule besuchen 200 Schüler die Klassen 7 bis 9, 62 davon den M-Zweig. Wie viel Prozent gehen in eine Regelklasse?

b) Der Preis einer Packung Nussriegel wurde von 1,99 € auf 1,49 € reduziert.

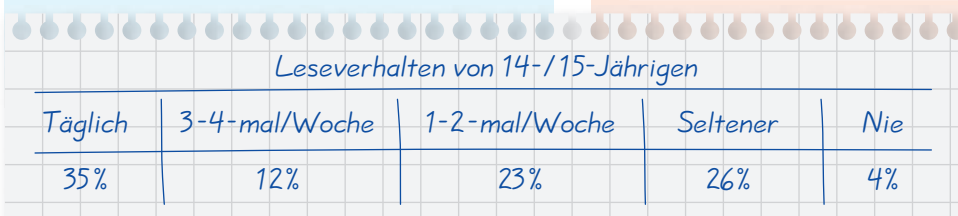
(A) Um wie viel Prozent ist der Preis gefallen? Runde auf ganze Prozent.

(B) Wie viel Prozent vom alten Preis kostet der Nussriegel jetzt?

5 Prozentangaben in Schaubildern darstellen ↗ S. 14, 15

a) Stelle die Angaben als Streifendiagramm dar.

b) Stelle die Angaben als Halbkreisdiagramm dar.





6 Preiserhöhung und Preissenkung ermitteln ↗ S. 16, 17

- a) Herr Bergler kauft sich dieses E-Bike. Er bekommt 3 % Rabatt.



- b) Ein Computer kostet zunächst 1 050 €. Im Rahmen einer Angebotsaktion wird er kurzfristig um 14 % günstiger verkauft. Dann wird der Preis wieder um 12 % erhöht. Berechne die Ersparnis in Euro und in Prozent.

7 Verkaufspreis berechnen ↗ S. 18

- a) Berechne die fehlenden Angaben.

Rechnung		Möbel Maier
Couchgarnitur		850,00 €
+ Umsatzsteuer (19 %)		
Bruttoverkaufspreis		
- Skonto (2 %)		
Rechnungsbetrag		

- b) Berechne die fehlenden Angaben.

Rechnung		Mode Huber	
	Einzelpreis	Gesamtpreis	
25 Mäntel	210,00 €		
40 Jacken			
Nettoverkaufspreis			
+ Umsatzsteuer (19 %)			
Bruttoverkaufspreis		13 197,10 €	
- Rabatt (6 %)			
Rechnungsbetrag			

8 Brutto, Netto und Tara berechnen ↗ S. 19

- a) Ein Paket wiegt 2,9 kg. Die Verpackung beträgt 8 % vom Bruttogewicht. Berechne die Tara und das Nettogewicht.

- b) Eine Ware wiegt 250 kg, ihr Bruttogewicht ist 5 % höher. Wie schwer ist die Verpackung?

9 Verkaufspreis kalkulieren ↗ S. 22, 23

- a) Ein Longboard kostet Herrn Saculoco im Einkauf 56 €. Er rechnet mit 20 % Handlungskosten und 15 % Gewinn. Berechne den Verkaufspreis im Geschäft.

- b) Der Barzahlungspreis für eine Spülmaschine beträgt mit 2 % Skonto 653 €. Berechne den Einkaufspreis, wenn der Verkäufer mit 25 % Handlungskosten und 12 % Gewinn rechnet.

10 Mit Promille rechnen ↗ S. 26, 27

- a) Frau Kubitzka hat als Bankkauffrau in einem Geschäftsjahr Bausparverträge in einer Höhe von 1 200 000 € vermittelt. Ihre Provision beträgt 1,75‰ der Bausparsumme.



- b) Herr Simml will eine private Haftpflichtversicherung mit einer Deckungssumme bis zu 300 000 € für Sachschäden abschließen. Er hat dafür zwei Angebote.
- Ⓐ monatlicher Beitrag: 0,02‰ der Deckungssumme
 - Ⓑ jährlicher Beitrag: 64,50 €

Prozentwert (P) berechnen

$P = G \cdot p \quad P = 135 \text{ €} \cdot 0,33 = 44,55 \text{ €}$

Grundwert (G) berechnen

$G = P : p \quad G = 44,55 \text{ €} : 0,33 = 135 \text{ €}$

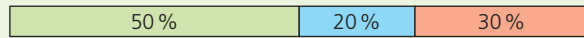
Prozentsatz (p) berechnen

$p = P : G \quad p = 44,55 \text{ €} : 155 \text{ €} = 0,33 = 33 \%$

Diagramme

Streifendiagramm

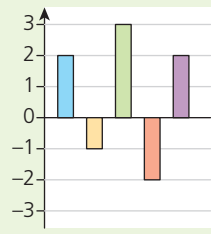
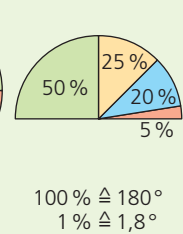
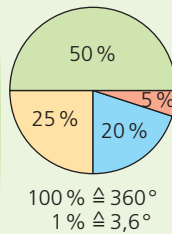
100% $\hat{=}$ 10 cm
1% $\hat{=}$ 1 mm



Kreisdiagramm

Halbkreisdiagramm

Plus-Minus-Diagramm



Preiserhöhung / Preissenkung



Verkaufspreis kalkulieren

Einkaufspreis	400,00 €	
+ Handlungskosten (20%)	80,00 €	· 1,2
<hr/>	<hr/>	
Selbstkosten	480,00 €	
+ Gewinn/- Verlust (30%)	144,00 €	· 1,3 · 0,7
<hr/>	<hr/>	
Nettoverkaufspreis	624,00 €	336,00 €
+ Umsatzsteuer (19%)	118,56 €	63,84 €
<hr/>	<hr/>	
Bruttoverkaufspreis	742,56 €	399,84 €

Brutto, Netto und Tara

Bruttogewicht 100% (Gesamtgewicht)	
Nettogewicht (Inhalt)	Tara (Verpackung)

Promille

$\frac{1}{1000} = 1 \text{ ‰} \quad \text{Das Ganze ist } 1000 \text{ ‰} = \frac{1000}{1000}$

Promillewert, Grundwert und Promillesatz werden entsprechend der Prozentrechnung bestimmt.

- Schreibe als Bruch, Dezimalbruch bzw. Prozentsatz.
 - a) 2 % b) 0,17 c) 25 %
 - d) 125 % e) 0,6 f) $2\frac{1}{5}$

- Berechne die fehlenden Angaben.

	a)	b)	c)
Grundwert	28,40 €	125 kg	■
Prozentsatz	15 %	■	40 %
Prozentwert	■	116,5 kg	0,5 km

- a) Von 125 kontrollierten Fahrzeugen waren 48 % zu bemängeln.
 - b) Das Kino war mit 126 Personen nur zu 45 % besetzt.
 - c) Jennifer hatte von 60 Punkten 85 % erreicht.
 - d) Die 13 Jungen in der Klasse 8a entsprechen 52 % der Gesamtschülerzahl.

- Das Bruttogewicht eines Paketes beträgt 2,5 kg. Die Tara beträgt 9 % des Bruttogewichts. Berechne das Nettogewicht und die Tara in Gramm.

- Der Grundwert beträgt immer 2000 €. Berechne jeweils den neuen Preis im Kopf.

- a) Vermehrung um 30 %
- b) Verminderung um 40 %
- c) Preisaufschlag um 15 %
- d) Preisreduzierung um 10 %
- e) Preiserhöhung um 5 %

- Ein Pullover besteht zu 55 % aus Seide, zu 20 % aus Kaschmir, zu 10 % aus Polyamid und zu 15 % aus Lammwolle.




- a) Stelle die Zusammenstellung in einem Streifendiagramm von 10 cm Länge dar.
- b) Zeichne ein Kreisdiagramm mit $r = 4 \text{ cm}$.
- c) Stelle die Zusammensetzung in einem Halbkreisdiagramm mit $r = 5 \text{ cm}$ dar.

- a) Eine Urlaubsreise zum Preis von 2400 € verteuert sich um 5 %.
 - b) Ein Snowboard für 480 € wird im Saisonabverkauf um 30 % billiger angeboten.

- 8 Berechne die fehlenden Werte.

Rechnung		Elektro Kilger
Computer		█
+ Umsatzsteuer (19 %)		131,10 €
Bruttoverkaufspreis		█


- 9 Was kosteten die Waren vor der Preisreduzierung?



Carina

Da das T-Shirt um 30% reduziert war, hast du heute 24 € gespart.

Und du hast 15 € gespart, weil die Hose um 12% reduziert war.



Shazi

- 10 Die Schüler einer Mittelschule haben den Pausenverkauf bewertet. Die folgenden Waren finden sich unter den Top Five.

Waren	2018	2020
Butterbreze	24,4 %	25,9 %
Apfelschorle	13,8 %	9,6 %
Salamisemmel	15,8 %	8,9 %
Käsesemmel	11,9 %	18,7 %
Milch	8,2 %	12,4 %

- a) Berechne die Veränderungen bei den einzelnen Waren in Prozentpunkten.
 b) Zeichne das zugehörige Plus-Minus-Diagramm.
 c) Wie groß ist jeweils der Prozentsatz der Veränderung?
- 11 Ein Versicherungsvertreter erhält für jeden abgeschlossenen Vertrag 1,2 ‰ der Versicherungssumme als Provision. Berechne diese für die angegebene Versicherungssumme.
 a) 15 000 € b) 120 000 € c) 40 500 €
- 12 Ein Möbelhändler bezieht eine Couchgarnitur für 998 €. Er rechnet mit 15 % Handlungskosten.
 a) Berechne den Bruttoverkaufspreis, wenn der Händler 30 % Gewinn erzielen will.
 b) Welchen Barzahlungspreis zahlt der Kunde, wenn der Händler noch 3 % Skonto gewährt?
 c) Wie ändert sich der Barzahlungspreis, wenn der Händler nur 15 % Gewinn einplant?


- 13 a) Ein Joghurt darf nur dann als „Fruchtjoghurt“ bezeichnet werden, wenn mindestens 6 % Früchte darin enthalten sind. Ein Becher Mangojoghurt (150 g) enthält 9 g Mangos. Handelt es sich um einen Fruchtjoghurt?
 b) Ein Hersteller steigert den Fruchtanteil im Heidelbeerjoghurt um 9 %, so dass nun 34,5 g Heidelbeeren in einem 500-g-Becher enthalten sind. Berechne, wie viel Gramm Heidelbeeren vorher in einem Becher enthalten waren. Runde auf ganze Gramm.
 c) In der Schulküche stellen die Schüler im Fach Ernährung und Soziales einen Himbeerjoghurt mit einem Fruchtanteil von 25 % her. Sie verwenden dazu 360 g Himbeeren. Berechne, wie viel Gramm Fruchtjoghurt jeder der zwölf Schüler bei gleicher Verteilung bekommt.

- 14 a) Firma Mauser hatte auf den Preis für einen Sessel 8 % für die Lieferung berechnet. Dies waren Mehrkosten von 52 €. Wie teuer war der Sessel ohne Aufschlag?
 b) Durch die Preiserhöhung um 15 % stieg der Preis eines Garderobenschrankes auf 920 €. Was kostete dieser vor der Preiserhöhung und wie hoch war die Erhöhung in Euro?
 c) Für die Selbstabholung der Möbel werden 5 % Rabatt vom Rechnungsbetrag gewährt. Herr Sommer muss 2 479,50 € bezahlen. Berechne den Rechnungsbetrag und den Rabatt in Euro.



- 15 In einem Elektromarkt wird ein Notebook für 599 € angeboten. Zu welchem Preis kaufte der Händler das Gerät ein, wenn er mit 18 % Handlungskosten kalkuliert und einen Gewinn in Höhe von 20 % einplant?

16



Wir haben unsere Preise zweimal hintereinander um 15 % ermäßigt! Der Rucksack kostet jetzt nur noch 86,70 €.



- 1 Jeweils ein Bruch, ein Dezimalbruch und ein Prozentsatz gehören zusammen. Notiere entsprechend.

$1\frac{1}{4}$	36 %	$\frac{39}{100}$	0,3	30 %	$\frac{9}{25}$
$\frac{3}{10}$	1,25	125 %	39 %	0,36	0,39

- 2 Berechne die fehlenden Angaben.

	a)	b)	c)	d)	e)	f)
Grundwert	3 348 €	570 m	■	■	22,5 l	73 m ²
Prozentsatz	12 %	28 %	40 %	7 %	■	■
Prozentwert	■	■	4,8 km	6,86 kg	13,5 l	8,76 m ²

- 3 Die Angaben zeigen, wie viel Prozent der Erdoberfläche auf das Festland bzw. die Meere entfallen.

29 % Festland

21 % Atlantik

35 % Pazifik

15 % Indischer Ozean



- a) Stelle in einem Streifendiagramm dar.
b) Zeichne ein Halbkreisdiagramm mit dem Radius $r = 4$ cm.



- 4 Der Bruttoverkaufspreis eines Elektro-City-Scooters beträgt 833 €. Wie hoch sind der Nettoverkaufspreis und die Umsatzsteuer in Euro?
- 5 Die Tara eines Päckchens beträgt 248 g. Dies sind 20 % des Bruttogewichts. Bestimme das Brutto- und das Nettogewicht.
- 6 Ein Geschäftsmann rechnet mit 35 % Handlungskosten, 30 % Gewinn und 19 % Umsatzsteuer. Berechne den Barzahlungspreis einer Waschmaschine bei einem Einkaufspreis von 300 € und 3 % Skonto für den Kunden.

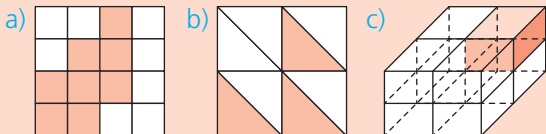
- 7 Der Preis für ein Fernsehgerät wurde im letzten Jahr zuerst um 40 % und dann nochmals um 25 % herabgesetzt. Nun kostet es noch 1 125 €.
- a) Wie viel kostete das Gerät ursprünglich?
b) Um wie viel Prozent wurde der Preis insgesamt gesenkt?



- 8 Herr Schiener hat eine Gebäudeversicherung und eine Hausratversicherung. Als Jahresprämie zahlt er insgesamt 978,60 €. Sein Gebäude ist mit 380 000 € versichert, die Prämie beträgt 2,2 % der Versicherungssumme. Der Hausrat ist mit 124 000 € versichert. Berechne den Promillesatz für die Jahresprämie der Hausratversicherung.

