

Schnittpunkt 8

Mathematik – Basisniveau
Niedersachsen

Lösungen

Ernst Klett Verlag
Stuttgart · Leipzig



1. Auflage

1 5 4 3 2 1 | 16 15 14 13 12

Alle Drucke dieser Auflage sind unverändert und können im Unterricht nebeneinander verwendet werden.
Die letzte Zahl bezeichnet das Jahr des Druckes.

Das Werk und seine Teile sind urheberrechtlich geschützt.
Jede Nutzung in anderen als den gesetzlich zugelassenen Fällen bedarf der vorherigen schriftlichen Einwilligung
des Verlages. Hinweis § 52 a UrhG: Weder das Werk noch seine Teile dürfen ohne eine solche Einwilligung eingescannt
und in ein Netzwerk eingestellt werden.
Dies gilt auch für Intranets von Schulen und sonstigen Bildungseinrichtungen. Fotomechanische oder andere
Wiedergabeverfahren nur mit Genehmigung des Verlages.

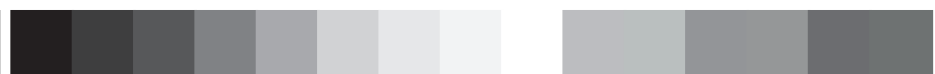
© Ernst Klett Verlag GmbH, Stuttgart 2012.
Alle Rechte vorbehalten.
Internetadresse: www.klett.de

Autoren: Martina Backhaus, Ilona Bernhard, Heidi Cordes, Hauke Fölsch, Nicole Kersten,
Ingrid Wald-Schillings, Heiko Wontroba
Redaktion: Christa Stoll, Elke Linzmaier

Illustrationen: Uwe Alfer, Waldbreitbach; Imprint, Zusmarshausen
Satz: Imprint, Zusmarshausen
Umschlagfoto: Thomas Weccard, Ludwigsburg

Druck: Digitadruk Tebben, Biessenhofen

Printed in Germany
ISBN 978-3-12-742243-6



Inhalt

1 Rationale Zahlen			
Standpunkt	5	3 Lesen und Lösen	49
Ein Kartenspiel für Drei	5	Üben. Anwenden. Nachdenken	53
1 Grundrechenarten	5	Tabellenkalkulation	56
2 Rechenvorteile	6	Rückspiegel	56
3 Rechnen mit Klammern	7		
4 Koordinatensystem	8	6 Prozent- und Zinsrechnen	
Üben. Anwenden. Nachdenken	10	Standpunkt	57
Rückspiegel	12	Prozente, Prozente,...	57
		1 Grundwert. Prozentwert. Prozentsatz	57
2 Terme und Gleichungen		2 Verminderter und vermehrter Grundwert	61
Standpunkt	13	3 Zinsrechnung	64
Zahlen lernen laufen	13	Tabellenkalkulation	67
1 Vereinfachen und berechnen von Termen	13	Üben. Anwenden. Nachdenken	67
2 Gleichungen lösen durch Umformen	14	Rückspiegel	72
3 Terme und Gleichungen mit Klammern	15		
4 Lesen und Lösen	17	7 Zufall und Wahrscheinlichkeit	
5 Formeln verwenden	19	Standpunkt	73
Üben. Anwenden. Nachdenken	20	Glück gehabt?	73
Rückspiegel	22	1 Zufallsversuche	73
		Glücksräder	74
3 Vierecke. Vielecke		2 Wahrscheinlichkeiten	75
Standpunkt	23	3 Ereignisse	76
Vierecke legen, bewegen	23	Bingo	77
1 Verecksformen	23	4 Schätzen von Wahrscheinlichkeiten	77
2 Vierecke. Winkelsumme	25	Üben. Anwenden. Nachdenken	79
3 Vierecke konstruieren	25	Zufallsversuche am Computer	82
4 Achsenspiegelung	27	Rückspiegel	82
5 Verschiebung. Drehung. Punktspiegelung	28		
Üben. Anwenden. Nachdenken	29	8 Volumen von Körpern	
Rückspiegel	32	Standpunkt	83
		Ich sehe was, was du auch siehst.	83
4 Umfang und Flächeninhalt		1 Würfel. Quader. Volumen. Schrägbild	83
Standpunkt	33	2 Prisma. Volumen. Schrägbild	86
Figuren und Flächen	33	3 Zylinder. Volumen	87
1 Quadrat und Rechteck	33	4 Zusammengesetzte Körper	89
2 Parallelogramm	36	Üben. Anwenden. Nachdenken	91
3 Dreieck	37	Rückspiegel	93
4 Trapez	38		
5 Kreisumfang	41	9 Oberfläche von Körpern	
6 Kreisfläche	42	Standpunkt	94
Die Kreiszahl π	44	Aufgepasst: aufgeklappt!	94
Üben. Anwenden. Nachdenken	44	1 Würfel. Quader. Oberfläche. Netz	94
Zusammengesetzte Flächen	45	2 Prisma. Oberfläche. Netz	96
Dynamische Geometriesoftware (DGS)	46	3 Zylinder. Oberfläche. Netz	99
Rückspiegel	46	4 Zusammengesetzte Körper	100
		Üben. Anwenden. Nachdenken	103
5 Zuordnungen		Rückspiegel	105
Standpunkt	47		
Je mehr, desto...	47	Jahresrückblick	105
1 Proportionale Zuordnungen	47		
2 Antiproportionale Zuordnungen	48	Basiswissen	105



1 Rationale Zahlen

Standpunkt

Seite 6

Die Lösungen zum Standpunkt befinden sich am Ende des Schülerbuches.

Ein Kartenspiel für Drei

Seite 7

Viel Spaß beim Spielen!

1 Grundrechenarten

Seite 8

Einstieg

- $6^{\circ}\text{C} - (-42^{\circ}\text{C}) = 6^{\circ}\text{C} + 42^{\circ}\text{C} = 48^{\circ}\text{C}$
Die Temperatur sank um 48°C .
- $48^{\circ}\text{C} : 24 = 2^{\circ}\text{C}$
Die durchschnittliche Temperaturveränderung je Stunde betrug 2°C .
- $40,2^{\circ}\text{C}$ wurden im Jahr 2003 in Karlsruhe und Freiburg (Baden-Württemberg) als höchste offiziell bestätigte Temperatur gemessen.
 $-45,8^{\circ}\text{C}$ wurden im Jahr 2001 in Funtensee in Bayern als tiefste Temperatur offiziell bestätigt.
 $40,2^{\circ}\text{C} - (-45,8^{\circ}\text{C}) = 40,2^{\circ}\text{C} + 45,8^{\circ}\text{C} = 86^{\circ}\text{C}$
Der Temperaturunterschied zwischen der höchsten und niedrigsten in Deutschland offiziell gemessenen Temperatur beträgt 86°C .

- 1 a) $(-3) + (+2) = -1$ b) $(+6) + (-4) = +2$
c) $(-4) + (-3) = -7$
- 2 a) $+3$ b) -10 c) -3
d) -5 e) -15 f) -11
- 3 a) $(+17) + (-36) = -19$ b) $(+27) + (+18) = +45$
c) $(+72) + (-44) = +28$ d) $(-25) + (+13) = -12$
e) $(-62) + (-29) = -91$ f) $(-78) + (+32) = -46$

Seite 9

- 4 a) $(+7) + (-6) = +1$ b) $(-19) + (-25) = -44$
 $(-7) + (-6) = -13$ $(+19) + (+25) = +44$
 $(-7) + (+6) = -1$ $(-19) + (+25) = +6$
 $(+7) + (+6) = +13$ $(+19) + (-25) = -6$
- 5 a) $(+7) + (-8) = -1$ b) $(-18) + (+12) = -6$
c) $(-27) + (-14) = -41$ d) $(+11) + (+23) = +34$
e) $(-32) + (+46) = +14$ f) $(-57) + (-66) = -123$

6

$(-9) - (+6)$

$(-15) - (-12)$

$(-3) - (-6)$

$(+3) - (+10)$

$(-7) - (-5)$

$(-2) - (-9)$

$(+7) - (+12)$

$(-5) - (-6)$

$(+1) - (+10)$

7

- a) $-5 - 6 = -11$ b) $8 + 4 = 12$
c) $-17 - 13 = -30$ d) $-21 + 18 = -3$
e) $-56 - 27 = -83$ f) $35 - 62 = -27$

8

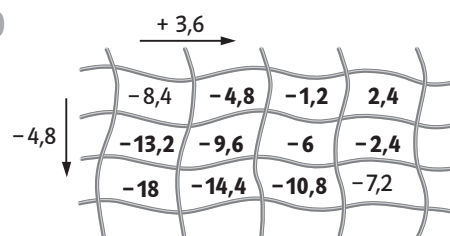
- a) $19 - 25 = -6$ L b) $28 - 51 = -23$ E
c) $-27 - 43 = -70$ G d) $-16 + 61 = 45$ U
e) $49 - 74 = -25$ A f) $-38 + 72 = 34$ N

Lösungswort: **LEGUAN**

9

- a) 2 b) -8 c) -1,6 d) -10,2
-4 -88 -1,3 -12,9
12 6 -1,2 -11,6

10



Seite 10

- 11 a) $+8^{\circ}\text{C}$ b) $+5,4^{\circ}\text{C}$ c) -17°C
d) $-5,8^{\circ}\text{C}$ e) -33°C f) $-14,1^{\circ}\text{C}$

12 a) Mögliche Aufgaben sind:

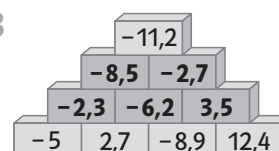
- $-12 + (-17) = -29$ $-12 - (-17) = 5$
 $-12 + (+29) = 17$ $-12 - (+29) = -41$
 $-12 + (-22) = -34$ $-12 - (-22) = 10$
 $-12 + (-34) = -46$ $-12 - (-34) = 22$
 $-12 + (+13) = 1$ $-12 - (+13) = -25$

Insgesamt sind 50 verschiedene Aufgaben möglich.