Zahlen und Operationen

1 Welcher Bruchteil ist gekennzeichnet? Notiere jeweils auch als Dezimalbruch und Prozentsatz.



2 Löse im Kopf.

- a) $(+17) + (-20)$ b) $(-17) - (+11)$
 c) $(+36) - (-14)$ d) $(-28) + (-13)$
 e) $(-6) \cdot (+7)$ f) $(+21) : (-3)$
 g) $(-9) \cdot (-8)$ h) $(-63) : (+7)$

3 Stelle einen Term auf und berechne.

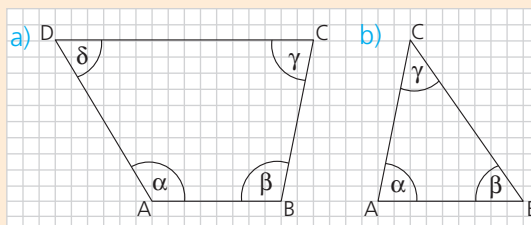
- a) Dividiere die Summe aus $(-12,5)$ und $(-7,5)$ durch (-4) .
 b) Multipliziere die Differenz aus $(-5,3)$ und $(-2,3)$ mit $(-1,5)$.

Größen und Messen

1 Berechne fehlende Größen des Quaders.

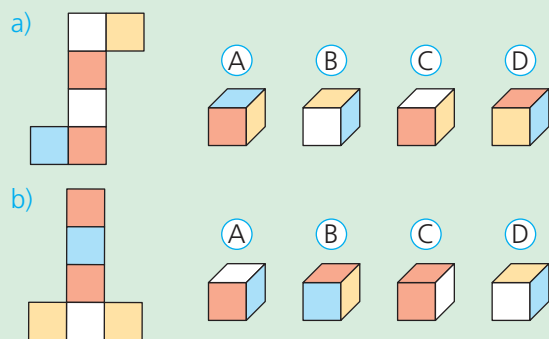
	a)	b)	c)
Länge	7 cm	5 dm	■
Breite	3 cm	4 dm	5 m
Höhe	4 cm	■	10 m
Oberflächeninhalt	■	■	■
Volumen	■	40 dm ³	400 m ³

2 Übertrage die Figuren in dein Heft. Schätze zunächst jeweils die Größe der Winkel und miss dann genau.



Raum und Form

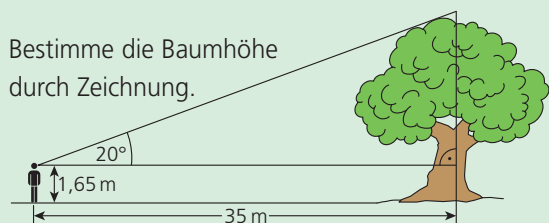
1 Ordne jedem Netz den passenden Würfel zu.



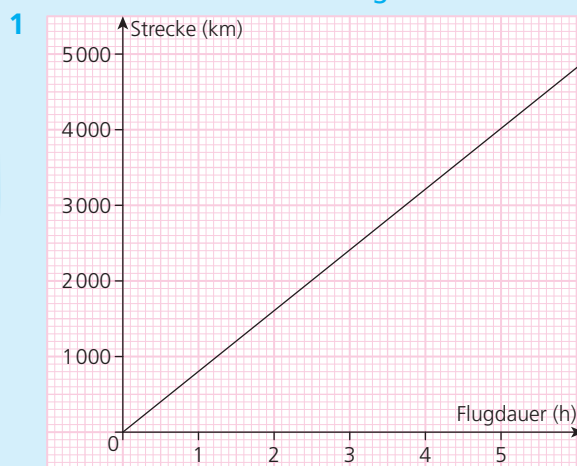
2 Zeichne Dreiecke mit den angegebenen Maßen.

- a) $a = 4,5$ cm $b = 5,5$ cm $c = 6,5$ cm
 b) $c = 4,5$ cm $a = 5$ cm $\beta = 65^\circ$
 c) $b = 5$ cm $\alpha = 55^\circ$ $\gamma = 60^\circ$

3 Bestimme die Baumhöhe durch Zeichnung.



Funktionaler Zusammenhang



- a) Begründe, warum die Zuordnung Flugdauer \rightarrow Strecke proportional ist.
 b) Bestimme die durchschnittliche Fluggeschwindigkeit des Flugzeugs.
 c) Ergänze die Tabelle im Heft durch Ablesen.

h	2	3,5	■	■
km	■	■	3600	4400

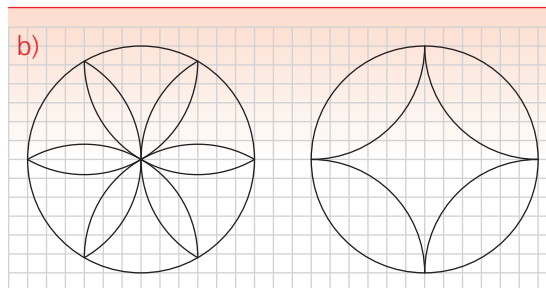
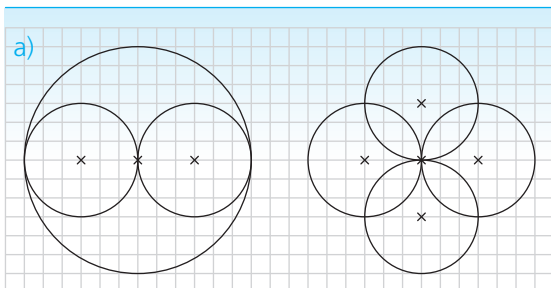
d) Überprüfe deine Ergebnisse rechnerisch.

So schätze ich meine Leistung ein.



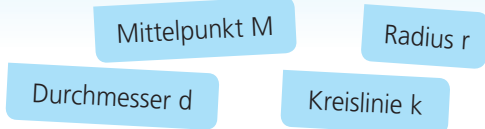
1 Kreisfiguren zeichnen

Zeichne die Kreisfiguren nach und gestalte sie farbig.



2 Kreise zeichnen und beschriften

a) Zeichne einen Kreis mit dem Radius 4 cm und beschrifte ihn mit den Fachbegriffen.

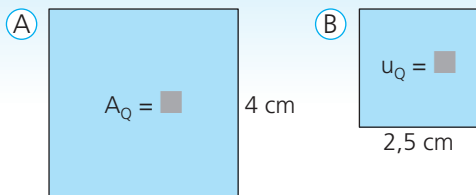


b) Zeichne einen Kreis mit dem Radius $r = 4$ cm und einen mit dem Radius $r = 3$ cm, so dass Folgendes gilt.

- Ⓐ Der Mittelpunkt eines Kreises liegt auf der Kreislinie des anderen.
- Ⓑ Beide Kreise berühren sich in einem Punkt.

3 Größen am Quadrat berechnen

a) Berechne die fehlenden Größen im Kopf.



b) Berechne die fehlenden Größen schriftlich.

Quadrat	Ⓐ	Ⓑ	Ⓒ
Seite a	3,5 cm	■	■
Flächeninhalt A_Q	■	9 cm ²	■
Umfang u_Q	■	■	5,6 cm

4 Längen- und Flächenmaße umrechnen

- a) Ⓐ Wandle in die nächstgrößere Einheit um.
 220 mm 550 cm² 6240 dm²
- Ⓑ Gib in der nächstkleineren Einheit an.
 6,3 dm² 14,1 cm 66,66 m

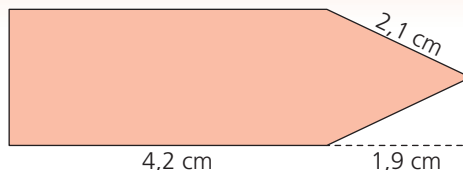
- b) Ⓐ Schreibe in m.
 3 m 14 cm 12,7 dm 2 km 19 m
- Ⓑ Notiere in cm².
 5 dm² 22 cm² 3,64 dm² 1,5 dm² 39 cm²

5 Größen an zusammengesetzten Flächen berechnen

a) Berechne Umfang und Flächeninhalt der Figur.



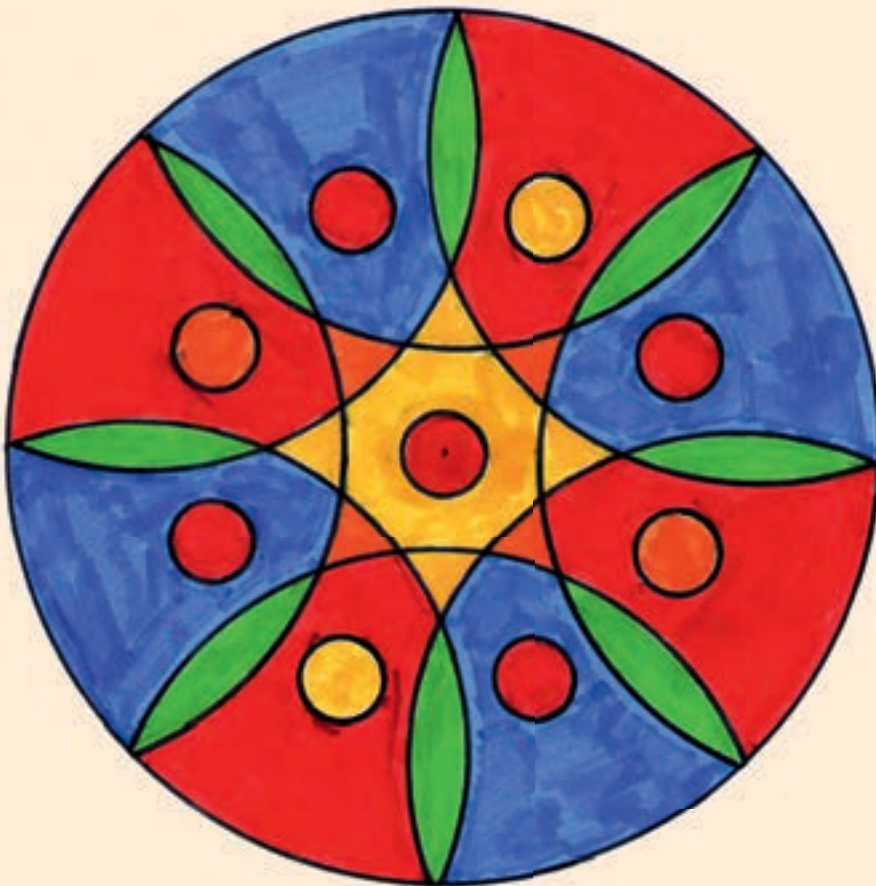
b) Berechne Umfang und Flächeninhalt der Figur, wenn das Rechteck einen Flächeninhalt von 7,56 cm² hat.



Einstieg

Dieser Entwurf für ein Glasfenster einer Schule stammt von einer Schülerin.

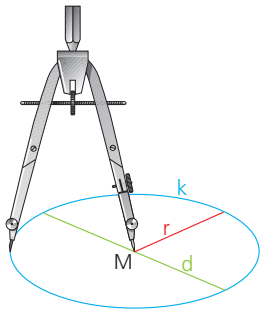
- Die Jury hat die Vorlage wegen der beeindruckenden Gesamtwirkung ausgewählt. Wie ist deine Einschätzung?
- Dem Bild liegen eigentlich recht einfache Gestaltungselemente zugrunde. Beschreibe sie.
- Entwirf mit ähnlichen geometrischen Formen eine Vorlage für ein Fenster. Wähle dazu Farben, die dir am besten gefallen.



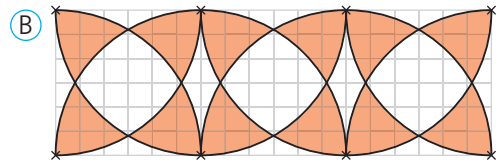
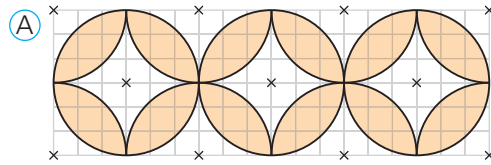
Ausblick

In diesem Kapitel lernst du

- Kreise und Kreisornamente zu zeichnen.
- Quadrate und Quadratwurzeln von Zahlen zu bestimmen und zu überschlagen.
- Umfang und Flächeninhalt von Kreisen und zusammengesetzten Figuren zu berechnen.
- Kreisbögen und Flächeninhalte von Kreisringen sowie Kreissektoren zu berechnen.
- Sachaufgaben zur Umfangs- und Flächeninhaltsberechnung von Kreisen zu lösen.

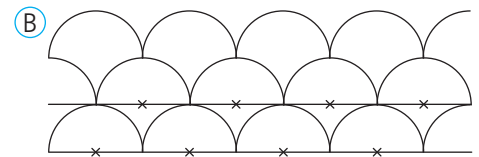
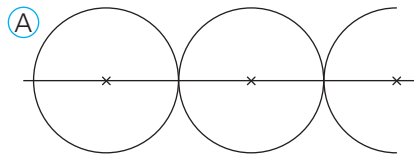


M: Mittelpunkt
 d: Durchmesser
 r: Radius
 k: Kreislinie



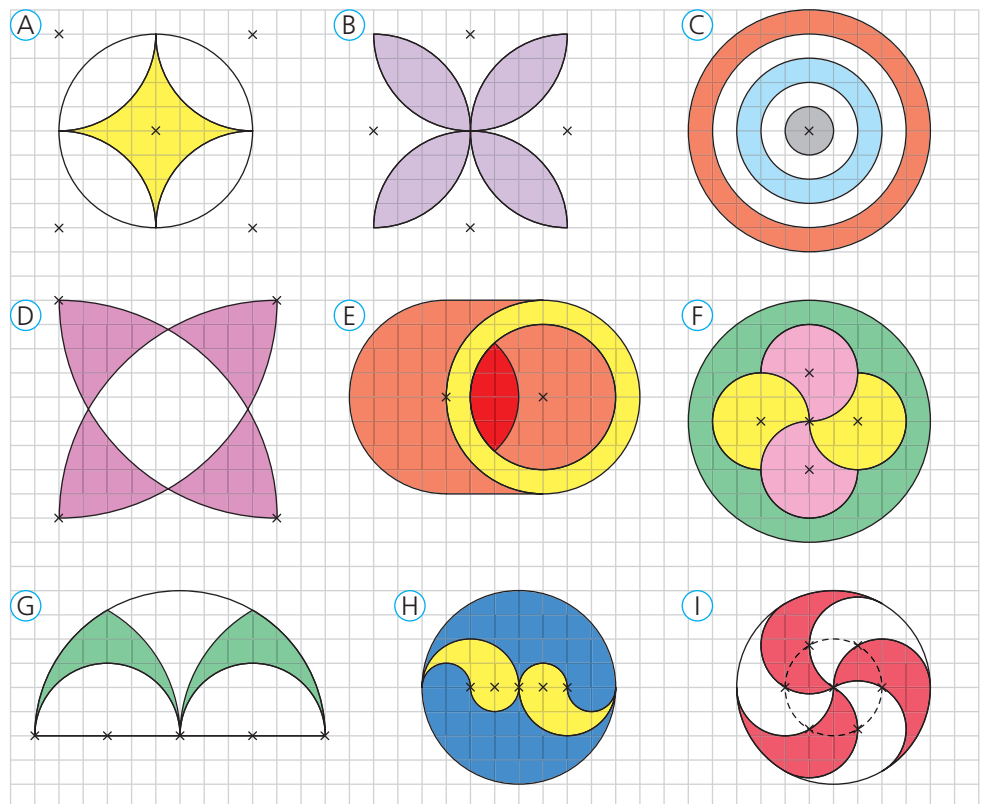
- 1 a) Erläutere die Begriffe Mittelpunkt, Durchmesser, Radius und Kreislinie am Kreis.
- b) Beschreibe die Verwendung des Zirkels beim Zeichnen eines Kreises.
- c) Zeichne die Muster ins Heft und male sie farbig aus.