- b) $+19 - (-34) = 53$ c) $-25 + (-34) = -59$

Lerntipp! → Vorsicht, 1 ist nicht das kleinstmögliche Ergebnis.

13



Schülerbuchseite 10–12 | 1 Rationale Zahlen

14

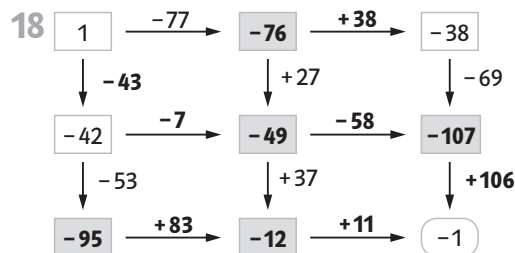
5	12	-9	2
-6	-1	20	-3
18	-5	-4	1
-7	4	3	10

- 15** a) $-36 + 24 = -12$ b) $7,8 - 12,4 = -4,6$
 c) $-37 - 0,08 = -37,08$
 d) $15 - 34 - 12 = -19 - 12 = -31$
 e) $-39 + 11 = -28$ f) $-1,2 + 1,4 = +0,2$
 g) $21 - 9 - 11 = +1$ h) $-21 + 9 + 11 = -1$
 i) $-1,1 - 3,5 = -4,6$ j) $-9,7 - 54 = -15,1$
 Alle Teilaufgaben waren falsch.

Lerntipp! → Rechne von links nach rechts.

- 16** a) $-8 + 4 = -4$ b) $23 - 14 = 9$
 c) $-12 - 6 = -18$ d) $36 + (-12) = 24$
 e) $7 - 22 = -15$ f) $23 - 30 = -7$
 g) $31 + (-40) = -9$ h) $18 - 19 = -1$
 i) $-77 + 15 = -62$ j) $-0,3 - 1,2 = -1,5$

- 17** a) $+6 - (-6) = +12$ b) $-6 - (+6) = -12$
 c) $-5 - (-6) = +1$ oder $+6 - (+5) = +1$ oder
 $-5 + (+6) = +1$ oder $+6 + (-5) = +1$



- 19** a) $143,85\text{€} - 150,00\text{€} - 58,90\text{€} - 270,50\text{€}$
 $= -335,55\text{€}$
 Der aktuelle Kontostand beträgt $-335,55\text{€}$.
 b) $-335,55\text{€} + 1476,00\text{€} - 56,98\text{€} - 43,65\text{€}$
 $= 1039,82\text{€}$
 Der neue Kontostand beträgt $1039,82\text{€}$.

Seite 11

- 20** a) $(-4) \cdot (+5) = (-20)$ $(-4) \cdot (-5) = (+20)$
 b) $(-30) \cdot (-4) = (+120)$ $(-30) \cdot (+4) = (-120)$
 c) $(-72) : (+8) = (-9)$ $(+72) : (-8) = (-9)$

21 a)

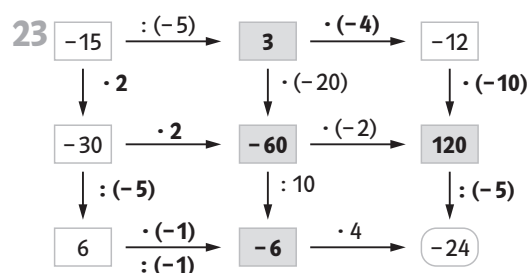
$\cdot$	(-2)	$(+5)$	(-8)	$(+12)$
(-7)	14	-35	56	-84
$(+8)$	-16	40	-64	96
$(+0,5)$	-1	2,5	-4	6
$(-0,9)$	1,8	-4,5	7,2	-10,8

b)

$:$	$(+2)$	(-3)	$(+4)$	(-10)
$(+36)$	18	-12	9	-3,6
(-24)	-12	8	-6	2,4
(-120)	-60	40	-30	12
$(+90)$	45	-30	22,5	-9

Bitte merken!

- 22** a) $-35 \cdot 7 = -245$ b) $2 \cdot (-8) \cdot 7 = -112$
 c) $12 \cdot (-6) = -72$ d) $(-1) \cdot 4 \cdot 9 = -36$



- 24** a) -45 b) 60 c) -8 d) -19
 -77 -78 31 $-1,3$
 45 $5,7$ -25 30

- 25** a) $-2100; -4588$ b) $160,02; -268,6$
 c) $-72; 254$ d) $-49,1; -350$
 e) $\frac{1}{3}; -\frac{2}{3}$ f) $-\frac{4}{3} = -1\frac{1}{3}; \frac{1}{2}$

2 Rechenvorteile

Seite 12

Einstieg

- Tim: $27 - 48 = -21$ Linda: $-48 + 27 = -21$
 Nach dem siebten Spiel sind die Zwischenstände von Tim und Linda gleich.
 → Stefanie: $36 - 40 + 44 = 36 + 44 - 40$
 $= 80 - 40 = 40$

Man kann Stefanies Zwischenstand geschickt bestimmen, wenn man zuerst die beiden positiven Zahlen 36 und 44 addiert und dann erst 40 subtrahiert.

Lerntipp! → Zahlen wie 36 und 44, die zusammen 80 ergeben, nennt man auch „Partnerzahlen“.

- 1 Lola hat vorteilhafter gerechnet als Max, da sie zuerst positive und negative Summanden getrennt addiert und dann erst subtrahiert. Susi hat noch vorteilhafter gerechnet. Bei den positiven Summanden addiert sie zunächst die „Partnerzahlen“ 14 und 6 und erhält so einen vollen Zehner, mit dem es sich leichter weiterrechnen lässt.

- 2 a) Es gibt verschiedene Lösungsmöglichkeiten:
gelb: $12 + 8 + 6 - 25 - 5 = 26 - 30 = -4$
blau: $26 + 14 + 21 + 9 - 24 = 40 + 30 - 24 = 70 - 24 = 46$
oder: $21 + 9 + 14 + 26 - 24 = 30 + 14 + 2 = 30 + 16 = 46$
grün: $-31 - 19 - 24 - 16 - 18 = -50 - 40 - 18 = -90 - 18 = -108$

b) individuelle Lösung

- 3 $3 - 7 + 12 - 3,7 + 18 - 13 = 9,3$
 $-5 - 7 + 12 - 3,7 + 1,8 - 13 = 1,3$
 $-1,3 - 7 + 12 - 3,7 + 1,8 - 13 = 5$
 $2,7 - 7 + 12 - 3,7 + 1,8 - 13 = 9$

Lerntipp! → Alle Zahlen, die die Schlange frisst, werden um 6,3 größer.

Seite 13

- 4 a) $-23 - 41 - 62 = -64 - 62 = -126$
b) $18 - 45 + 36 = -27 + 36 = 9$
c) $-76 + 49 - 85 = -27 - 85 = -112$
d) $-5,8 - 6,4 + 7,3 - 6,8 = -12,2 + 7,3 - 6,8 = -4,9 - 6,8 = -11,7$

- 5 a) $18 - 40 = -22$ **K**
b) $50 - 50 = 0$ **O**
c) $26 + 10 + 10 = 46$ **R**
d) $-34 + 30 - 20 = -24$ **O**
e) $-40 + 48 + 80 = 88$ **N**
f) $2,8 - 2 + 8 = 8,8$ **A**

Lösungswort: **KORONA**

- 6 a) $44 + 26 - 37 - 63 = 70 - 100 = -30$
b) $65 + 15 - 79 - 41 = 80 - 120 = -40$
c) $46 + 64 - 91 - 19 - 77 = 110 - 110 - 77 = -77$
d) $68 + 82 - 77 - 43 - 39 = 150 - 120 - 39 = -9$
e) $223 + 77 - 234 - 66 = 300 - 300 = 0$
f) $43,9 + 36,1 - 45,6 - 24,4 = 80 - 70 = 10$

Lerntipp! → Beim Vertauschen der Zahlen darf man nicht die Vorzeichen der Zahlen verändern!

- 7 a) $34 - 69 = -35$ b) $103 - 61 = 42$
c) $102 - 88 = 14$ d) $81 - 106 = -25$
Summe der Ergebnisse:
 $42 + 14 - 35 - 25 = 56 - 60 = -4$

- 8 a) $23 + 24 - 15 - 6 = 47 - 21 = 26$
b) $35 - 44 - 25 - 18 = 35 - 87 = -52$
c) $27 + 32 - 16 - 44 - 38 = 59 - 98 = -39$
d) $55 + 39 + 12 - 64 - 33 = 106 - 97 = 9$
e) $2,6 + 1,8 - 10 - 3,7 - 2,9 = 4,4 - 16,6 = -12,2$
f) $3,7 + 3,1 + 0,7 - 2,5 - 2,9 = 7,5 - 5,4 = 2,1$

- 9 a) $-8 \cdot (-5) \cdot 3 = 40 \cdot 3 = 120$
b) $7 \cdot (-1000) = -7000$
c) $-6 \cdot 20 = -120$
d) $-0,5 \cdot 20 \cdot 3,5 = -10 \cdot 3,5 = -35$

- 10 a) $8 \cdot (-7) \cdot (-5) = 280$
b) $-5 \cdot (-6) \cdot (-2) \cdot (-7) = 420$

- 11 $2 \cdot 50 \cdot (-4) \cdot (-2,5) \cdot (-7) = 100 \cdot 10 \cdot (-7) = -7000$

- 12 Wenn in einem Produkt ein Faktor Null ist, ist der Wert des Produktes immer Null.