- 2 a) Zeichne die Muster mit einem Radius von 2 cm über eine Heftbreite und gestalte sie farbig.



- b) Finde weitere Muster und gestalte sie.

- 3 a) Zeichne die Kreisfiguren.

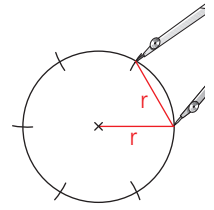
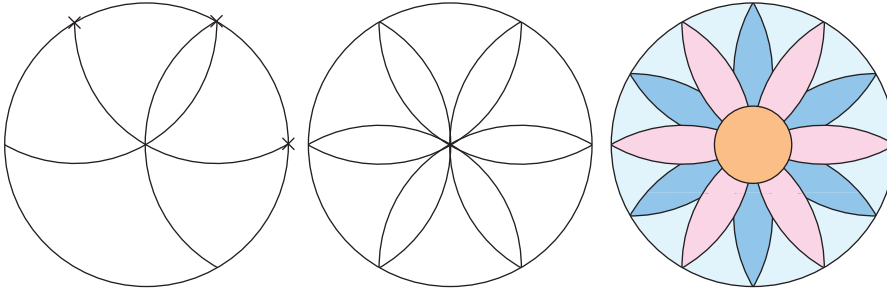


TIPP!

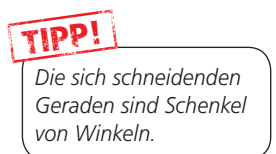
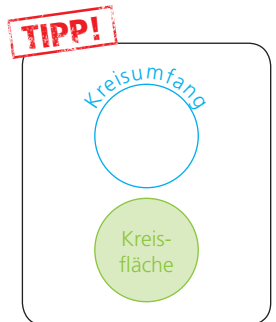
Die angegebenen Kreismittelpunkte helfen dir.

- b) Verändere die einzelnen Figuren durch das Ergänzen weiterer Kreiselemente. Stelle deine „Verwandlungen“ deiner Klasse vor.
- c) Zeichne weitere Kreisfiguren und gestalte sie farbig. Präsentiere auch diese deiner Klasse.

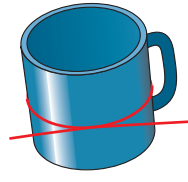
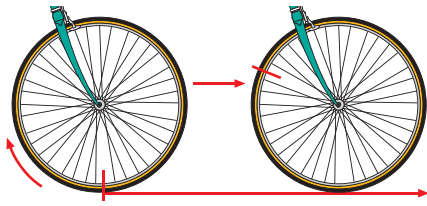
- 4 Die folgende Bildreihe zeigt, wie die Figur einer Blume entsteht. Beschreibe und zeichne dann selbst mit einem Radius von 3 cm.



- 5 Kreisumfang oder Kreisfläche? Entscheide. Finde weitere Beispiele.
- Welche Strecke legt die Gondel eines Riesenrades bei einer Umdrehung zurück?
 - Herr Schönberger fasst sein kreisförmiges Blumenbeet mit Steinen ein.
 - Welchen Bereich versorgt ein WLAN-Router?
 - Welchen Weg legt ein Satellit bei einer Erdumdrehung zurück?
 - Wie viel Stoff benötigt man für eine kreisrunde Tischdecke?
- 6 Zeichne um den Mittelpunkt M einen Kreis mit dem Radius $r = 3$ cm. Trage zwei Geraden durch M an, die senkrecht aufeinander stehen. Bezeichne die Schnittpunkte der Geraden mit der Kreislinie mit A, B, C und D. Verbinde nun die Punkte der Reihe nach. Welche Figur entsteht?
- 7 Gegeben ist ein Kreis mit dem Radius $r = 4$ cm. Trage auf der Kreislinie sechsmal hintereinander den Radius mit dem Zirkel ab. Verbinde die entstandenen Schnittpunkte.
- Benenne die entstandene Figur.
 - Gilt dies für alle Radien? Was meinst du? Überprüfe.
- 8 Gegeben ist ein Rechteck mit den Seitenlängen $a = 5$ cm und $b = 4$ cm. Zeichne einen Kreis, der durch alle Eckpunkte des Rechtecks verläuft.
- Beschreibe die Lage des Kreismittelpunktes.
 - Welche Länge hat der Durchmesser?
- 9 Trage die Punkte M (1 | 1) und A (5 | 2) in ein Koordinatensystem ein.
- Zeichne einen Kreis um den Punkt M mit der Streckenlänge \overline{MA} als Radius.
 - Gib die Länge des Durchmessers an.
 - In welchen Punkten schneidet die Kreislinie die beiden Achsen?
- 10 Zeichne einen Kreis mit dem Radius $r = 5$ cm und markiere auf der Kreislinie vier beliebige Punkte A, B, C und D. Zeichne zu den Strecken \overline{AB} und \overline{CD} jeweils die Mittelsenkrechte. Beschreibe den Schnittpunkt der beiden Mittelsenkrechten.
- 11 Zeichne zwei Geraden g und h so, dass sie sich in einem Punkt S schneiden. Zeichne Kreise ein, die beide Geraden jeweils in einem Punkt berühren. Wo liegen alle diese Kreismittelpunkte? Beschreibe.



Kreisumfang berechnen



TIPP!

Je größer der \square , desto größer der Umfang.

- Hier wird jeweils der Umfang von kreisförmigen Gegenständen gemessen.
 - Erläutere die Vorgehensweisen.
 - Von welcher Größe hängt wohl die Länge des Umfangs ab?
 - Ordne die Umfänge ihrer wirklichen Größe nach.

- Miss Umfang und Durchmesser von Gegenständen wie in Aufgabe 1. Ergänze die Tabelle mit deinen Ergebnissen und berechne, wie oft der Durchmesser jeweils im Umfang enthalten ist ($u : d$).

	Durchmesser d	Umfang u	$u : d$
Dose	6 cm	18,6 cm	3,1
Tasse	8,8 cm	27,7 cm	

Kreiszahl π

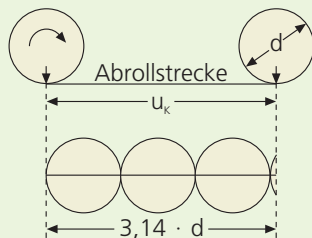
Bei jedem Kreis ist der Umfang annähernd 3,14-mal so groß wie sein Durchmesser. Die Zahl 3,14 heißt Kreiszahl, geschrieben π , gesprochen „pi“.



Kreiszahl π

- Die Kreiszahl π ist in Wirklichkeit ein nicht endlicher und nicht periodischer Dezimalbruch: $\pi = 3,14159265\dots$ Für das Rechnen genügt meist der Näherungswert 3,14. Welchen Wert gibt dein Taschenrechner für π an? Drücke die π -Taste und vergleiche.
- Überprüfe die Spalte $u : d$ deiner Tabelle in Aufgabe 2. Wo ergeben sich Abweichungen von 3,14? Finde Erklärungen dafür.
- Wie ändert sich der Kreisumfang, wenn der Durchmesser verdoppelt (verdreifacht, halbiert) wird? Überprüfe mit dem Durchmesser $d = 4$ cm.

Kreisumfang



$$\begin{aligned} \text{Kreisumfang} &= \text{Durchmesser} \cdot \pi \\ u_k &= d \cdot \pi \\ u_k &= 2 \cdot r \cdot \pi \\ u_k &= 2 \cdot r \cdot 3,14 \end{aligned}$$

TIPP!

Verwende bei allen Kreisberechnungen auch auf den Folgeseiten für π den Näherungswert 3,14.

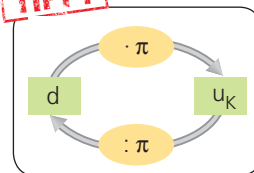
- Berechne jeweils den Umfang.

a) $d = 22$ cm	b) $d = 15$ cm	c) $d = 84$ cm	d) $d = 3,2$ dm
e) $d = 21$ cm	f) $d = 4,5$ dm	g) $r = 17$ mm	h) $r = 2,5$ dm
i) $r = 3,6$ m	j) $r = 5,9$ m	k) $r = 32,1$ cm	l) $r = 7,9$ cm

7 Berechne die fehlenden Werte.

	a)	b)	c)	d)	e)	f)	g)
Radius r	■	■	12 cm	■	■	14,5 cm	■
Durchmesser d	13 cm	■	■	34 mm	■	■	2,8 m
Umfang u	■	47,1 cm	■	■	100,48 m	■	■

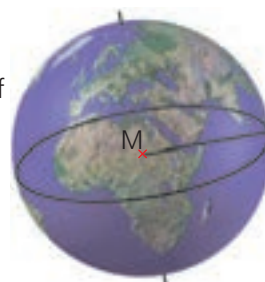
TIPP!



8 An einem Mammutbaum wurde ein Umfang von 24,2 m gemessen. Berechne den Durchmesser. Runde auf eine Stelle nach dem Komma.

9 Der Raddurchmesser eines Fahrrades misst mit dem Gummireifen 70 cm. Welche Strecke wird zurückgelegt, wenn sich das Rad einmal (10-, 50-, 100-, 1000-mal) gedreht hat?

10 Der Äquator hat eine Länge von ungefähr 40000 km. Berechne von dort aus die Strecke bis zum Mittelpunkt der Erde. Runde auf ganze km.



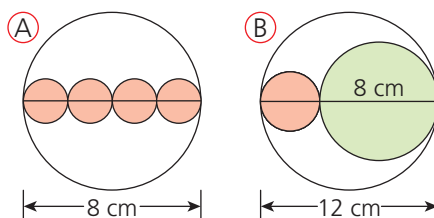
11 Die Seilwinde eines Brunnens hat einen Durchmesser von 32 cm. Beim Herausziehen eines Eimers rollt sich das Seil 15-mal um die Walze. Wie tief ist der Brunnen ungefähr? Runde auf ganze m.

12 Das Rad eines Autos hat einen Gesamtdurchmesser von 60 cm.

a) Wie oft dreht sich das Rad auf einer Strecke von 1 km (5 km, 10 km, 50 km, 100 km)?

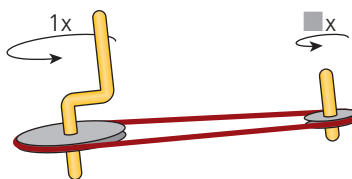
b) Wie ändert sich bei diesen Strecken die Zahl der Umdrehungen, wenn das Reifenprofil 5 mm abgefahren ist?

13 Berechne bei den Figuren jeweils zuerst den Umfang des äußeren Kreises, dann die Umfangssumme der inneren Kreise. Vergleiche.



14 Von einer Spule kann man nach 325 Umdrehungen einen Faden von 54,95 m abwickeln. Wie groß ist der Durchmesser der Spule ungefähr? Runde auf zwei Nachkommastellen.

15 Bei einem Riemenantrieb hat die vordere Scheibe einen Radius von 12 cm. Wie oft dreht sich die hintere Scheibe bei einem Radius von 6 cm (4 cm, 3 cm) um sich selbst, wenn die vordere Scheibe eine Umdrehung macht? Erkläre die Ergebnisse.



16 Viele Windräder haben eine veränderbare Drehzahl von 5 bis 16 Umdrehungen pro Minute. Mit welcher Geschwindigkeit bewegen sich die äußeren Rotorspitzen bei maximaler bzw. minimaler Drehzahl, wenn ihr Rotordurchmesser 127 m beträgt? Runde auf ganze $\frac{\text{km}}{\text{h}}$.

Lösungen zu 7, 8, 10 und 11:

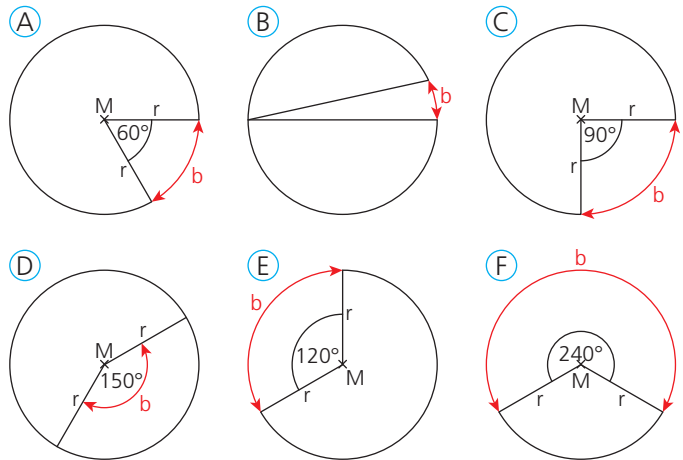
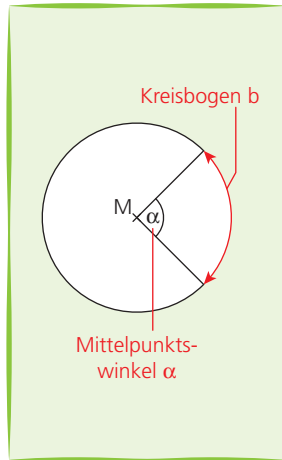
106,76	7,5	32
6370	75,36	91,06
24	29	6,5
7,7	15	40,82
8,792	15	16
17	1,4	

Lösungen zu 13 bis 16:

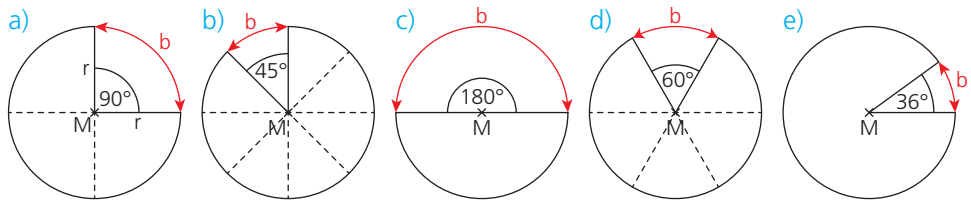
37,68	4	120
25,12	37,68	2
383	25,12	5,39
3		

Kreisbögen berechnen

Kreisbogen
Mittelpunktswinkel



- Was ist ein Kreisbogen? Erläutere mithilfe des Merkkastens.
 - Wo sind Kreisbögen richtig markiert? Erkläre.
- Berechne den Kreisumfang ($d = 6 \text{ cm}$), dann die Länge des jeweiligen Kreisbogens.