3 Rechnen mit Klammern

Seite 14

Einstieg

- $12 - (9 - 23) = 12 - 9 + 23 = 26$
 $12 + (9 - 23) = 12 + 9 - 23 = -2$
 $12 + (9 + 23) = 12 + 9 + 23 = 44$
→ $12 - (9 + 23) = 12 - 9 - 23 = -20$
→ individuelle Lösung

- 1 a) $25 - 34 + 8 = -1$ b) $-13 - 18 - 27 = -58$
c) $-16 - 25 + 8 = -33$ d) $22 - 88 + 55 = -11$
e) $-41 + 18 + 29 = 6$ f) $-46 - 28 + 81 = 7$

- 2 a) $200 - (64 - 24 + 80 + 52) = 200 - 172 = 28$
b) $-65 + (35 + 48 - 22 - 19) = -65 + 42 = -23$

- 3 a) D; B ergibt dasselbe Ergebnis. b) B
c) $-24 + (-16 - 28) = -24 - 44 = -68$
 $-77 - (34 - 89) = -77 - (-55) = -22$

- 4 a) $35 - 22 - 18 - 12 = -17$
b) $15 - 38 + 12 = -11$
c) $3,4 + 2,8 + 5,4 - 6,9 = 4,7$
d) $-2,7 - 1,8 - 4,5 - 3,8 = -12,8$

Seite 15

- 5 a) individuelle Möglichkeiten
 b) $8 + 24 - (-15 - 10) = 8 + 24 + 15 + 10 = 57$
 c) $|24 + 8 + (-15 - 10)| = |32 - 25| = 7$

- 6 a) $65 - 78 + 35 - 42 + 18$
 $= 65 + 35 + 18 - 78 - 42$
 $= 100 + 18 - 120$
 $= -2$
 b) $74 + 37 + 26 - 17 - 28$
 $= 74 + 26 + 37 - 17 - 28$
 $= 100 + 20 - 28$
 $= 92$
 c) $-24 - 61 + 52 + 88 - 73$
 $= 52 + 88 - 61 - 24 - 73$
 $= 140 - 158$
 $= -18$
 d) $57 + 14 - 37 + 75 - 34 - 49$
 $= 57 - 37 + 14 - 34 + 75 - 49$
 $= 20 - 20 + 26$
 $= 26$

- 7 a) $7 \cdot (-20) + 7 \cdot 5 = -140 + 35 = -105$
 b) $9 \cdot 30 - 9 \cdot 8 = 270 - 72 = 198$
 c) $(-40) \cdot 12 - 8 \cdot 12 = -480 - 96 = -576$
 d) $(-8) \cdot 9 - 8 \cdot 10 = -72 - 80 = -152$
 e) $(-15) \cdot (-20) - 15 \cdot (-7) = 300 + 105 = 405$
 f) $(-40) \cdot (-20) + 7 \cdot (-20) = 800 - 140 = 660$

- 8 a) $-9 \cdot (20 + 1) = -180 - 9 = -189$
 b) $-8 \cdot (50 - 1) = -400 + 8 = -392$
 c) $(20 + 5) \cdot (-7) = -140 - 35 = -175$
 d) $-18 \cdot (20 - 1) = -360 + 18 = -342$
 e) $-29 \cdot (-10 - 1) = 290 + 29 = 319$
 oder: $(-30 + 1) \cdot (-11) = 330 - 11 = 319$
 f) $(60 + 1) \cdot (-9) = -540 - 9 = -549$
 oder: $61 \cdot (-10 + 1) = -610 + 61 = -549$
 g) $0,9 \cdot (200 + 20 + 2) = 180 + 18 + 1,8 = 199,8$
 h) $(-3 - 0,5) \cdot 16 = -48 - 8 = -56$
 oder: $-3,5 \cdot (10 + 6) = -35 - 21 = -56$

Beruf und Alltag: Wechselgeld

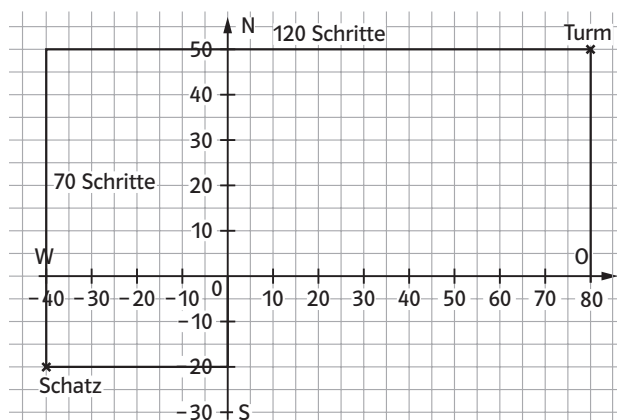
- 9 Wechselgeld: 6,30 €
 Sonka gibt dem Gast 10ct und sagt „13,80 €“, dann gibt sie ihm 20ct und sagt „14 €“. Anschließend gibt sie dem Gast 1€ und sagt „15 €“ und am Schluss gibt sie ihm noch einen 5-€-Schein und sagt „20 €“.

- 10 $50 € - 34 € = 16 €$
 Das Wechselgeld beträgt 16 €.
 $34 € - 31,40 € = 2,60 €$
 Sonka hat 2,60 € Trinkgeld erhalten.

4 Koordinatensystem

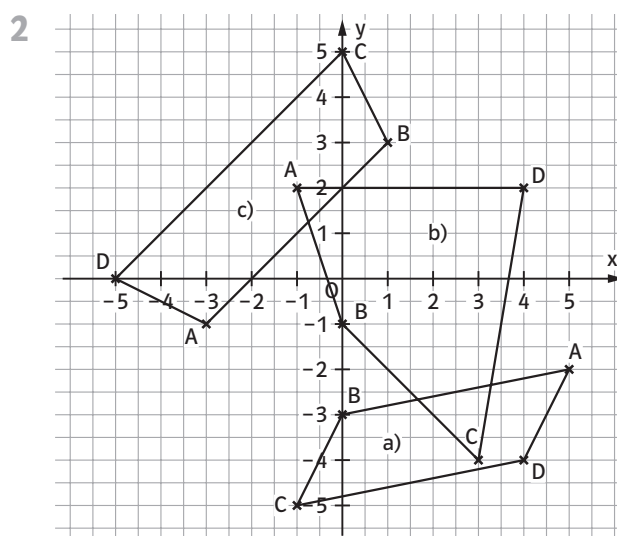
Seite 16

Einstieg

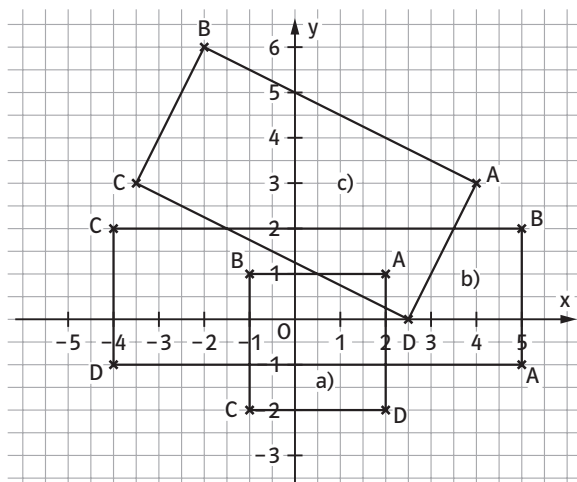


- Vom Brunnen aus geht man 40 Schritte nach Westen und 20 Schritte nach Süden.
 Oder: Vom Brunnen aus geht man 20 Schritte nach Süden und 40 Schritte nach Westen.
 → Zuerst geht man 70 Schritte nach Süden und dann 120 Schritte nach Westen.
 → individuelle Lösung

- 1 A(0|-3,5); B(-2,5|1,5); C(-2|3); D(-1|1);
 E(1|2); F(1,5|0,5); G(3|1); H(-3|-1,5); I(0|-1,5);
 J(1|-1,5); K(2,5|-2); L(3|-1)



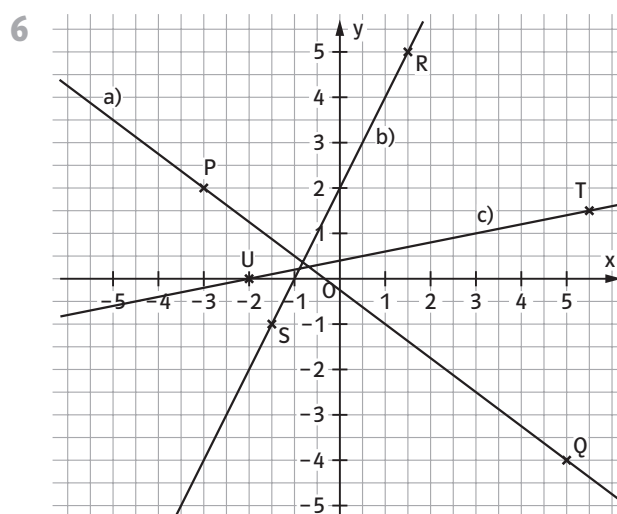
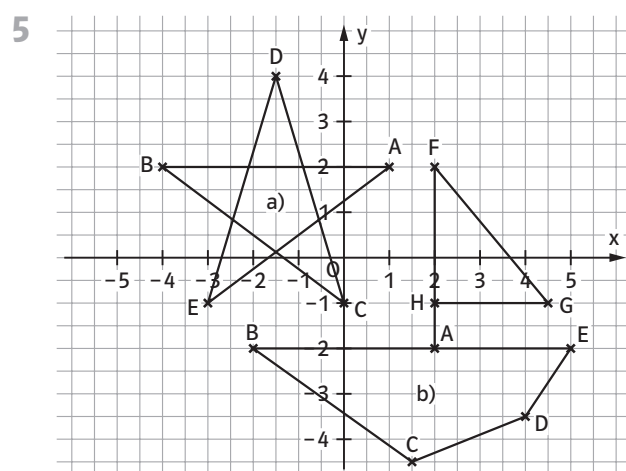
- 3 Im ersten Druck des Schülerbuches sind die Punkte A und C vertauscht.