Bogenlänge

$$b = d \cdot \pi \cdot \frac{\alpha}{360^\circ} \qquad b = 2 \cdot r \cdot \pi \cdot \frac{\alpha}{360^\circ}$$

- Vergleiche die Berechnung der Bogenlänge bei Aufgabe 2 mit der Formel im Merkkasten und beschreibe Gemeinsamkeiten und Unterschiede.

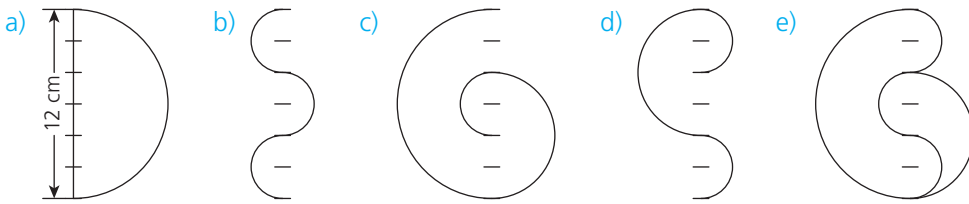
Lösungen zu 4:		
7,8	5,7	10
150	10,2	11
8	3	3,5
2,1	88	4
6,1	6,6	

- Berechne die fehlenden Größen. Runde auf eine Kommastelle bzw. auf ganze Grad.

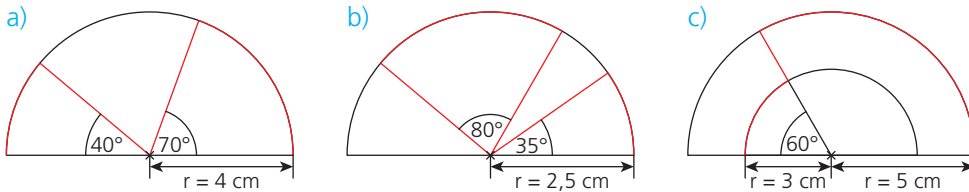
	a)	b)	c)	d)	e)	f)	g)
Mittelpunktswinkel α	40°	65°	108°	95°	■	150°	■
Radius r	■	5 cm	■	■	■	3,9 cm	5,5 dm
Durchmesser d	6 cm	■	7 dm	■	12,2 cm	■	■
Bogenlänge b	■	■	■	6,6 m	16 cm	■	8,4 dm

- Wie verändert sich jeweils die Länge des Kreisbogens? Erläutere.
 - Der Mittelpunktswinkel wird größer (kleiner), der Radius bleibt gleich.
 - Der Mittelpunktswinkel wird verdoppelt, der Radius bleibt gleich.
 - Der Radius des Kreises wird größer, der Mittelpunktswinkel bleibt gleich.
 - Der Radius wird verdoppelt (verdreifacht), der Mittelpunktswinkel bleibt gleich.
 - Der Durchmesser wird verdoppelt, der Mittelpunktswinkel wird halbiert.

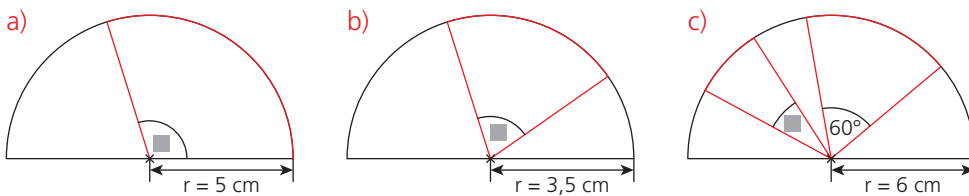
6 Zeichne mit dem Zirkel nach, berechne dann die Länge der gesamten Kreisbogenlinie.



7 Berechne jeweils die Länge der roten Linie. Runde auf eine Kommastelle.

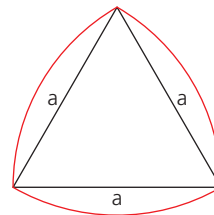


8 Berechne jeweils den gesuchten Mittelpunktswinkel, wenn die rote Linie insgesamt bei a) 13,72 cm, bei b) 11,58 cm und bei c) 33,94 cm lang ist. Runde auf ganze Grad.



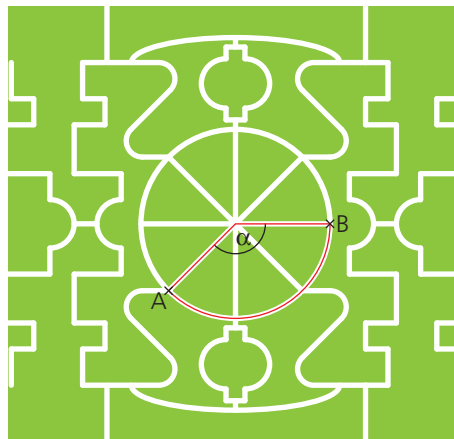
9 Die nebenstehende Figur wird als Kreisbogendreieck bezeichnet.

- Beschreibe, wie die Figur gezeichnet wird.
- Zeichne ein Kreisbogendreieck für $a = 5$ cm und berechne die Länge der roten Linie.
- Welche Seitenlänge hat das Dreieck, wenn die rote Linie eine Länge von 23,55 cm hat?



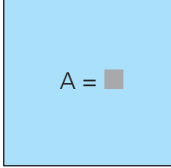
10 Der Plan zeigt einen Ausschnitt aus einem Maislabyrinth im Maßstab 1 : 100. Lina befindet sich am Punkt A. Sie möchte ihre Freundin Sonja am Punkt B treffen.

- Ist der Weg entlang des Kreisbogens oder der Weg über den Kreismittelpunkt kürzer? Vermute zuerst und berechne dann. Entnimm die benötigten Größen der Zeichnung. Runde auf zwei Dezimalstellen.
- Wie groß müsste der Winkel α sein, damit beide Wege gleich lang sind? Runde auf ganze Grad.



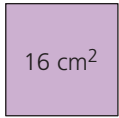
Quadrat und Quadratwurzel von Zahlen bestimmen

Ⓐ



6 cm

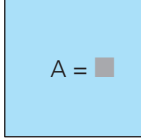
Ⓑ



16 cm²

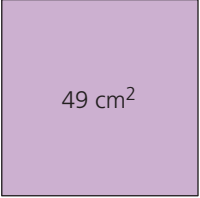
a = ■

Ⓒ



5 cm

Ⓓ



49 cm²

a = ■

- Bestimme die Seitenlängen und Flächeninhalte der Quadrate im Kopf. Erkläre.
- Berechne die fehlenden Größen beim Quadrat im Kopf.

	a)	b)	c)	d)	e)	f)	g)
Seitenlänge a	1 cm	4 cm	■	■	3 cm	■	15 cm
Flächeninhalt A _Q	■	■	25 cm ²	64 cm ²	■	81 cm ²	■

Quadrieren
Radizieren
(Wurzel ziehen)

Quadrieren	Radizieren (Wurzel ziehen)	
Multipliziert man eine Zahl mit sich selbst, erhält man das Quadrat der Zahl. $3 \cdot 3 = 3^2 = 9$ 9 ist die Quadratzahl von 3. Quadrieren: 3^2 Sprechweise: „drei hoch zwei“ oder „drei Quadrat“	Die Quadratwurzel einer Zahl ist die positive Zahl, die mit sich selbst multipliziert wieder die Ausgangszahl ergibt. $\sqrt{9} = \sqrt{3^2} = \sqrt{3 \cdot 3} = 3$ 3 ist die Quadratwurzel aus 9. Radizieren (oder Wurzel ziehen): $\sqrt{9}$ Sprechweise: „Wurzel aus 9“	
3	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid #90EE90; border-radius: 50%; padding: 5px; background-color: #FFDAB9;">Quadrieren: 3^2</div> <div style="border: 1px solid #90EE90; border-radius: 50%; padding: 5px; background-color: #FFDAB9;">Radizieren: $\sqrt{9}$</div> </div>	9

TIPP!

Die Quadratzahlen von 1 bis 20 solltest du auswendig wissen.

TIPP!

$20^2 = 20 \cdot 20 = \blacksquare$
 $2 \cdot 2 = 4$
 $20 \cdot 20 = 400$
 $0,4^2 = \blacksquare$
 $4 \cdot 4 = 16$
 $0,4 \cdot 0,4 = 0,16$

- Schreibe zuerst als Produkt und berechne dann die Quadratzahlen.
 - $1^2, 2^2, \dots, 10^2$
 - $11^2, 12^2, \dots, 20^2$
 - $10^2, 20^2, \dots, 100^2$
- Bestimme die Quadratwurzel im Kopf. Notiere auch die Umkehraufgabe.
 - $\sqrt{49}$
 - $\sqrt{81}$
 - $\sqrt{121}$
 - $\sqrt{9}$
 - $\sqrt{16}$
 - $\sqrt{144}$
- Berechne im Kopf.
 - 6^2
 - 9^2
 - 5^2
 - 8^2
 - 12^2
 - 15^2
 - 10^2
 - 50^2
 - 70^2
 - 40^2
 - 30^2
 - 100^2
 - $0,5^2$
 - $0,2^2$
 - $0,7^2$
 - $0,1^2$
 - $1,5^2$
 - $2,5^2$
- Erkläre das Beispiel und rechne ebenso im Kopf.

$$\sqrt{8100} = \sqrt{81 \cdot 100}$$

$$= \sqrt{81} \cdot \sqrt{100} = 9 \cdot 10 = 90$$

a) $\sqrt{4900}$

b) $\sqrt{2500}$

c) $\sqrt{900}$

d) $\sqrt{400}$

e) $\sqrt{6400}$

f) $\sqrt{12100}$

g) $\sqrt{14400}$

h) $\sqrt{22500}$

- 7 Mit dem Taschenrechner lassen sich Quadratwurzeln bestimmen.
- a) Gib in den Taschenrechner ein und überprüfe die Ergebnisse.
 - b) Erfinde weitere Aufgaben mit Divisionen und Subtraktionen unter der Wurzel und berechne.

Aufgabe	Tastenfolge	Anzeige
$\sqrt{25}$	25 $\sqrt{\square}$	5
$\sqrt{20,25}$	20.25 $\sqrt{\square}$	4.5
$\sqrt{15 \cdot 2}$	15 \times 2 = $\sqrt{\square}$	5.477225575
$\sqrt{87 + 13}$	87 + 13 = $\sqrt{\square}$	10

TIPP!
Zuerst alle Rechnungen unter der Wurzel durchführen, dann erst radizieren.

- 8 Berechne. Runde gegebenenfalls auf drei Stellen hinter dem Komma.

- a) $\sqrt{1,21 + 1,69}$
- b) $\sqrt{64 + 36}$
- c) $\sqrt{1502 - 46}$
- d) $\sqrt{320 - 24}$
- e) $\sqrt{6000 - 123}$
- f) $\sqrt{12 \cdot 14}$
- g) $\sqrt{30 \cdot 17}$
- h) $\sqrt{360 : 60}$
- i) $\sqrt{15 \cdot 6}$
- j) $\sqrt{10 \cdot 1,6}$
- k) $\sqrt{1331 : 11}$
- l) $\sqrt{2548 : 13}$

12,961	9,487	10
38,158	14	2,449
4	1,703	76,662
11	22,583	17,205

- 9 Bestimme folgende Wurzeln. Was fällt dir auf?

- a) $\sqrt{90000}$
- b) $\sqrt{900}$
- c) $\sqrt{9}$
- d) $\sqrt{0,09}$
- e) $\sqrt{0,0009}$
- f) $\sqrt{9000000}$
- g) $\sqrt{19600}$
- h) $\sqrt{196}$
- i) $\sqrt{0,196}$
- j) $\sqrt{19600000}$

- 10 Zum schnelleren Quadrieren besitzt der Taschenrechner die Taste \square^2 .
Schreibe die Tastenfolgen als Rechenausdruck und bestimme die Ergebnisse.

Tastenfolge	a) 17 \square^2	b) 90 - 19 = \square^2	c) 23 + 11 = \square^2	d) 9 \times 6 = \square^2
	e) 3.5 \square^2	f) 2.8 \square^2 + 0.9 \square^2	g) 36 \div 4.8 = \square^2	h) 7.6 \square^2 - 9 $\sqrt{\square}$

- 11 Richtig oder falsch? Korrigiere gegebenenfalls.

a) $14^2 = 28$	b) $(19 + 3)^2 = 370$	c) $20^2 = 400$	d) $(250 : 10)^2 = 652$
e) $(2 \cdot 2,5)^2 = 25$	f) $(24 - 16)^2 = 320$	g) $(0,5 \cdot 18)^2 = 81$	h) $7^2 = 49$



- 12 Rechne im Kopf und überprüfe mit dem Taschenrechner.

- a) $4^2 + 1^2$
- b) $9^2 - 2^2$
- c) $6^2 + 10^2$
- d) $7^2 - \sqrt{9}$
- e) $3^2 + 5^2$
- f) $5^2 + 8^2$
- g) $\sqrt{49} + 7^2$
- h) $\sqrt{16} - 3^2$
- i) $5^2 - \sqrt{25} + 2^2$
- j) $11^2 + \sqrt{36} - 3^2$

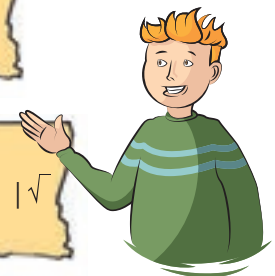
- 13 Anton hat von Aufgabe 1 den Flächeninhalt bzw. die Seitenlänge der Quadrate (A) und (B) berechnet.

- a) Erkläre, wie er vorgegangen ist und berechne für die Quadrate (C) und (D) genauso.
- b) Ermittle die fehlenden Werte wie Anton.

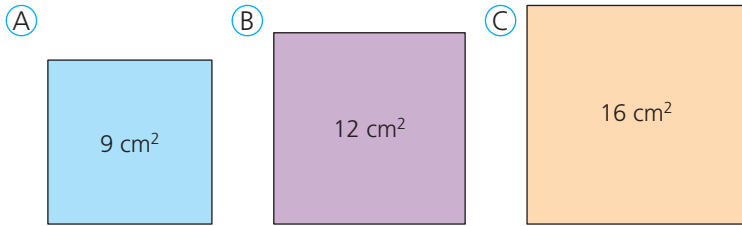
Quadrat	①	②	③	④	⑤
Seitenlänge a	12 cm	■	5,5 cm	■	7,8 cm
Flächeninhalt A_Q	■	121 cm ²	■	8,41 cm ²	■

(A) $A_Q = a^2$
 $A_Q = (6 \text{ cm})^2$
 $A_Q = 36 \text{ cm}^2$

(B) $A_Q = a^2$
 $16 \text{ cm}^2 = a^2 \quad | \sqrt{\quad}$
 $4 \text{ cm} = a$



Quadratwurzel näherungsweise bestimmen



- 1 a) Bestimme die Seitenlänge der Quadrate. Bei einem kannst du sie nicht sofort angeben. Erkläre.
 b) Du kannst die Seitenlänge dieses Quadrates aber schätzen. Erläutere.

2 Der Wert $\sqrt{12}$ kann näherungsweise bestimmt werden. Erkläre die Vorgehensweise und ergänze bis einschließlich Schritt 4. Berechne dann ebenso $\sqrt{20}$, $\sqrt{42}$ und $\sqrt{55}$.

Quadratwurzel
 Näherungswerte

Schritt	Näherungswert	Kontrolle
1	Näherungswert schätzen: 3 Näherungswert erhöhen: 4 1. Ergebnis: $3 < \sqrt{12} < 4$	$3^2 = 9$, also $3 < \sqrt{12}$ $4^2 = 16$, also $4 > \sqrt{12}$
2	Näherungswert schätzen: 3,5 Näherungswert vermindern: 3,4 2. Ergebnis: $3,4 < \sqrt{12} < 3,5$	$3,5^2 = 12,25$, also $3,5 > \sqrt{12}$ $3,4^2 = 11,56$, also $3,4 < \sqrt{12}$
3	Näherungswert schätzen: 3,45	$3,45^2 = 11,9025$, also $3,45 < \sqrt{12}$



3 Zwischen welchen ganzen Zahlen liegen jeweils die Quadratwurzeln? Überschlage zuerst und berechne dann mit dem Taschenrechner wie im Beispiel.

$\sqrt{56} = \blacksquare$
 Überschlag: $7^2 = 49$ und $8^2 = 64$
 $\sqrt{56}$ liegt zwischen 7 und 8.
 Taschenrechner: $\approx 7,48$

a) $\sqrt{37}$ b) $\sqrt{19}$ c) $\sqrt{71}$ d) $\sqrt{43}$
 e) $\sqrt{84}$ f) $\sqrt{172}$ g) $\sqrt{198}$ h) $\sqrt{120}$
 i) $\sqrt{115}$ j) $\sqrt{210}$ k) $\sqrt{150}$ l) $\sqrt{310}$
 m) $\sqrt{510}$ n) $\sqrt{650}$ o) $\sqrt{920}$ p) $\sqrt{1000}$

4 In bestimmten Situationen verwendet man für $\sqrt{3}$ z. B. nebenstehende Werte. Zeige, dass diese Werte nur Näherungswerte sind.

1,7 1,73 1,732

Lösungen zu 6:		
7,94	6,40	5,48
5,74	7,21	4,90

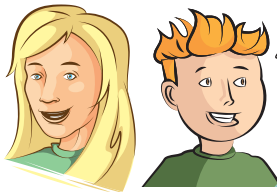
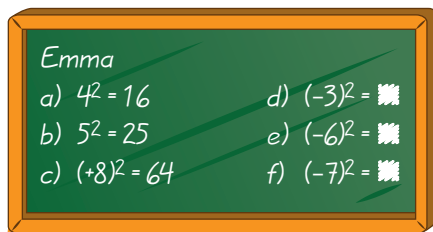
5 Bestimme näherungsweise die Seitenlänge eines flächengleichen Quadrats. Runde auf zwei Stellen nach dem Komma.

- a) Rechteck: $A = 52 \text{ cm}^2$ b) Dreieck: $A = 24 \text{ cm}^2$ c) Trapez: $A = 41 \text{ cm}^2$
 d) Rechteck: $a = 7 \text{ cm}$, $b = 9 \text{ cm}$ e) Dreieck: $g = 11 \text{ cm}$, $h = 6 \text{ cm}$
 f) Trapez: $a = 8 \text{ cm}$, $c = 2 \text{ cm}$, $h = 6 \text{ cm}$

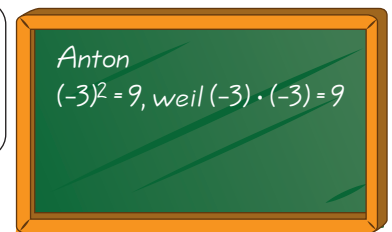
6 Hat Luise oder Christoph recht? Begründe.



Quadrate rationaler Zahlen berechnen und überschlagen



Ich meine, dass das Quadrat einer negativen Zahl immer positiv ist.



- 1 a) Emma stößt beim Berechnen von Quadraten auf ein Problem. Erläutere.
 b) Erkläre, warum Anton recht hat und löse Emmas restliche Aufgaben ebenso.

2 Berechne im Kopf.

- a) $(+6)^2$ b) $(-2)^2$ c) $(-8)^2$ d) $(+9)^2$ e) $(-10)^2$
 f) $(-11)^2$ g) 20^2 h) $(+30)^2$ i) $(-50)^2$ j) $(-100)^2$

3 Welche Zahlen können für x eingesetzt werden? Löse im Kopf.

- a) $x^2 = 25$ b) $x^2 = 36$ c) $x^2 = 144$ d) $81 = x^2$ e) $x^2 = 225$ f) $x^2 - 3 = 6$

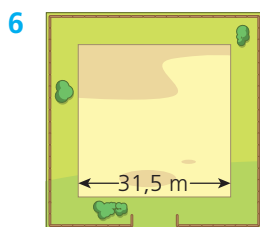
4 Ordne die Quadratzahlen ihren Ergebnissen zu und erkläre.

- 4^2 $(-4)^2$ $(\frac{1}{4})^2$ $\frac{1^2}{4}$ $\frac{1}{4^2}$ $(-\frac{1}{4})^2$ $\frac{1}{(-4)^2}$ $(-\frac{1}{4})^2$ 16 -16 $\frac{1}{16}$ $\frac{1}{4}$ $-\frac{1}{16}$

5 Berechne die Quadrate der Zahlen.

- a) $(-18)^2$ b) $(+29)^2$ c) $(-67)^2$ d) $(-87)^2$ e) 95^2
 f) $(-114)^2$ g) $(-145)^2$ h) $(+187)^2$ i) $(-223)^2$ j) $(-342)^2$

Lösungen zu 5:		
12 996	116 964	9 025
21 025	7 569	841
34 969	324	4 489
63,30	49 729	



Ich habe mit dem Taschenrechner $9\,922,5 \text{ m}^2$ rausgebracht. Das ist aber ein riesiges Baugrundstück.



Leon



Lisa

Das kann nicht stimmen. Es müssen doch ungefähr 900 m^2 rauskommen.



Warum ist sich Lisa wohl sicher, dass Leons Wert nicht stimmen kann? Erkläre.

7 Erläutere anhand der Beispiele, wie man Quadrate von Zahlen überschlägt. Bearbeite dann ebenso.

Aufgabe	$21,17^2 = \blacksquare$	$(-9,8)^2 = \blacksquare$
Überschlag	$20^2 = 400$	$(-10)^2 = 100$
Taschenrechner	$\approx 448,17$	$\approx 96,04$

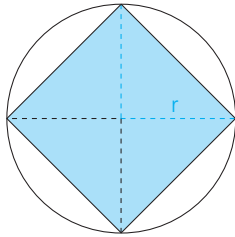
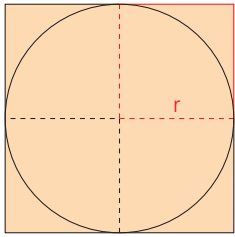
- a) $5,13^2$ b) $(-7,95)^2$ c) $(+10,1)^2$ d) $12,01^2$ e) $(-15,21)^2$
 f) $(+29,6)^2$ g) $(-19,8)^2$ h) $48,5^2$ i) $(-192,9)^2$ j) $395,9^2$

8 Überschlage zuerst und berechne dann mit dem Taschenrechner. Runde gegebenenfalls auf zwei Dezimalstellen.

- a) $8,11^2 + 10$ b) $(-9,72)^2 - 15$ c) $45 + 21,2^2$ d) $19,3^2 + 30 - 4,9^2$
 e) $(+28,95)^2 + 40$ f) $20 + (-4,93)^2$ g) $(-6,95)^2 + 15$ h) $50 + 20,9^2 - 10,2^2$

Lösungen zu 8:		
378,48	79,48	494,44
382,77	63,30	75,77
44,30	878,10	

Flächeninhalt des Kreises berechnen



- Zeichne die Figuren ins Heft. Der Kreis hat einen Radius von 3 cm. Das rote Quadrat ist in vier Quadrate mit der Seitenlänge r unterteilt. Wir nennen sie Radiusquadrate.
 - Vergleiche die Flächeninhalte eines Radiusquadrats und eines blauen Dreiecks.
 - Vergleiche die Flächeninhalte des roten Quadrats, des Kreises und des blauen Quadrats miteinander.

- Erkläre an den Abbildungen von Aufgabe 1, welche Aussagen stimmen.
 - Die Kreisfläche ist kleiner als vier Radiusquadrate.
 - Zwei Radiusquadrate sind kleiner als die Kreisfläche.
 - Die Kreisfläche ist größer als zwei Radiusquadrate, aber kleiner als vier Radiusquadrate.

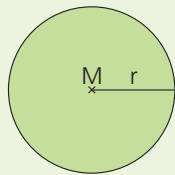
 Ausschneidebogen
Kreisfläche:
60012-02

3

$$\begin{aligned}
 & \frac{u_k}{2} \cdot r \\
 &= \frac{d \cdot \pi}{2} \cdot r \\
 &= \frac{2 \cdot r \cdot \pi}{2} \cdot r \\
 &= r^2 \cdot \pi
 \end{aligned}$$

- Aus den Teilen einer Kreisfläche kann man annähernd ein Rechteck zusammensetzen. Überprüfe.
- Die Rechtecksfläche und somit auch die Kreisfläche lassen sich berechnen. Erkläre.

Flächeninhalt Kreis



$$\begin{aligned}
 A_K &= r \cdot r \cdot \pi \\
 A_K &= r^2 \cdot \pi
 \end{aligned}$$

Beispiel: $r = 3 \text{ cm}$

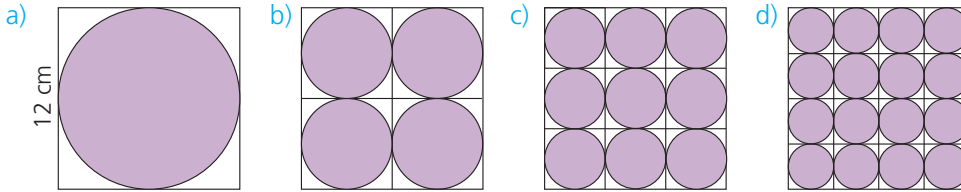
$$\begin{aligned}
 A_K &= 3 \text{ cm} \cdot 3 \text{ cm} \cdot 3,14 \\
 &= 9 \text{ cm}^2 \cdot 3,14 \\
 &= 28,26 \text{ cm}^2
 \end{aligned}$$

Lösungen zu 4:		
7,07	706,50	40,69
78,50	28,26	120,70
84,91	66,44	63,59
42,99	13,85	177,80

- Berechne den Flächeninhalt wie im Merkkasten. Runde dabei auf zwei Dezimalstellen.

a) $r = 3 \text{ cm}$	b) $r = 4,5 \text{ cm}$	c) $r = 5,2 \text{ dm}$	d) $r = 1,5 \text{ m}$
e) $r = 3,6 \text{ dm}$	f) $r = 15 \text{ m}$	g) $d = 10 \text{ cm}$	h) $d = 9,2 \text{ cm}$
i) $d = 12,4 \text{ dm}$	j) $d = 7,4 \text{ m}$	k) $d = 4,2 \text{ m}$	l) $d = 15,05 \text{ m}$
- Ein sich drehender Rasensprenger, der eine kreisförmige Fläche besprüht, hat eine Reichweite von 8 m. Welche Fläche kann von ihm bewässert werden?
- Wie groß ist der Flächeninhalt einer 10-ct-Münze, einer 1-€-Münze, einer 2-€-Münze und eines runden Bierdeckels? Schätze jeweils zuerst, miss dann nach und berechne. Runde auf zwei Kommastellen.

- 7 Überprüfe, ob die Kreise in den Quadraten b) bis d) jeweils zusammen den gleichen Flächeninhalt haben wie der große Kreis in a).



- 8 Windräder vom Typ E-126 haben einen Rotordurchmesser von 127 m. Berechne die Rotationsfläche eines solchen Windrades.



Lösungen zu 8 bis 11:	
94	12 661,265
373,1224	147
241	706,5
314	

- 9 Die Reichweite eines Mobilfunkmastens liegt bei etwa 10 bis 15 km. Wie groß ist der minimale und maximale Bereich, der durch einen Masten versorgt werden kann?

- 10 Im Fach Technik werden aus einem rechteckigen Blechstück von 76 cm Länge und 18 cm Breite vier Kreisscheiben mit einem Durchmesser von jeweils 17,8 cm gestanzt. Welchen Flächeninhalt hat das Reststück?

- 11 Anna möchte ein kreisförmiges Beet mit bienenfreundlichen Blumen anpflanzen. Wie viel Gramm Samen braucht sie, wenn das Beet einen Durchmesser von 2 m (2,5 m; 3,2 m) hat und sie pro Quadratmeter 30 g Samen benötigt? Runde auf ganze Gramm.

- 12 Für einen kreisrunden Tisch mit einem Durchmesser von 1,40 m wird eine Tischdecke angefertigt, die rundherum 20 cm überhängt. Berechne die benötigte Stoffmenge. Runde auf zwei Kommastellen.

Lösungen zu 12 bis 14 und 16:		
487,27	2 052	28,5
136,43	2,54	12,40

- 13 Gegeben ist ein Kreis mit dem Radius $r = 7$ cm. Welche Seitenlänge a hat ein Quadrat mit dem gleichen Flächeninhalt? Runde auf zwei Kommastellen.

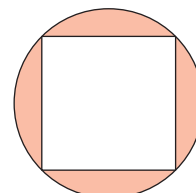
- 14 Ein Standardlocher stanzt Kreise mit einem Durchmesser von 5,5 mm.

- a) Wie viele ganze Löcher können höchstens bei einem DIN-A4-Blatt ausgestanzt werden? Schätze zuerst und berechne dann.
b) Welche Fläche haben die ausgestanzten Kreise und der Rest des Blattes? Runde jeweils auf zwei Kommastellen.

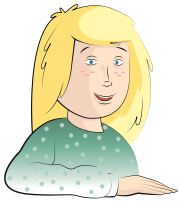


- 15 Silviu behauptet, dass durch ein Wasserrohr mit doppeltem Durchmesser die vierfache Wassermenge abfließen kann. Hat er recht? Vermute zuerst und überprüfe dann.