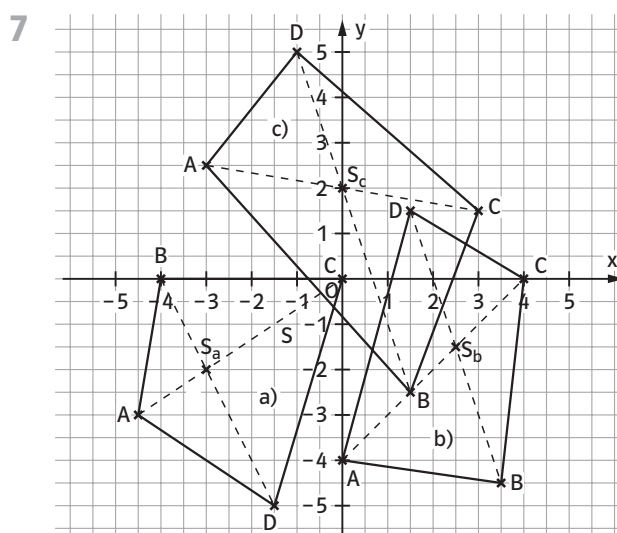
- a) $D(2|-2)$ b) $D(-4|-1)$ c) $D(2,5|0)$

Seite 17

- 4 a) Punkte von oben nach unten $(0|3)$; $(-2|2)$; $(2|2)$; $(-4|1)$; $(4|1)$; $(-3|0)$; $(3|0)$; $(-4|-1)$; $(4|-1)$; $(-2|-3)$; $(2|-3)$; $(5|-3)$; $(4|-4)$; $(0|-5)$; $(5|-5)$
Punkte, die an der y-Achse gespiegelt sind, unterscheiden sich nur im Vorzeichen des x-Wertes, wie die gespiegelten Punkte $(-2|2)$ und $(2|2)$.
b) individuelle Lösung



- a) mögliche Punkte: $(-5|3,5)$; $(-1|0,5)$; $(1|-1)$; $(3|-2,5)$
b) mögliche Punkte: $(1|4)$; $(0,5|3)$; $(0|2)$; $(-0,5|1)$; $(-1|0)$; $(-2|-2)$; $(-2,5|-3)$; $(-3|-4)$; $(-3,5|-5)$
c) mögliche Punkte: $(3|1)$; $(0,5|0,5)$; $(-4,5|-0,5)$



- a) $S_a(-3|-2)$ b) $S_b(2,5|-1,5)$ c) $S_c(0|2)$

- 8 a) $P(4|-3)$ b) $P(-6|-4)$

Bitte merken!

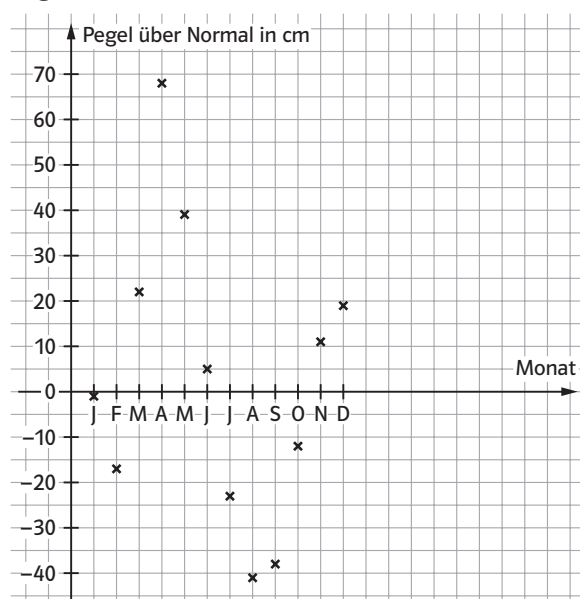
- 9 a) im II. Quadranten b) im III. Quadranten
c) im IV. Quadranten d) im III. Quadranten
e) auf der y-Achse f) auf der x-Achse
g) im IV. Quadranten h) im III. Quadranten

Schülerbuchseite 17–20 | 1 Rationale Zahlen

10

Quadrant	Vorzeichen des	
	x-Wertes	y-Wertes
I	+	+
II	-	+
III	-	-
IV	+	-

11 Pegelstand am Stausee



4 a) $24,97\text{€} - 6,70\text{€} + 21,80\text{€} + 40,00\text{€} - 20,00\text{€} + 29,60\text{€} = 89,67\text{€}$

Tamaras neuer Kontostand beträgt 89,67€.

b) $89,67\text{€} - 7,50\text{€} - 12,87\text{€} - 4,80\text{€} - 3,89\text{€} = 60,61\text{€}$

Tamara kann sich die CD zu 12,99€ noch leisten, denn ihr Kontostand beträgt 60,61€.

$60,61\text{€} - 12,99\text{€} = 47,62\text{€}$

Kauft sie die CD, so hat sie noch 47,62€ auf dem Konto.

5 $(+7) + (+5) = (+7) - (-5) = 12$
 $(-7) + (-5) = (-7) - (+5) = -12$
 $(+7) + (-5) = (+7) - (+5) = 2$
 $(-7) - (-5) = (-7) + (+5) = -2$

6

+	-7	+5	-4,2	+12
-18	-25	-13	-22,2	-6
-9	-16	-4	-13,2	3
3,7	-3,3	8,7	-0,5	15,7
-0,9	-7,9	4,1	-5,1	11,1
-25,65	-32,65	-20,65	-29,85	-13,65
5,02	-1,98	10,02	0,82	17,02

Seite 20

Üben • Anwenden • Nachdenken

Seite 19

- 1 a) $-36 - 36 = -72$ **D**
 b) $16 + 25 = 41$ **A**
 c) $27 - 52 = -25$ **H**
 d) $-13 - 18 = -31$ **L**
 e) $-5 + 8 + 7 - 9 - 6 = -5$ **I**
 f) $-2,7 + 1,5 + 0,6 - 5,4 = -6$ **E**

Lösungswort: **DAHLIE**

(Die Dahlie ist eine Blume)

2 individuelle Lösung

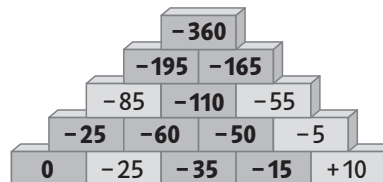
3 a) $37 - 79 = -42$

Kaiser Tiberius wurde 42 v. Chr. geboren.

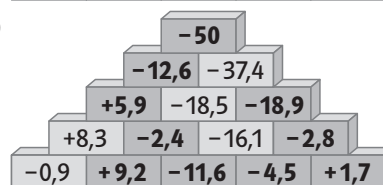
Name	Geburtsjahr	Alter	Todesjahr
Herodes	20 v. Chr.	56 J	36 n. Chr.
Alexander der Große	356 v. Chr.	33 J	323 v. Chr.
Augustus	63 v. Chr.	77 J	14 n. Chr.
Kleopatra	69 v. Chr.	39 J	30 v. Chr.
Pythagoras	570 v. Chr.	60 J	510 v. Chr.

Lerntipp! → Jahreszahlen vor Christi Geburt bekommen ein - als Vorzeichen, nach Christi Geburt bekommen sie ein +.

7 a)



b)



8

alter Kontostand	Gutschrift (+) Lastschrift (-)	neuer Kontostand
328,45€	-438,94€	-110,49€
-367,06€	+742,48€	375,42€
98,84€	-883,66€	-784,82€
-152,84€	+63,95€	-88,89€
-267,52€	+1732,66€	1465,14€

- 9 a) $-7; -15; -23$ (immer -8)
 b) $0,4; 4,8; 9,2$ (immer $+4,4$)
 c) $3; -2; 0$ (immer $+2; -5$)
 d) $32; -64; 128$ (immer $\cdot (-2)$)
 e) $9; -3; 1$ (immer $: (-3)$)

10 a) 63 b) -52 c) -9 d) $-12,5$
 -48 20 16 $-2,4$
 -45 $-1,04$ -19 24

11 a) $4 - (-8) = 12$ b) $25 - 31 = -6$
 $-60 + 42 = -18$ $-27 - 63 = -90$
c) $-13 \cdot 6 = -78$ d) $-68 : (-34) = 2$
 $-15 \cdot (-6) = 90$ $144 : (-9) = -16$

12 $-7,5 \xrightarrow{:(-3)} 2,5 \xrightarrow{-8,9} -6,4$
 $\downarrow +10,7$ $\downarrow +(-2,7)$ $\downarrow -(-9,9)$
 $3,2 \xrightarrow{:(-16)} -0,2 \xrightarrow{+3,7} 3,5$
 $\downarrow :(-8)$ $\downarrow \cdot 45$ $\downarrow :7$
 $-0,4 \xrightarrow{\cdot 22,5} -9 \xrightarrow{+9,5} 0,5$

13 a) $27 + 53 - 32 - 28 = 80 - 60 = 20$
b) $24 + 26 - 44 - 56 = 50 - 100 = -50$ oder
 $24 - 44 + 26 - 56 = -20 - 30 = -50$
c) $19 + 41 - 11 - 69 + 35 = 60 - 80 + 35 = 15$
d) $-2,8 - 8,2 - 5,4 - 3,6 - 6,9$
 $= -11 - 9 - 6,9$
 $= -26,9$
e) $7,2 + 2,8 - 3,4 - 8,6 + 5,3 = 10 - 12 + 5,3 = 3,3$
f) $234 + 66 - 254 - 146 + 24$
 $= 300 - 400 + 24$
 $= -76$

Blickpunkt: Kombinieren

14 a)

Hose	T-Shirt	Schuhe
blau	gelb	rot
blau	gelb	blau
blau	gelb	Sandalen
blau	gelb	braun
blau	grün	rot
blau	grün	blau
blau	grün	Sandalen
blau	grün	braun
blau	orange	rot
blau	orange	blau
blau	orange	Sandalen
blau	orange	braun
rosa	gelb	rot
rosa	gelb	...

Max hat für jede Hose 12 Möglichkeiten, seine Kleidung zu kombinieren. Weil er 4 Hosen hat: $4 \cdot 12 = 48$...

Max hat 48 Möglichkeiten, seine Kleidung zu kombinieren.

- b) Nina hat $3 \cdot 5 \cdot 4 = 60$ Möglichkeiten, ihre Kleidung zu kombinieren.
c) (Anzahl der T-Shirts) $\cdot$ (Anzahl der Hosen) $\cdot$ (Anzahl der Schuhe) = (Anzahl der Möglichkeiten)

Seite 21

15 a) $15 \cdot (-20) = -300$ b) $-10 \cdot 17 = -170$
c) $-40 \cdot 3 = -120$ d) $30 \cdot (-15) = -450$

16 a) $12 - 6 - 8 = -2$ b) $-15 + 26 - 18 = -7$
 $-52 + 23 - 48 = -77$ $34 - 27 + 19 = 26$
 $-24 + 17 - 22 = -29$ $39 - 42 - 12 = -15$
c) $-60 - 27 = -87$ d) $-30 - 2 = -32$
 $-600 - 30 = -630$ $-10 - 3 = -13$
 $-210 + 63 = -147$ $-7 + 12 = 5$

17 a) $-24 + 52 - 26 + 38$
 $= -24 - 26 + 52 + 38 = -50 + 90 = 40$ **P**
b) $31 - 27 - 33 + 29$
 $= 31 + 29 - 27 - 33 = 60 - 60 = 0$ **L**
c) $45 - 71 + 34 - 29 + 75$
 $= 45 + 75 - 71 - 29 + 34$
 $= 120 - 100 + 34$
 $= 54$ **A**
d) $-3,7 - 6,3 - 8,2 + 4,2 + 0,7$
 $= -10 - 4 + 0,7 = -13,3$ **N**
e) $-2,3 - 2,7 + 1,8 - 3,1 + 4,2$
 $= -5 + 1,8 + 4,2 - 3,1 = -5 + 6 - 3,1$
 $= -2,1$ **E**
f) $-53 + 47 - 35 + 133 - 61 - 76$
 $= -6 + 98 - 137 = -45$ **T**

Lösungswort: **PLANET**

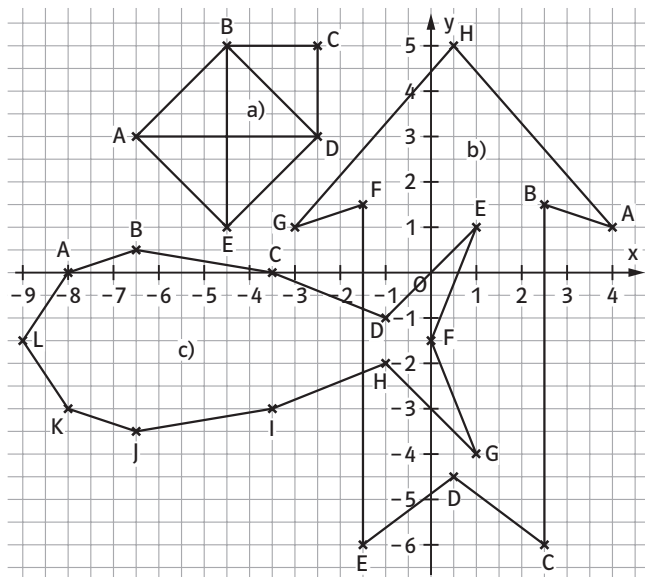
18 a) -6 b) 0 c) -6 d) -8
 -4 16 0 2
 2 26 2 10

19 $20 - (+24) - ((-15) + (-18)) = 29$
 $20 - ((+24) - (-15) + (-18)) = -1$
 $(20 - (+24)) - (-15) + (-18) = -7$
 $(20 - (+24) - (-15)) + (-18) = -7$
 $20 - ((+24) - (-15)) + (-18) = -37$
Es gibt nur vier verschiedene Ergebnisse.

20 a) von oben nach unten (und von links nach rechts):
 $(-1|4)$; $(-2|3)$; $(-1,5|3)$; $(-0,5|3)$; $(0|3)$;
 $(-3|1,5)$; $(-2|1,5)$; $(0|1,5)$; $(1|1,5)$; $(-4|-1)$;
 $(-1,5|-1)$; $(-0,5|-1)$; $(2|-1)$; $(-1,5|-2)$;
 $(-0,5|-2)$
b) Beispiele: $(-2|1)$; $(0,5|-0,5)$; $(-1|3)$; $(-2|2)$;
 $(-1,5|0)$

Schülerbuchseite 21–23 | 1 Rationale Zahlen

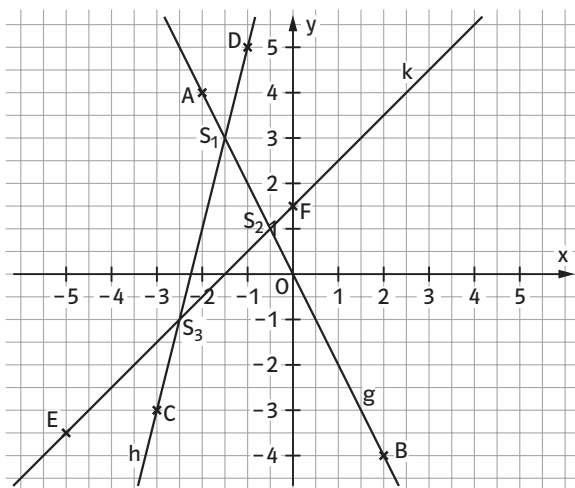
- 21** Im ersten Druck des Schülerbuchs ist ein Fehler.
In Teilaufgabe a) muss es am Schluss
heißen: A; D; B; E.



Rückspiegel

Seite 23

Die Lösungen zum Rückspiegel befinden sich am
Ende des Schülerbuchs.

22 individuelle Lösung**23**

$$S_1(-1,5|3); S_2(-0,5|1); S_3(-2,5|-1)$$

Taschenrechner

Seite 22

- 24** a) 13 b) -69,92 c) 6,2
d) -6 e) -31,11 f) 3,1

- 25** a) 1770; *OLLI* b) 31717; *LILIE*
c) 379 009; *GOOGLE* d) 39 139; *GEIGE*
e) 551839; *GEBISS* f) individuelle Lösung

- 26** a) 50 b) $7\frac{1}{5}$
c) $7\frac{1}{5}$ d) 50

2 Terme und Gleichungen

Standpunkt

Seite 24

Die Lösungen zum Standpunkt befinden sich am Ende des Schülerbuchs.

Zahlen lernen laufen

Seite 25

Obere Abbildung

Die Startzahl 6 verwandelt sich in die Zielzahl 20.

Die Startzahl 46 verwandelt sich in die Zielzahl 100.

Untere Abbildung

Die Zahl 4 verändert sich nicht im Rundlauf.

1 Vereinfachen und Berechnen von Termen

Seite 26

Einstieg

$$\rightarrow 4a + 2b + 2c$$

$$\rightarrow 4 \cdot 8 \text{ cm} + 2 \cdot 10 \text{ cm} + 2 \cdot 20 \text{ cm} = 92 \text{ cm}$$

Das Geschenkband muss mindestens 92 cm lang sein.

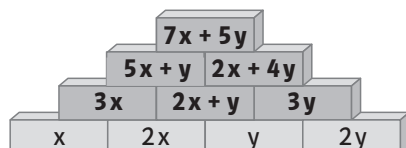
1 a) $2x + 3y$ b) a c) $2g$ d) 0

2 a) $4a$ b) $-5x$ c) $-5m$
d) $11p$ e) $-2z$ f) $-3i$

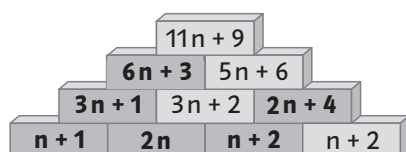
3 a) $6a + b$ b) $7z - x$
c) $-6p + 4q$ d) $-3e$
e) $-10x - 12$ f) $-10x + 6y$
g) $-7y - 15$ h) $-5k + 22t$

4 a) $3x + 5x + 9x = 17x$
b) $3y + 8y + y - 7y = 5y$
c) $4m - 10m + 7m - m = 0$
d) $4z + 7z - 8z + z - z = 3z$
e) $-7b - 4a + 7a - 2b + 5b = 3a - 4b$

5 a)



b)



- 6 a) $3x + 8 - 5x = -2x + 8$
Es wurde mit $8x$ statt mit 8 gerechnet.
b) $x + y + x - y = 2x$, denn $y - y = 0$.
c) richtig
d) $8m - 6m + 2n = 2m + 2n$
Es wurde mit $2m$ statt mit $2n$ gerechnet.
e) $-5a + 5b - 3a - 8b = -8a - 3b$
Fehler bei der Zusammenfassung von $-5a$ und $-3a$; falsches Vorzeichen beim Addieren von $5b$ und $-8b$.