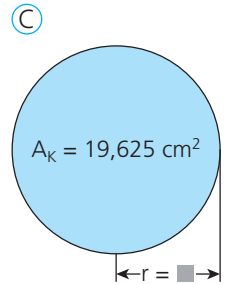
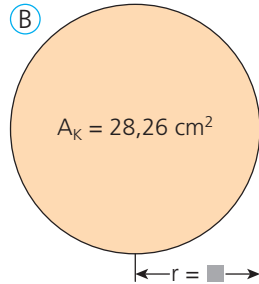
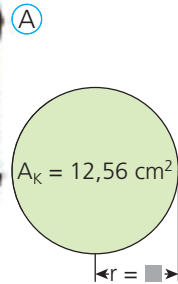
- 16 Die Ecken eines Quadrates liegen alle auf der Kreislinie eines Kreises mit einem Flächeninhalt von $78,5 \text{ cm}^2$. Berechne den Flächeninhalt der gefärbten Fläche.



Flächeninhalt und Umfang von Kreisen berechnen



$$\begin{aligned}
 A_K &= r^2 \cdot 3,14 \\
 12,56 \text{ cm}^2 &= r^2 \cdot 3,14 \quad | : 3,14 \\
 4 \text{ cm}^2 &= r^2 \quad | \sqrt{} \\
 2 \text{ cm} &= r
 \end{aligned}$$



- 1 Tamara hat den Radius des Kreises (A) berechnet. Erkläre, wie sie gerechnet hat und bestimme den Radius bei (B) und (C) ebenso.

- 2 Berechne die fehlenden Größen. Runde dabei gegebenenfalls auf zwei Kommastellen.

Lösungen zu 2:		
40	15	3
30	706,5	113,04
176,63	8	25,12
31,4	251,2	4
10	7,07	12
9,42	5	15
37,68	7,5	5024

	a)	b)	c)	d)	e)	f)	g)
Radius r	6 cm	■	1,50 m	■	■	■	■
Durchmesser d	■	80 cm	■	■	■	■	■
Umfang u_K	■	■	■	94,2 m	■	■	47,1 m
Flächeninhalt A_K	■	■	■	■	50,24 m ²	78,5 cm ²	■

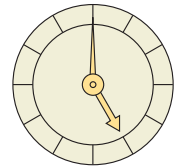
- 3 Der Raddurchmesser bei einem ICE beträgt 1,04 m.

- a) Berechne den Flächeninhalt eines Rades.
 b) Wie viel Umdrehungen macht das Rad in einer Stunde, wenn der Zug mit einer Geschwindigkeit von 70 km/h fährt?



- 4 Der große Zeiger einer Turmuhr ist 1,40 m lang.

- a) Welchen Weg legt die Spitze in einer Viertelstunde (1 Minute) zurück?
 b) Welche Fläche überstreicht dieser Zeiger in einer halben Stunde (10 Minuten)?
 c) In wie vielen Minuten legt die Spitze des Zeigers rund 2,93 m zurück?



- 5 Welchen Durchmesser und Umfang hätte ein Kreis, der den gleichen Flächeninhalt besitzt wie alle Seiten deines Mathematikheftes (Mathematikbuches)?

Erstaunliches

Das Seil um den Äquator

Umwickelt zu zweit einen Fußball mittig mit einem Seil. Verlängert nun das Seil um 1 m und versucht es wieder möglichst gleichmäßig um den Ball zu legen. Misst nun den Abstand zwischen Seil und Ball. Er müsste etwa 16 cm sein.

Stellt euch nun vor, ihr könntet ebenso ein Seil um den Äquator wickeln und dieses dann ebenfalls um 1 m verlängern. Könnte zwischen Seil und Erde eine Maus durchkrabbeln? Oder würde nur ein Blatt Papier durchpassen? Was meint ihr?

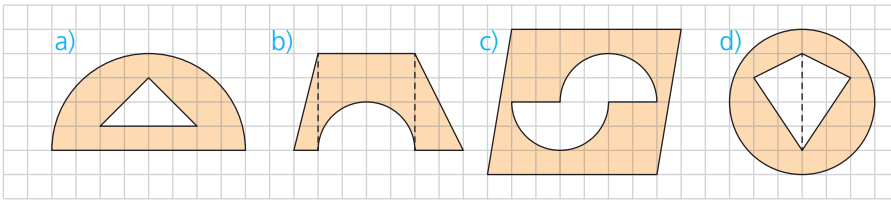
Berechnet nun den Abstand zwischen Seil und Erde, wenn man davon ausgehen kann, dass der Erdumfang etwa 40 000 km beträgt. Versucht, das Ergebnis zu erklären.

Eure Lehrkraft wird euch dabei helfen.



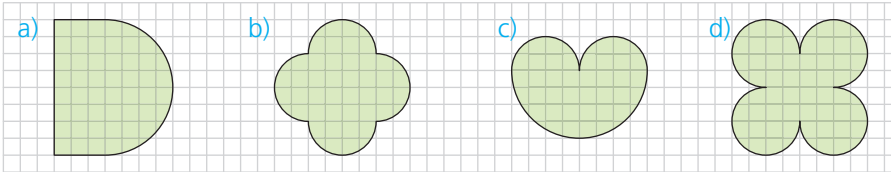
Flächeninhalt und Umfang zusammengesetzter Figuren berechnen

1 Berechne den Flächeninhalt der Figuren (Kästchenlänge 0,5 cm).



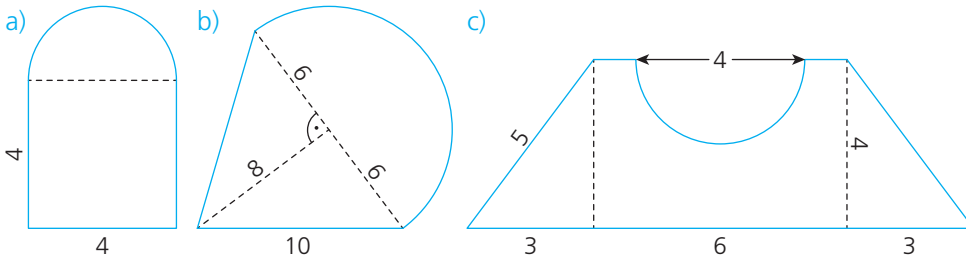
TIPP!
 Zerlege geschickt in berechenbare Teilfiguren.

2 Übertrage die Figuren ins Heft. Berechne jeweils Umfang und Flächeninhalt.

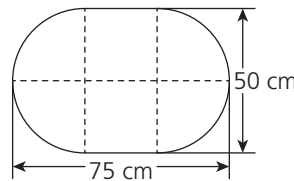


Lösungen zu 1 und 2:		
12,56	3,93	9,42
12,28	5,28	18,84
7,36	5,065	13,28
10,28	12,56	13,42

3 Ermittle jeweils Umfang und Flächeninhalt der Figuren (Maße in cm).

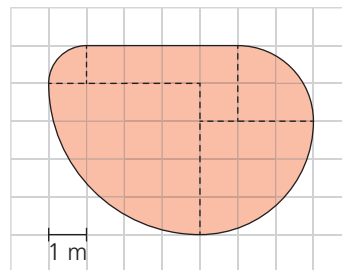


4 Thomas macht ein Praktikum als Schreiner und soll aus einer 80 cm langen und 60 cm breiten Sperrholzplatte eine Schablone für eine Küchenspüle aussägen. Berechne den Holzabfall in cm^2 .

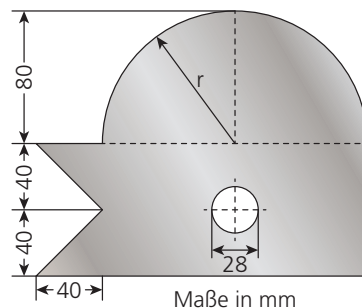


Lösungen zu 3 bis 6:		
29,72	30,28	19,7
28,55	104,52	1 587,5
22,28	118,67	18,28
38,84	238,33	

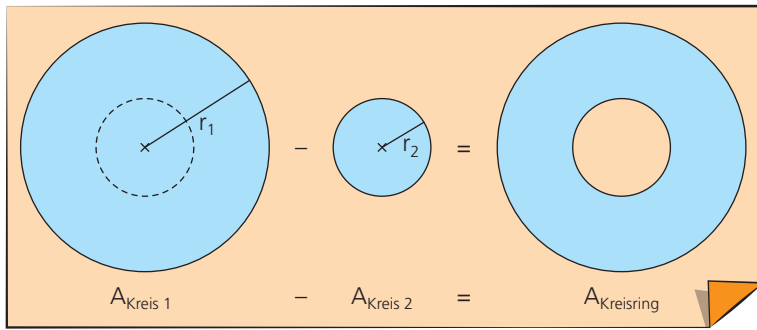
5 Die Seebühne der Gemeinde Feldenwiesen wird wie in der Abbildung neu gestaltet. Welchen Umfang und welchen Flächeninhalt hat die neue Bühne?



6 Das abgebildete Blechteil soll aus einer rechteckigen Platte mit einer Länge von 210 mm und einer Breite von 170 mm ausgestanzt werden. Berechne den Flächeninhalt des Blechteils und des Abfalls in cm^2 .



Flächeninhalt von Kreisingen berechnen



- A) Radius r_1 wird größer und r_2 bleibt gleich
- B) Radius r_1 bleibt gleich und r_2 wird kleiner
- C) Radius r_1 wird kleiner und r_2 bleibt gleich
- D) Radius r_1 bleibt gleich und r_2 wird größer
- E) Radius r_1 wird größer und r_2 wird kleiner

- 1 a) Erkläre, was ein Kreising ist und wie man seinen Flächeninhalt berechnet.
 b) Wie verändert sich der Flächeninhalt des Kreisrings nach den Angaben A) bis E)?

Flächeninhalt Kreising

$$\begin{aligned}
 A_{KR} &= r_1 \cdot r_1 \cdot 3,14 - r_2 \cdot r_2 \cdot 3,14 \\
 &= 5 \cdot 5 \cdot 3,14 - 3 \cdot 3 \cdot 3,14 \\
 &= 78,5 - 28,26 \\
 &= 50,24 \text{ (cm}^2\text{)}
 \end{aligned}$$

$r_1 = 5 \text{ cm}; r_2 = 3 \text{ cm}$

$$\begin{aligned}
 A_{KR} &= (r_1 \cdot r_1 - r_2 \cdot r_2) \cdot 3,14 \\
 &= (5 \cdot 5 - 3 \cdot 3) \cdot 3,14 \\
 &= 16 \cdot 3,14 \\
 &= 50,24 \text{ (cm}^2\text{)}
 \end{aligned}$$

- 2 Erläutere die beiden Lösungswege im Merkkasten. Welchen bevorzugst du? Begründe.

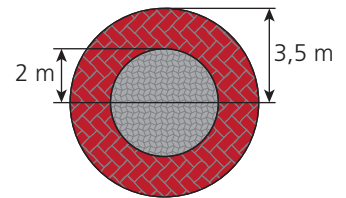
Lösungen zu 3 und 4:

18,35	100,51	1 570
27,35	38,465	72,35
25,905	37,68	7,63
138,16	57,65	2,54

- 3 Berechne den Flächeninhalt der Kreisringe. Runde gegebenenfalls auf zwei Dezimalstellen.

	a)	b)	c)	d)	e)	f)	g)	h)	i)	j)	
r_1	4 cm	8 cm	12 cm	6,5 dm	1,5 m	d_1	60 cm	8 cm	12 cm	3,6 dm	4,9 m
r_2	2 cm	6,4 cm	10 cm	32 cm	1,2 m	d_2	40 cm	5,4 cm	8,4 cm	18 cm	0,8 m

- 4 Im Pausenhof einer Mittelschule soll eine kreisförmige Fläche mit roten und grauen Steinen gepflastert werden.
 a) Wie groß ist die zu pflasternde Fläche insgesamt?
 b) Wie viel Quadratmeter rotes Pflaster werden benötigt?



Lösungen zu 5 bis 7:

30,40	455,30	5,76
2,17	301,44	308,60
75,36	5 276	456,09

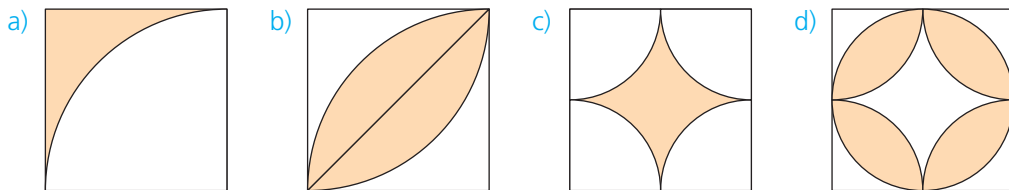
- 5 Vervollständige die Tabelle. Runde gegebenenfalls auf zwei Dezimalstellen.

	a)	b)	c)	d)	e)	f)	g)
Äußerer Radius	14 cm	■	22,5 cm	1,46 m	13,8 cm	■	■
Innerer Radius	10 cm	12 cm	■	1,20 m	■	7,25 m	1,10 m
Breite des Kreisrings	■	5 cm	3,5 cm	■	4,2 cm	1,50 m	2,2 m

- 6 Um ein kreisrundes Wasserbecken ($d = 6,4 \text{ m}$) wird ein 2 m breiter Weg gepflastert.
 a) Zeichne das Becken und den Weg im Maßstab 1 : 100 und trage die Maße ein.
 b) Wie viele Pflastersteine werden ungefähr benötigt, wenn pro Quadratmeter 100 Stück gerechnet werden?

- 7 Ein Kreising mit einem äußeren Radius von 8,6 m hat einen Flächeninhalt von 128 m². Wie groß ist der innere Radius? Runde auf zwei Dezimalstellen.

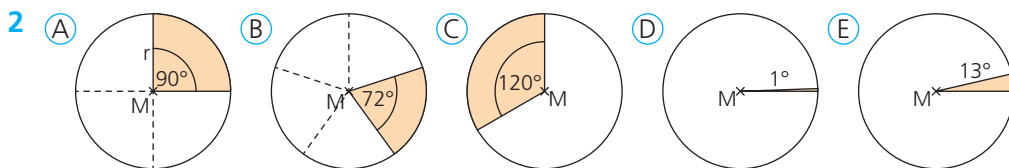
Flächeninhalt von Kreissektoren berechnen



TIPP!
 Figur a) hilft bei der Berechnung von Figur b), Figur c) hilft bei d).

1 Berechne jeweils den Inhalt der farbigen Flächen. Erläutere, wie du dabei vorgehst. Entnimm benötigte Maße der Zeichnung.