Lerntipp! $\rightarrow$ Bei gleichem Vorzeichen werden die Beträge addiert.

f) $-7r + 3rs - 6s + 4r - rs + 4s = -3r + 2rs - 2s$
Nur gleichartige Terme können zusammengefasst werden.

Seite 27

7 a) $48x$ b) $56z$ c) $6ab$
 $60a$ $42e$ $12xy$
 $11,5a$ $7x$ $28,8b$

8 a) $4x$ b) $2,5m$ c) $4x$
 $34a$ $24x$ $1,5a$
 $9y$ $0,5p$ $9z$

9

$5a$	$\xrightarrow{-3a}$	$2a$	$\xrightarrow{\cdot 3}$	$6a$
$\downarrow \cdot 4$		$\downarrow + 2a$		$\downarrow : 2$
$20a$	$\xrightarrow{: 5}$	$4a$	$\xrightarrow{-a}$	$3a$
$\downarrow \cdot 2$		$\downarrow \cdot 2$		$\downarrow - 2a$
$40a$	$\xrightarrow{: 5}$	$8a$	$\xrightarrow{-7a}$	a

10 a) 20 b) 0 c) 0
d) 24 e) 16 f) -4

11

	x	5	-1	0	-3	12
a)	$4 + 2x$	14	2	4	-2	28
b)	$12 + x$	17	11	12	9	24
c)	$3x + 2$	17	-1	2	-7	38
d)	$24 - x$	19	25	24	27	12
e)	$3 \cdot (x + 4)$	27	9	12	3	48
f)	$8 - 2x$	-2	10	8	14	-16

Lerntipp! $\rightarrow$ Achte auf Punkt- vor Strichrechnung, also $8 - 2 \cdot (-3) = 8 + 6 = 14$

12 a) 1 b) 3 c) -7
d) -13 e) -11 f) 1

Schülerbuchseite 27–29 | 2 Terme und Gleichungen

13 A:

$$b + a + a + b + b = 2a + 3b = 2 \cdot 3\text{cm} + 3 \cdot 5\text{cm} = 21\text{cm}$$

B:

$$a + b + a + b + a + a + a + b + b = 5a + 4b = 5 \cdot 3\text{cm} + 4 \cdot 5\text{cm} = 35\text{cm}$$

2 Gleichungen lösen durch Umformen

Seite 28

Einstieg

→ Zunächst nimmt Tina auf beiden Seiten der Waage ein Kästchen x weg. Dann nimmt sie von beiden Seiten drei Kugeln herunter und zum Schluss dividiert sie auf beiden Seiten durch drei.

→ A: $4x + 3 = x + 12$ B: $3x + 3 = 12$
C: $3x = 9$ D: $x = 3$

→ Im ersten Schritt ist die Umformung $-x$, im zweiten Schritt ist sie -3 und im dritten Schritt $:3$.

→ individuelle Lösung

1 a) $3x = 18$ $:3$ b) $7 + x = 28$ $|-7$
 $x = 6$ $x = 21$
c) $4x = -20$ $:4$ d) $4x - 8 = -3$ $+8$
 $x = -5$ $4x = 5$

2 a) $x + 8 = 23$ $|-8$ b) $x - 12 = 44$ $+12$
 $x = 15$ $x = 56$
c) $7x = 84$ $:7$ d) $x : 3 = 9$ $\cdot 3$
 $x = 12$ $x = 27$
e) $x + 8 = 0$ $|-8$ f) $x - 4 = -9$ $+4$
 $x = -8$ $x = -5$
g) $-5 = x - 13$ $+13$ h) $-51 = 3x$ $:3$
 $8 = x$ $-17 = x$
i) $19 = -7 + x$ $+7$ j) $-16x = -64$ $:(-16)$
 $26 = x$ $x = 4$

3 a) $36 = 4x$ $:4$ b) $39 = 3x$ $:3$
 $9 = x$ $13 = x$
c) $x + 15 = 24$ $|-15$ d) $2x + 5 = 75$ $|-5$
 $x = 9$ $2x = 70$ $:2$
 $x = 35$
e) $x + 2 = 5$ $|-2$ f) $8 = 3x + 2$ $|-2$
 $x = 3$ $6 = 3x$ $:3$
 $2 = x$

Lerntipp! → Beim Umformen addiere und subtrahiere zuerst. Erst danach multipliziere oder dividiere.

Seite 29

4 a) $2 + 6x = 32$ $|-2$ b) $43 = 5y + 8$ $|-8$
 $6x = 30$ $:6$ $35 = 5y$ $:5$
 $x = 5$ $y = 7$
c) $12a - 18 = 30$ $+18$ d) $56 = 4x + 60$ $|-60$
 $12a = 48$ $:12$ $-4 = 4x$ $:4$
 $a = 4$ $x = -1$
e) $38 + 4z = 14$ $|-38$ f) $50 - 5y = 20$ $|-50$
 $4z = -24$ $:4$ $-5y = -30$ $:(-5)$
 $z = -6$ $y = 6$

Lösungswort: **SYDNEY**

5 a) $3x = 2x + 15$ $|-2x$ b) $4y = 5 - y$ $+y$
 $x = 15$ $5y = 5$ $:5$
 $y = 1$
c) $14a = 48 + 8a$ $|-8a$ d) $3z = z - 8$ $|-z$
 $6a = 48$ $:6$ $2z = -8$ $:2$
 $a = 8$ $z = -4$
e) $4y + 80 = 9y$ $|-4y$ f) $5x = 12x + 49$ $|-5x$
 $80 = 5y$ $:5$ $0 = 7x + 49$ $|-49$
 $y = 16$ $-49 = 7x$ $:7$
 $x = -7$

g) $7z - 9 = 4z$ $|-4z$
 $3z - 9 = 0$ $+9$
 $3z = 9$ $:3$
 $z = 3$

h) $4a + 32 = -12a$ $+12a$
 $16a + 32 = 0$ $|-32$
 $16a = -32$ $:16$
 $a = -2$

Lösungswort: **NEUSTADT**

Lerntipp! → Zuerst werden alle Terme mit x auf eine Seite gebracht.
→ In Teilaufgabe f) bis h) kann man mit einem Schritt mehr den negativen Faktor vor der Variablen vermeiden.

6 a) $5 \cdot 4 - 8 = 3 \cdot 4$ Richtige Lösung:
 $20 - 8 = 12$ $x = 4$
 $12 = 12$ wahr
b) $3 \cdot 7 + 22 = 46$ $3x + 22 = 46$ $|-22$
 $21 + 22 = 46$ $3x = 24$ $:3$
 $43 = 46$ falsch $x = 8$
c) $8 \cdot 2 - 9 = 3 \cdot 2 + 1$
 $16 - 9 = 6 + 1$ $x = 2$
 $7 = 7$ wahr
d) $4 \cdot 6 + 18 = -6$ $4x + 18 = -6$ $|-18$
 $24 + 18 = -6$ $4x = -24$ $:4$
 $42 = -6$ falsch $x = -6$
e) $11 + 6 \cdot (-3) = 10 \cdot (-3) + 23$
 $11 - 18 = -30 + 23$ $x = -3$
 $-7 = -7$ wahr

Lerntipp! → Beachte die Regel „Punktrechnung vor Strichrechnung“.

7 a) $2t + 2 = 4 \quad | -2$ b) $2x + 3 = x + 4 \quad | -x$
 $2t = 2 \quad | :2$ $x + 3 = 4 \quad | -3$
 $t = 1$ $x = 1$
 c) $a + 5 = 2a + 2 \quad | -a$ d) $3y + 1 = 2y + 4 \quad | -2y$
 $5 = a + 2 \quad | -2$ $y + 1 = 4 \quad | -1$
 $3 = a$ $y = 3$

8 a) $4x + 1 = 2x + 17 \quad | -2x$ Probe:
 $2x + 1 = 17 \quad | -1$ $4 \cdot 8 + 1 = 2 \cdot 8 + 17$
 $2x = 16 \quad | :2$ $32 + 1 = 16 + 17$
 $x = 8$ $33 = 33$ wahr
 b) $5x - 6 = x - 12 \quad | -x$ Probe:
 $4x - 6 = -12 \quad | +6$ $5 \cdot (-1,5) - 6 = -1,5 - 12$
 $4x = -6 \quad | :4$ $-7,5 - 6 = -1,5 - 12$
 $x = -1,5$ $-13,5 = -13,5$ wahr
 c) $6x - 14 = 4x - 18 \quad | -4x$
 $2x - 14 = -18 \quad | +14$
 $2x = -4 \quad | :2$
 $x = -2$
 Probe: $6 \cdot (-2) - 14 = 4 \cdot (-2) - 18$
 $-12 - 14 = -8 - 18$
 $-26 = -26$ wahr
 d) $17x - 3 = 11x - 3 \quad | -11x$
 $6x - 3 = -3 \quad | +3$
 $6x = 0 \quad | :6$
 $x = 0$
 Probe: $17 \cdot 0 - 3 = 11 \cdot 0 - 3$
 $-3 = -3$ wahr
 e) $7x + 89 = -7x - 9 \quad | +7x$
 $14x + 89 = -9 \quad | -89$
 $14x = -98 \quad | :14$
 $x = -7$
 Probe: $7 \cdot (-7) + 89 = -7 \cdot (-7) - 9$
 $-49 + 89 = 49 - 9$
 $40 = 40$

9 a) $6x + 15 = -x + 8$ $x = -1$
 b) $-6x + 12 = 28 - 8x$ $x = 8$
 c) $3x - 8 = 32 - x$ $x = 10$
 d) $16x + 55 = 13x + 70$ $x = 5$

Wiegeproblem

10 a) individuelle Lösung

b) Ja.