Lösungen zu 1:	
3,28	1,24
3,28	1,24



1 $A = r^2 \cdot 3,14 \cdot \frac{1}{4}$

2 $A = 64 \text{ cm}^2 \cdot 3,14 \cdot \frac{1}{5}$

3 $A = r^2 \cdot 3,14 \cdot \frac{1}{360^\circ}$

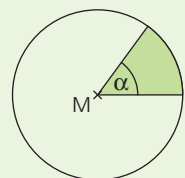
4 $A = 8 \text{ cm} \cdot 8 \text{ cm} \cdot 3,14 : 3$

5 $A = r^2 \cdot 3,14 \cdot \frac{13^\circ}{360^\circ}$

6 $A = 64 \text{ cm}^2 \cdot 3,14 \cdot \frac{72^\circ}{360^\circ}$

7 $A = r^2 \cdot 3,14 \cdot \frac{\alpha}{360^\circ}$

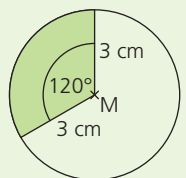
- a) Von welchem Kreissektor wurde bei einem Radius von 8 cm jeweils der Flächeninhalt berechnet? Ordne zu.
- b) Welche allgemeine Formel gilt bei der Berechnung von Kreissektoren?



$$A_{KS} = r^2 \cdot \pi \cdot \frac{\alpha}{360^\circ}$$

$$= 3 \text{ cm} \cdot 3 \text{ cm} \cdot 3,14 \cdot \frac{120^\circ}{360^\circ}$$

$$= 9,42 \text{ cm}^2$$

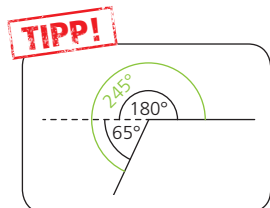


Flächeninhalt Kreissektor

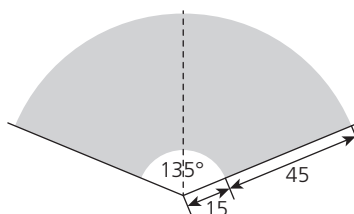
3 Erläutere die Formel zur Berechnung des Flächeninhalts eines Kreissektors im Merkkasten und berechne dann mit doppeltem (halbem) Radius und doppeltem (halbem) Mittelpunktswinkel.

4 Zeichne Kreissektoren ($r = 4 \text{ cm}$) mit den angegebenen Mittelpunktswinkeln. Berechne dann den Flächeninhalt. Runde dabei gegebenenfalls auf zwei Dezimalstellen.

- a) $\alpha = 45^\circ$ b) $\alpha = 140^\circ$ c) $\alpha = 170^\circ$ d) $\alpha = 60^\circ$ e) $\alpha = 245^\circ$ f) $\alpha = 300^\circ$
- g) $\alpha = 90^\circ$ h) $\alpha = 270^\circ$ i) $\alpha = 340^\circ$ j) $\alpha = 70^\circ$ k) $\alpha = 160^\circ$ l) $\alpha = 210^\circ$



5 Der Scheibenwischer eines Autos überstreicht einen Winkel von 135° . Das Wischblatt ist 45 cm lang und 15 cm vom Drehpunkt entfernt angebracht. Berechne die Wischfläche. Runde auf ganze cm^2 .

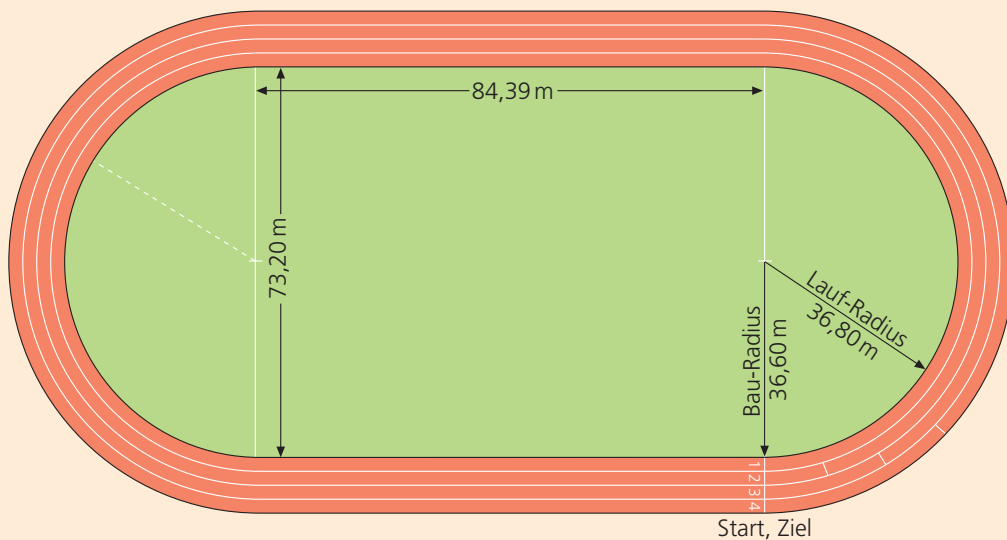


Lösungen zu 4 und 5:		
9,77	34,19	19,54
12,56	6,28	22,33
8,37	47,45	3 974
41,87	29,31	23,72
37,68		

Stadien sind Austragungsorte von sportlichen Wettkämpfen mit Spielfeld, Zuschauertribüne und oft mit Laufbahnen für leichtathletische Veranstaltungen. Viele Fragen, z. B. zur Länge der Laufbahnen oder zu der Größe von Kurvengaben für die Läufer, können wir mit unseren Kenntnissen über die Berechnung von Kreisen beantworten.



Olympiastadion in Berlin



1 Wie groß ist der Bau-Radius der Innenkurven von Bahn 1 (Bahn 2, Bahn 3, Bahn 4)?

2 Wie viele Meter Randeinfassung sind an der Innenkante der Laufanlage verlegt?

Für unsere Berechnungen zur Laufbahn gilt:

- Der Bau-Radius reicht bis zur Innenkante der Laufbahnen (36,60 m).
- Der Lauf-Radius berücksichtigt, dass die Athleten nicht auf der Kante laufen können. Deshalb legt man für die wettkampfmäßige Vermessung eine Lauflinie fest, die 20 cm von der Innenkante der Laufbahn entfernt ist. Der Lauf-Radius für die Bahn 1 beträgt somit 36,80 m.
- Die Breite der Laufbahnen beträgt jeweils einschließlich der zugehörigen Laufbahnmarkierung 1,22 m.
- Arbeitet bei allen Kreisberechnungen mit der π -Taste.

3 Wie viele Meter legt ein Läufer auf den Bahnen 1 bis 4 vom Start bis zum Ziel zurück?

4 Der 400-m-Lauf findet in Bahnen statt. Dabei sind die äußeren Bahnen länger. Um das auszugleichen, werden den Läufern Kurvenvorgaben eingeräumt. Wie viele Meter sind das auf den Bahnen 2, 3 und 4?

5 Im Münchner Olympiastadion gibt es acht Bahnen. Wie viele Meter Kurvenvorgaben hat der Läufer der Außenbahn gegenüber dem der Innenbahn?



Start eines 400-m-Laufs



Olympiastadion in München

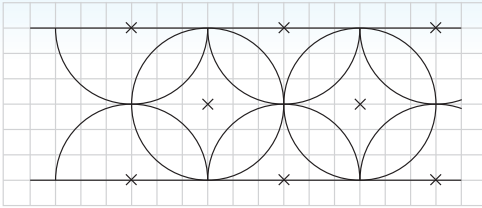


So schätze ich meine Leistung ein.

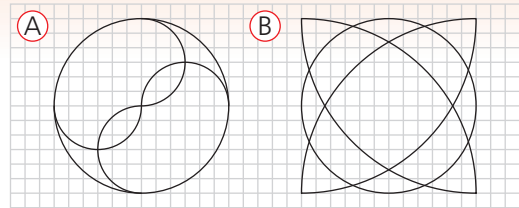


1 Kreise und Kreisornamente zeichnen ↗ S. 36, 37

- a) Zeichne das Muster über eine Heftbreite in dein Heft und gestalte es farbig.

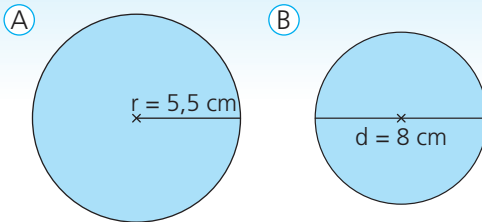


- b) Zeichne die Zirkelmuster in dein Heft und gestalte sie farbig.

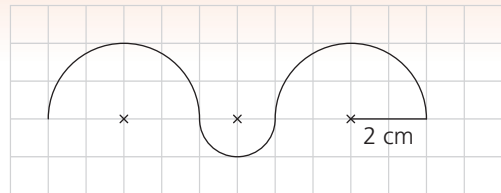


2 Kreisumfang berechnen ↗ S. 38, 39

- a) Berechne jeweils den Umfang des Kreises.

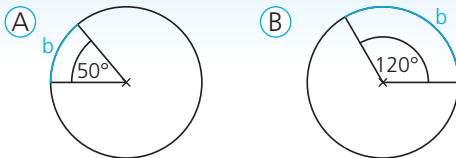


- b) Berechne die Länge der schwarzen Wellenlinie.

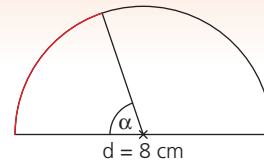


3 Kreisbögen berechnen ↗ S. 40, 41

- a) Berechne jeweils die Länge des Kreisbogens b, wenn der Durchmesser 5 cm ist.



- b) Berechne den Winkel α , wenn der rote Kreisbogen 5,58 cm lang ist. Runde auf ganze Grad.



4 Quadrate und Quadratwurzeln von Zahlen bestimmen ↗ S. 42, 43, 44, 45

- a) Rechne im Kopf.

A 7^2

B 30^2

C $\sqrt{36}$

D $\sqrt{100}$

- b) Rechne im Kopf.

A $(-7)^2$

B $(-1,5)^2$

C $(\frac{1}{4})^2$

D $\sqrt{\frac{1}{25}}$

5 Mit Quadraten und Quadratwurzeln von Zahlen rechnen ↗ S. 42, 43, 44, 45

- a) Berechne und runde auf eine Kommastelle.

A $8^2 + \sqrt{7}$

B $11^2 - \sqrt{6}$

C $\sqrt{5} + 5^2$

D $\sqrt{0,2} - 0,2^2$

- b) Berechne und runde auf eine Kommastelle.

A $(-6)^2 + \sqrt{8}$

B $\sqrt{11} + (-9,1)^2$

C $\sqrt{3,5} - (-1,1)^2$

D $0,1^2 + \sqrt{3^2 + 4}$


6 Flächeninhalt des Kreises berechnen ↗ S. 46, 47

- a) Berechne jeweils den Flächeninhalt und runde auf eine Dezimalstelle.

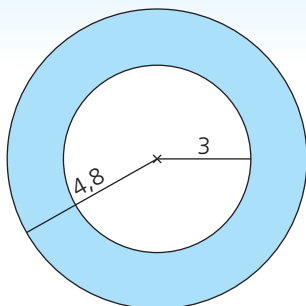
A $r = 9 \text{ cm}$

B $d = 14,8 \text{ m}$

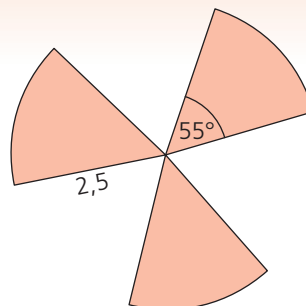
- b) Ein Kreis und ein Quadrat haben den gleichen Umfang von $12,56 \text{ cm}$. Welche Figur hat den größeren Flächeninhalt?

7 Flächeninhalt von Kreisringen und Kreissektoren berechnen ↗ S. 50, 51

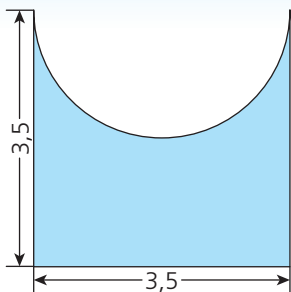
- a) Berechne den Inhalt der gefärbten Fläche (Maße in cm). Runde auf zwei Dezimalstellen.



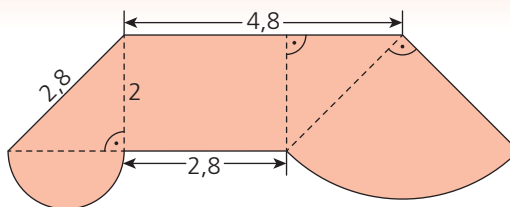
- b) Berechne den Flächeninhalt des Flügelrades (Maße in cm). Runde auf zwei Dezimalstellen.


8 Umfang und Flächeninhalt zusammengesetzter Figuren berechnen ↗ S. 49

- a) Berechne Umfang und Flächeninhalt der Figur (Maße in cm). Runde auf eine Kommastelle.



- b) Berechne Umfang und Flächeninhalt der Figur (Maße in cm). Runde auf eine Kommastelle.


9 Sachaufgaben bearbeiten ↗ S. 39, 47

- a) Familie Bauer kauft sich für ihren Garten einen kreisförmigen Pool mit einem Durchmesser von $4,50 \text{ m}$. Welchen Flächeninhalt hat eine dazu passende Abdeckplane, die zur Befestigung rundum 30 cm überhängt? Runde auf zwei Kommastellen.



- b) Um den Pool möchte Familie Bauer auf dem 35 m langen und 25 m breiten Grundstück den Rasen neu anlegen. Wie viele Kilosäcke Grassamen werden benötigt, wenn mit 30 g je m^2 kalkuliert wird?

Quadrieren und Radizieren (Wurzel ziehen)

Quadrieren

Multipliziert man eine Zahl mit sich selbst, erhält man das Quadrat der Zahl.

$$3 \cdot 3 = 3^2 = 9$$

9 ist die Quadratzahl von 3.

Quadrieren: 3^2

Sprechweise: „drei hoch zwei“
oder „drei Quadrat“

Radizieren (Wurzel ziehen)

Die Quadratwurzel einer Zahl ist die positive Zahl, die mit sich selbst multipliziert wieder die Ausgangszahl ergibt.

$$\sqrt{9} = \sqrt{3^2} = \sqrt{3 \cdot 3} = 3$$

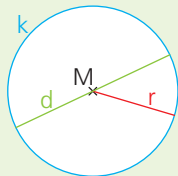
3 ist die Quadratwurzel aus 9.