1. Wiegevorgang: Man sortiert eine Kugel aus und wiegt auf beiden Seiten 13 Kugeln. Sind beide Seiten gleich schwer, ist die aussortierte Kugel die gesuchte, schwere Kugel. Falls nicht, fährt man mit den 13 schwereren Kugeln fort.

2. Wiegevorgang: Man sortiert eine Kugel aus und wiegt auf beiden Seiten 6 Kugeln.

Sind beide Seiten gleich schwer, ist die aussortierte Kugel die gesuchte, schwerere Kugel. Falls nicht, fährt man mit den 6 schwereren Kugeln fort.

3. Wiegevorgang: Man wiegt auf beiden Seiten 3 Kugeln. Man fährt mit den 3 schwereren Kugeln fort.

4. Wiegevorgang: Jetzt sind nur noch drei Kugeln übrig. Zwei werden gewogen. Die schwerere ist die gesuchte. Sind die beiden Kugeln gleich schwer, ist die nicht gewogene Kugel die gesuchte.

c) Ja, das ist möglich.

1. Wiegevorgang: Die Kugeln werden in drei Gruppen zu je 9 Kugeln eingeteilt. Zwei Gruppen werden gewogen. In der schwereren Gruppe muss die schwerere Kugel sein. Sind beide Gruppen gleich schwer, ist die gesuchte Kugel in der nicht gewogenen Gruppe.

2. Wiegevorgang: Die schwerste Gruppe mit 9 Kugeln wird noch einmal in drei Gruppen mit je 3 Kugeln aufgeteilt. Man wiegt wieder zwei Gruppen. In der schwereren Gruppe muss die gesuchte Kugel sein. Sind beide gewogenen Gruppen gleich schwer, ist die gesuchte Kugel in der nicht gewogenen Gruppe.

3. Wiegeversuch: Jetzt sind noch drei Kugeln übrig.

Zwei davon werden gewogen. Ist die Waage im Gleichgewicht, ist die nicht gewogene Kugel die schwerere. Ist die Waage nicht im Gleichgewicht, ist die unten liegende Kugel die schwerere.

3 Terme und Gleichungen mit Klammern

Seite 30

Einstieg

→ x: Geldbetrag vor dem Kauf
 y: Restbetrag nach dem Kauf

→ $x - 275 - 79 = y$ und $x - (275 + 79) = y$

→ Die gelbe und die grüne Gleichung sind falsch, weil nur 275 € abgezogen werden. Der Preis für das Handy (79 €) wird in diesen beiden Gleichungen dazugezählt statt abgezogen.

→ $x - 275 - 79 = 283$
 $x - 354 = 283 \quad | +354$
 $x = 637$

Saskia erhielt 637 € zu ihrer Konfirmation.

Schülerbuchseite 30–31 | 2 Terme und Gleichungen

- 1 a) $b + c$
 $-3 + z$
 c) $x - z - y$
 $b - a + 3$
- 2 a) $xz - xy$
 $3a - 3b$
 c) $-3b - 3c$
 $-3a - 21$
 e) $10x + 25$
 $-8x + 20$
- 3 a) $3x - 4 + 5x = 8x - 4$
 b) $5x + 4 - 3x = 2x + 4$
 c) $6x - 12 + 8 = 6x - 4$
 d) $2x - 4 - x + 3 = x - 1$
 e) $15 - 5x + 9x - 12 = 4x + 3$
- 4 a) $4 \cdot (2x + 3) = 8x + 12$
 b) $2 \cdot (x - 2) + 2 \cdot (3x + 1) = 2x - 4 + 6x + 2$
 $= 8x - 2$

Seite 31

- 5 a) $12x + (4x + 96) = 0$
 $12x + 4x + 96 = 0$
 $16x + 96 = 0$ | -96
 $16x = -96$ | $:16$
 $x = -6$
- b) $6x - (x + 6) = 100 - 16$
 $6x - x - 6 = 100 - 16$
 $5x - 6 = 84$ | $+6$
 $5x = 90$ | $:5$
 $x = 18$
- c) $4 \cdot (2x + 3) = 3 \cdot (2x + 2)$
 $8x + 12 = 6x + 6$ | $-6x$
 $2x + 12 = 6$ | -12
 $2x = -6$ | $:2$
 $x = -3$
- d) $9x + 33 - (45 - 15x) = 15 - 3x$
 $9x + 33 - 45 + 15x = 15 - 3x$
 $24x - 12 = 15 - 3x$ | $+3x$
 $27x - 12 = 15$ | $+12$
 $27x = 27$ | $:27$
 $x = 1$
- e) $12 = (25 - x) - (19 - 2x)$
 $12 = 25 - x - 19 + 2x$
 $12 = 6 + x$ | -6
 $6 = x$
- f) $10(x - 1) + 4 = 12x$
 $10x - 10 + 4 = 12x$
 $10x - 6 = 12x$ | $-10x$
 $-6 = 2x$ | $:2$
 $-3 = x$

- g) $6(2x + 3) = 10(x + 1) + 6$
 $12x + 18 = 10x + 10 + 6$
 $12x + 18 = 10x + 16$ | $-10x$
 $2x + 18 = 16$ | -18
 $2x = -2$ | $:2$
 $x = -1$
- h) $-8(2x - 3) = -40$
 $-16x + 24 = -40$ | -24
 $-16x = -64$ | $:(-16)$
 $x = 4$
- i) $22 - 2(4 - x) = (7 - 3x) \cdot (-10)$
 $22 - 8 + 2x = -70 + 30x$
 $14 + 2x = -70 + 30x$ | $-2x$
 $14 = -70 + 28x$ | $+70$
 $84 = 28x$ | $:28$
 $3 = x$

- 6 a) $6x + 3 = 8(x - 1)$
 Miriam hat nicht jedes Glied in der Klammer mit dem Faktor 8 vor der Klammer multipliziert.
 Außerdem hat sie in der vorletzten Zeile die Rechnung „+2“ statt der Rechnung „(-2)“ durchgeführt.

Richtige Lösung:

$$\begin{array}{rcl} 6x + 3 = 8x - 8 & | & -8x \\ -2x + 3 = -8 & | & -3 \\ -2x = -11 & | & :(-2) \\ x = 5,5 \end{array}$$

Lerntipp! → Bevor man ausmultipliziert, könnte man Pfeile einzeichnen wie im 1. Merkkasten dieser Lerneinheit bei Beispiel e) und f).

- b) $-(x - 6) = 2(2x + 3)$
 Zwei Fehler beim Auflösen der Klammern:
 Miriam hat das Minuszeichen vor der ersten Klammer nicht auf beide Summanden bezogen. Beim Ausmultiplizieren der zweiten Klammer hat sie aus einem Pluszeichen ein Minuszeichen gemacht.
 Außerdem hat Miriam die -6 auf der linken Seite weggelassen, als sie die zweite Zeile umgeformt hat.

Richtige Lösung:

$$\begin{array}{rcl} -x + 6 = 4x + 6 & | & -4x \\ -5x + 6 = 6 & | & -6 \\ -5x = 0 & | & :(-5) \\ x = 0 \end{array}$$

Lerntipp! → Beim Zusammenfassen und Umformen muss man genau auf die Vor- und Rechenzeichen achten.

c) $2x + 3 = -(x + 12)$

Miriam hat das Vorzeichen vor dem x auf der rechten Seite nicht geändert, obwohl vor der Klammer ein Minus steht.

Außerdem hat sie das Vorzeichen geändert, von -12 auf 12 , beim Übergang von der zweiten auf die dritte Zeile.

Richtige Lösung:

$$\begin{array}{rcl} 2x + 3 = -x - 12 & | +x \\ 3x + 3 = -12 & | -3 \\ 3x = -15 & | :3 \\ x = -5 \end{array}$$

Lerntipp! → Minuskammern löst man auf, indem man alle Vor- bzw. Rechenzeichen in der Klammer umkehrt.