Radizieren (oder Wurzel ziehen): $\sqrt{9}$

Sprechweise: „Wurzel aus 9“

Kreis

Bezeichnungen



M: Mittelpunkt
d: Durchmesser
r: Radius
k: Kreislinie

Umfang

$$u_K = d \cdot \pi$$

$$u_K = 2 \cdot r \cdot \pi$$

$$u_K = 2 \cdot r \cdot 3,14$$

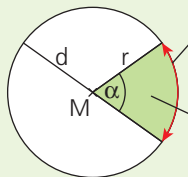
Flächeninhalt

$$A_K = r \cdot r \cdot \pi$$

$$A_K = r^2 \cdot \pi$$

$$A_K = r^2 \cdot 3,14$$

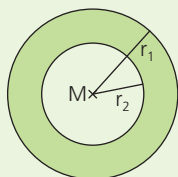
Kreisbogen und Kreissektor



Kreisbogen
 $b = d \cdot \pi \cdot \frac{\alpha}{360^\circ}$

Kreissektor
 $A_{KS} = r^2 \cdot \pi \cdot \frac{\alpha}{360^\circ}$

Kreisring

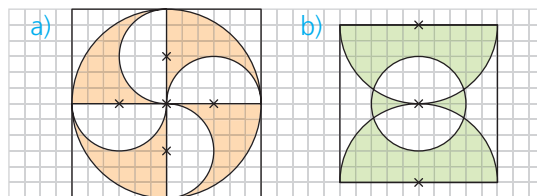


$A_{KR} = r_1 \cdot r_1 \cdot \pi - r_2 \cdot r_2 \cdot \pi$
 $A_{KR} = r_1 \cdot r_1 \cdot 3,14 - r_2 \cdot r_2 \cdot 3,14$
oder

$$A_{KR} = (r_1 \cdot r_1 - r_2 \cdot r_2) \cdot \pi$$

$$A_{KR} = (r_1 \cdot r_1 - r_2 \cdot r_2) \cdot 3,14$$

- 1 Zeichne die Kreismuster in dein Heft.



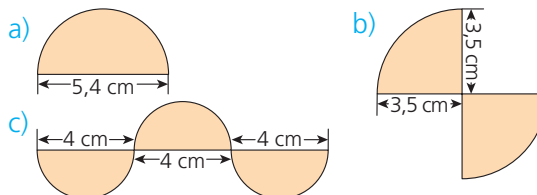
- 2 Bestimme jeweils den Umfang des Kreises. Runde gegebenenfalls auf zwei Kommastellen.

- a) $d = 4 \text{ cm}$ b) $d = 16 \text{ cm}$ c) $d = 1,8 \text{ dm}$
d) $r = 3,7 \text{ m}$ e) $r = 18,4 \text{ cm}$ f) $r = 0,7 \text{ m}$
g) $d = 99 \text{ mm}$ h) $r = 12,9 \text{ cm}$ i) $d = 11,1 \text{ dm}$

- 3 Ermittle jeweils den Flächeninhalt des Kreises. Runde gegebenenfalls auf zwei Kommastellen.

- a) $r = 9 \text{ cm}$ b) $r = 1,9 \text{ cm}$ c) $r = 0,4 \text{ m}$
d) $d = 6 \text{ dm}$ e) $d = 3,4 \text{ mm}$ f) $d = 2,1 \text{ m}$
g) $d = 0,14 \text{ m}$ h) $r = 21,1 \text{ cm}$ i) $d = 33,9 \text{ cm}$

- 4 Berechne den Flächeninhalt und den Umfang der gefärbten Figur. Runde gegebenenfalls auf zwei Dezimalstellen.



- 5 Überlege zuerst, ob das Ergebnis kleiner oder größer als die Ausgangszahl ist. Überprüfe dann.

- a) $0,4^2$ b) $1,4^2$ c) $0,15^2$
d) $0,9^2$ e) $1,3^2$ f) $0,25^2$
g) $2,5^2$ h) $0,99^2$ i) $1,02^2$

- 6 Berechne.

- a) $(2,9 + 0,1)^2$ b) $(1,1 - 2,3)^2$
c) $(-6)^2 + \sqrt{64}$ d) $\sqrt{81} + 1,5^2$
e) $(-18,3 + 3,6)^2$ f) $(7,5 \cdot 2,8)^2$
g) $18^2 - (-3)^2$ h) $\sqrt{504} : 14$
i) $(29,92 : 3,4)^2$ j) $(-17,5 - 2,3)^2$

- 7 Bestimme die Zahl unter der Wurzel.

- a) $\sqrt{\blacksquare} = 150$ b) $\sqrt{\blacksquare} = 15$
c) $\sqrt{\blacksquare} = 1,5$ d) $\sqrt{\blacksquare} = 0,15$

8 Vergleiche und setze die Zeichen $<$, $>$ oder $=$ ein.

a) $\sqrt{4} \square 4$

b) $\sqrt{0,5} \square 0,5$

c) $\sqrt{0} \square 0$

d) $\sqrt{1,3} \square 1,3$

e) $\sqrt{1} \square 1$

f) $\sqrt{0,1} \square 0,1$

9 Überschlage zuerst und berechne dann mit dem Taschenrechner.

a) $9,8^2 + 2,9^2$

b) $(-7,98)^2 - 5,2^2$

c) $520 - 20,1^2$

d) $(-10,94)^2 - (-8,1)^2$

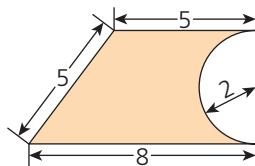
10 Berechne die fehlenden Größen. Runde gegebenenfalls auf zwei Kommastellen.

	a)	b)	c)	d)
r	2 cm	■	■	■
d	■	1,8 dm	■	■
u_K	■	■	18,84 m	■
A_K	■	■	■	3,14 m ²

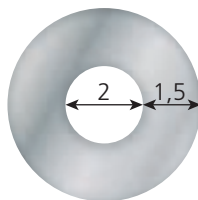
11 Berechne die Länge der Kreisbögen und den Flächeninhalt der Kreissektoren. Runde auf zwei Dezimalstellen.

	a)	b)	c)	d)	e)
r	2 cm	5 cm	18 cm	4,2 dm	0,42 m
α	50°	100°	40°	60°	150°

12 Berechne den Flächeninhalt und den Umfang der Figur (Maße in cm).

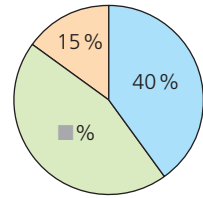


13 Berechne bei der Beilagscheibe den Flächeninhalt des Kreisrings (Maße in cm).

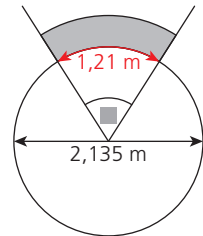


14 Aus einem quadratischen Papier von 12 cm Seitenlänge soll eine möglichst große Kreisscheibe geschnitten werden. Wie groß ist der Verschnitt in cm² und in Prozent?

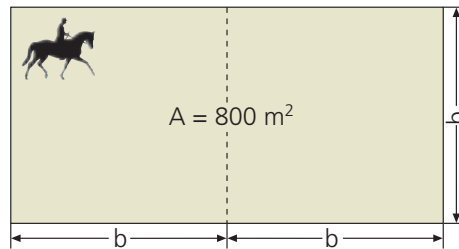
15 Berechne den Flächeninhalt der einzelnen Sektoren des Kreisdiagramms mit einem Durchmesser von 8 cm. Runde auf zwei Dezimalstellen.



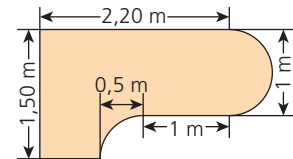
16 Berechne beim Kugelstoß-Kreis den Mittelpunktswinkel. Runde auf ganze Grad.



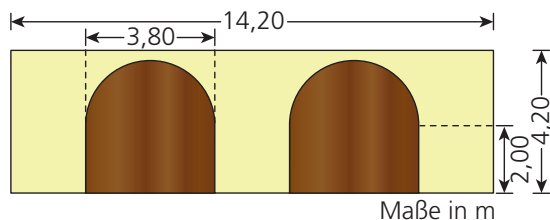
17 Der Dressurplatz bei Pferdeleistungsprüfungen ist doppelt so lang wie breit. Berechne die Maße des Dressurplatzes.



18 Bei einem Konzertflügel wird der Deckel auf beiden Seiten neu lackiert. Für wie viel m² wird Farbe benötigt? Runde auf zwei Dezimalstellen.

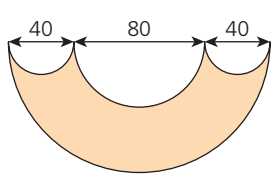
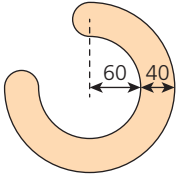


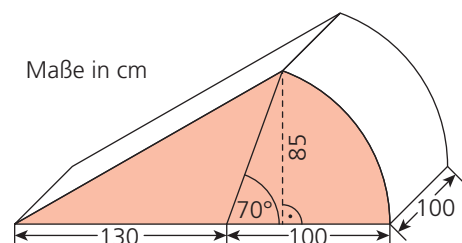
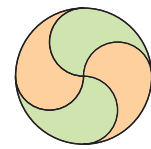
19 Die Holztore werden mit Lasur neu eingelassen, die Mauerfläche wird gelb gestrichen. Wie groß sind die jeweiligen Flächen? Runde auf zwei Kommastellen.



20 Welcher Radius ergibt für den Umfang und den Flächeninhalt eines Kreises den gleichen Zahlenwert?



- 1 Zeichne ein Koordinatensystem (Einheit cm) und um den Punkt M (5|5) einen Kreis mit dem Radius $r = 5$ cm. Gib die Koordinaten aller Punkte der Kreislinie mit dem Rechts- bzw. Hochwert 5 an.
- 2 Bestimme das Quadrat bzw. die Quadratwurzel im Kopf.
- a) 4^2 b) 11^2 c) $(-9)^2$ d) 15^2
- e) $\sqrt{49}$ f) $\sqrt{64}$ g) $\sqrt{25}$ h) $\sqrt{169}$
- 3 Berechne.
- a) $(10,4 - 2,2)^2$ b) $8^2 \cdot 7,7 : 110$ c) $7,02 \cdot 1,5^2 \cdot 380$
- d) $2,7 \cdot 5^2 : 0,09$ e) $\sqrt{49} - 4^2$ f) $9^2 - \sqrt{121}$
- g) $6^2 - (\sqrt{81} + 2)^2$ h) $(1,5^2 + \sqrt{169})^2 + (-7)^2$ i) $(-12)^2 + \sqrt{58} + 6$
- 4 Berechne den Flächeninhalt und den Umfang der Figuren (Maße in mm).
- a) 
- b) 
- 5 Der Flächeninhalt eines Kreises beträgt 55 cm^2 .
- a) Berechne den Radius des Kreises. Runde auf zwei Kommastellen.
- b) Wie groß ist der Radius eines Kreises mit doppeltem Flächeninhalt?
- c) Um den Kreis wird ein größerer Kreis gelegt, sodass der Kreisring die doppelte Fläche wie der innere Kreis hat. Berechne den Radius des Außenkreises.
- 6 Das vierteilige Buntglasfenster hat einen Radius von 36 cm.
- a) Berechne jeweils den Flächeninhalt der orangefarbenen und grünen Glasflächen.
- b) Ermittle die Gesamtlänge der Einfassungen.
- 7 Ein kreisrundes Steinpflaster mit einem Umfang von 7,85 m ist gleichmäßig mit einer 62,8 cm längeren Kupferschiene umrahmt. Wie groß ist der Abstand zwischen Pflaster und Schiene?
- 8 In einem Skatepark werden bei fünf Rampen die Seitenflächen neu gestrichen. Für wie viel Quadratmeter muss Farbe gekauft werden? Runde auf ganze m^2 .



Zahlen und Operationen

1 a) Übertrage in dein Heft und ergänze.

Bruch	$\frac{1}{2}$	■	■	$\frac{3}{8}$	■
Dezimalbruch	■	0,25	■	■	0,625
Prozentsatz	■	■	75%	■	■

b) Erstelle zur Stimmenverteilung der Klassensprecherwahl ein Streifen- und Kreisdiagramm.

Marvin: 35 % Tina: 20 %

Sandra: 38 % Sam: 7 %

2 Finde Rechenfragen und löse.

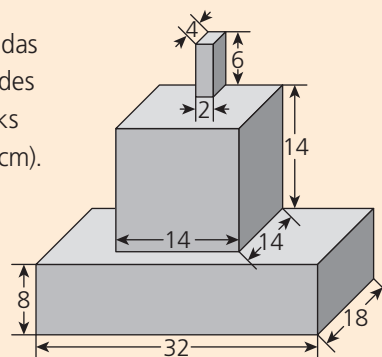
- a) Hasan bezahlt für seine um 19 % reduzierten Fußballschuhe 29,50 €.
- b) Der Preis für ein Fußballtrikot wurde von 23,80 € auf 19,90 € herabgesetzt.
- c) Ein Fußball, der bisher 65 € kostete, wird jetzt um 5 % teurer.

Größen und Messen

1 Rechne in die angegebene Einheit um.

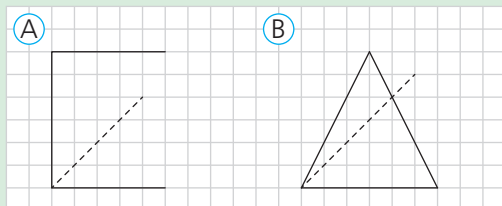
- a) $\frac{3}{4}$ min (s) b) 53,1 cm² (mm²)
- c) 315 min (h) d) 810 cm² (dm²)
- e) $6\frac{3}{4}$ h (min) f) 0,205 m² (dm²)
- g) 4,8 kg (g) h) 4,3 m³ (dm³)
- i) 26 041 kg (t) j) 21,02 cm³ (mm³)
- k) 58 000 g (kg) l) $\frac{1}{2}$ dm³ (cm³)
- m) 234 mm (cm) n) 3 845 ml (l)

2 Berechne das Volumen des Werkstücks (Maße in cm).



Raum und Form

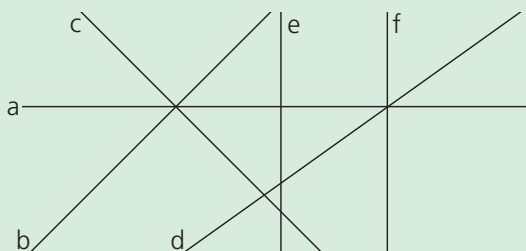
1 a) Übertrage ins Heft und ergänze zu vollständigen Schrägbildern.



b) Zeichne jeweils eine Schrägbildskizze.

- A) Würfel mit $a = 4$ cm
- B) Quader mit $a = 5$ cm, $b = 4$ cm, $c = 3$ cm

2 Notiere, welche Geraden zueinander parallel verlaufen (\parallel) bzw. senkrecht zueinander stehen (\perp).



Daten und Zufall

1 Die Tabelle zeigt, wie viel Euro Taschengeld die Schüler der 8. Klasse monatlich bekommen.

25	20	15	30	35	28	15	22	25	32
40	36	25	30	20	15	24	20	28	40

- a) Erstelle eine aufsteigende Rangliste.
- b) Bestimme Minimum, Maximum und Spannweite.
- c) Berechne den Zentralwert und den Durchschnittswert.

2 Ergänze eine weitere Zahl so, dass die jeweilige Aussage stimmt.

- a) Der Zentralwert ist 100. 50 95 98 103 105
- b) Die Spannweite ist 15. 35 39 42 45 48
- c) Der Durchschnittswert ist 10. 4 7 9 11 14

Bildnachweis

FORMEL^{PLUS} M 8

Mathematik für Mittelschulen
Bayern

T60012