- 7
- | | | |
|----------------------------|----------|----------|
| a) $18x - 36 = 4x + 34$ | $x = 5$ | Z |
| b) $4t + 16 = 48t - 72$ | $t = 2$ | I |
| c) $13x - 6 = 33$ | $x = 3$ | E |
| d) $5y + 7 = 3y + 19$ | $y = 6$ | L |
| e) $78 + 8y = 150$ | $y = 9$ | A |
| f) $2x + 11 = x + 18$ | $x = 7$ | N |
| g) $8x + 10 = 12x + 30$ | $x = -5$ | K |
| h) $18x = 10x + 64$ | $x = 8$ | U |
| i) $-12x + 20 = -15x + 23$ | $x = 1$ | N |
| j) $12x + 14 = 4x + 46$ | $x = 4$ | F |
| k) $20x - 18 = 15x + 27$ | $x = 9$ | T |

8 a) $2 \cdot (x + x + x) + 3 \cdot (2x - 2) = 54$

$$\begin{array}{rcl} 6x + 6x - 6 = 54 \\ 12x - 6 = 54 & | +6 \\ 12x = 60 & | :12 \\ x = 5 \end{array}$$

Es ist $x = 5$ cm lang.

b) $2 \cdot (x + x + x + x + x) + 5 \cdot (x + 3) = 75$

$$\begin{array}{rcl} 10x + 5x + 15 = 75 \\ 15x + 15 = 75 & | -15 \\ 15x = 60 & | :15 \\ x = 4 \end{array}$$

Es ist $x = 4$ cm lang.

4 Lesen und Lösen

Seite 32

Einstieg

→ Mädchen: x

Jungen: $x + 11$

$$x + 11 + x = 127$$

$$2x + 11 = 127 \quad | -11$$

$$2x = 116 \quad | :2$$

$$x = 58$$

In den 8. Klassen der Schiller-Schule gibt es 58 Mädchen und 69 Jungen.

$$\rightarrow 2x + 11 = 120 \quad | -11$$

$$2x = 109 \quad | :2$$

$$x = 54,5$$

Bei 120 Schülerinnen und Schülern ist dies nicht möglich, da man keine realistische Lösung erhält.

1 Länge der Seite b: x

Länge der Seite a: $x - 5$

Länge der Seite c: $(x - 5) \cdot 2$

$$x - 5 + x + (x - 5) \cdot 2 = 37$$

$$x - 5 + x + 2x - 10 = 37$$

$$4x - 15 = 37 \quad | +15$$

$$4x = 52 \quad | :4$$

$$x = 13$$

Seite a ist 8 cm, Seite b ist 13 cm und Seite c ist 16 cm lang.

Lerntipp! → Erstelle zuerst eine Skizze des Dreiecks und beschrifte die Seiten. Der Umfang eines Dreiecks ist die Summe aller Seiten.

2 Preis Bleistift: x

Preis Füllfederhalter: $x + 15$

$$x + x + 15 = 18$$

$$2x + 15 = 18 \quad | -15$$

$$2x = 3 \quad | :2$$

$$x = 1,5$$

Der Bleistift kostet 1,50 € und der Füllfederhalter kostet 16,50 €.

Seite 33

3 Anzahl dänische Gäste: x

Anzahl deutsche Gäste: $5x$

$$5x + x = 72$$

$$6x = 72 \quad | :6$$

$$x = 12$$

Es sind zwölf dänische Gäste im Jugendgästehaus.

Anzahl der deutschen Gäste: $5 \cdot 12 = 60$

Es sind 60 deutsche Gäste im Jugendgästehaus untergebracht.

Schülerbuchseite 33 | 2 Terme und Gleichungen

4 Winkel bei A: α Winkel bei B: $\alpha + 15$ Winkel bei C: $\alpha + 30$

$$\alpha + (\alpha + 15) + (\alpha + 30) = 180$$

$$\alpha + \alpha + 15 + \alpha + 30 = 180$$

$$3\alpha + 45 = 180 \quad | -45$$

$$3\alpha = 135 \quad | :3$$

$$\alpha = 45$$

Der Winkel bei A ist 45° , der Winkel bei B ist 60° und der bei C ist 75° groß.

Lerntipp! → Die Winkelsumme im Dreieck beträgt 180° .

5 Winkel α : $2x$ Winkel β : $3x$ Winkel γ : x

$$2x + 3x + x = 180$$

$$6x = 180 \quad | :6$$

$$x = 30$$

Winkel α beträgt 60° , Winkel β beträgt 90° und Winkel γ beträgt 30° .

6 $2 \cdot x + 2 \cdot (x + 8) = 84$

$$2x + 2x + 16 = 84$$

$$4x + 16 = 84 \quad | -16$$

$$4x = 68 \quad | :4$$

$$x = 17$$

Eine Seite des Rechtecks ist 17cm, die andere Seite 25cm lang.

Lerntipp! → Der Umfang eines Rechtecks ist die Summe der Seiten. In einem Rechteck sind jeweils zwei Seiten gleich lang.

7 Flächeninhalt von A = Flächeninhalt von B

$$3 \cdot (3x + 2) = 4 \cdot (2x + 3)$$

$$9x + 6 = 8x + 12 \quad | -8x$$

$$x + 6 = 12 \quad | -6$$

$$x = 6$$

Seitenlängen von Grundstück A: 3m und 20m

Zaunlänge von Grundstück A:

$$u = 2 \cdot 3m + 2 \cdot 20m = 46m$$

Seitenlängen von Grundstück B: 4m und 15m

Zaunlänge von Grundstück B:

$$u = 2 \cdot 4m + 2 \cdot 15m = 38m$$

Für Grundstück A werden 46m und für Grundstück B 38m Zaun benötigt.

Lerntipp! → Den Flächeninhalt eines Rechtecks berechnet man, indem man die beiden Seiten multipliziert.

→ Berechne zuerst die Seitenlängen von Grundstück A und Grundstück B. Erst danach berechne den Umfang (= Zaunlänge) beider Grundstücke.

8 a) $2x + 10 = 60$

$$| -10$$

$$2x = 50$$

$$| :2$$

$$x = 25$$

Die gesuchte Zahl ist 25.

$$b) 3x + 52 = 100$$

$$| -52$$

$$3x = 48$$

$$| :3$$

$$x = 16$$

Die gesuchte Zahl ist 16.

$$c) 5x - 12 = 3x + 8$$

$$| -3x$$

$$2x - 12 = 8$$

$$| +12$$

$$2x = 20$$

$$| :2$$

$$x = 10$$

Die gesuchte Zahl ist 10.

$$d) (3x + 15) \cdot 7 = 168$$

$$21x + 105 = 168$$

$$| -105$$

$$21x = 63$$

$$| :21$$

$$x = 3$$

Die gesuchte Zahl ist 3.

9 Gesamte Strecke: 189km

Strecke am ersten Tag: x

Strecke am zweiten Tag: $x - 4$

Strecke am dritten Tag: $x - 4 + 7 = x + 3$

Strecke am vierten Tag: 34km

$$x + x - 4 + x + 3 + 34 = 189$$

$$3x + 33 = 189$$

$$| -33$$

$$3x = 156$$

$$| :3$$

$$x = 52$$

Am ersten Tag legten sie 52km, am zweiten Tag 48km, am dritten Tag 55km und am vierten Tag legten sie die restlichen 34km zurück.

10 Gesamtalter der Band: 102 Jahre

Alter von Mike: x

Alter von Chrissy: $x - 1$

Alter von Tony: $x - 1$

Alter von Azzy: $x + 4$

Lerntipp! → Wenn Mike vier Jahre jünger ist als Azzy, dann gilt auch: Azzy ist vier Jahre älter als Mike.

$$\text{Alter von DJ: } x + 4 + 1 = x + 5$$

$$x - 1 + x - 1 + x + x + 4 + x + 5 = 102$$

$$5x + 7 = 102$$

$$| -7$$

$$5x = 95$$

$$| :5$$

$$x = 19$$

Chrissy und Tony waren 2009 beide 18 Jahre, Mike 19 Jahre, Azzy 23 Jahre und DJ 24 Jahre alt.

Versteckte Zahlen

- 11 a) Die Summe in der letzten Zeile lautet

$$15 + 10 + 10 + 10 + 8 = 53.$$

- b) Zum Beispiel:

Da die ersten beiden Zeilen fast identisch sind, erhält man $\star + 2 = \heartsuit$. Aus dem Vergleich der zweiten mit der dritten Zeile kann man herleiten $\star + 7 = \blacksquare$.

$$\star : x$$

$$\heartsuit : x + 2$$

$$\blacksquare : x + 7$$

Aus der vierten Zeile kann man dann berechnen:

$$3 \cdot (x + 7) + x + 2 + x = 63$$

$$3x + 21 + x + 2 + x = 63$$

$$5x + 23 = 63 \quad | -23$$

$$5x = 40 \quad | :5$$

$$x = 8$$

Also steht $\star$ für die Zahl 8, $\heartsuit$ für die Zahl 10 und $\blacksquare$ für die Zahl 15.

5 Formeln verwenden

Seite 34

Einstieg

$$\rightarrow \frac{42 \text{ km}}{2,5 \text{ h}} = 16,8 \frac{\text{km}}{\text{h}}$$

Die durchschnittlich gelaufene Geschwindigkeit betrug 16,8 km je Stunde.

Anzahl Kilometer	Zeit
14 km	1 h
7 km	0,5 h
42 km	3 h

Ihre Laufzeit betrug drei Stunden.

- Der geschichtliche Hintergrund des Marathonlaufs liegt um 490 v. Chr. Nach dem Sieg der Athener in der Schlacht von Marathon soll sich ein Läufer auf den Weg nach Athen (etwa 42 km) gemacht haben, um die Botschaft zu überbringen. Nach dem Überbringen der Siegesnachricht soll er der Legende nach tot zusammengebrochen sein.

Die genaue Laufdistanz liegt seit 1924 bei 42,195 km. Erstmals wurde diese Distanz 1908 in London gelaufen. Sie wurde so festgelegt, damit die Laufstrecke von Schloss Windsor bis zur königlichen Loge im Stadion reichte.

- 1 a) gegeben:
- $u = 19,2 \text{ cm}$
- ; gesucht:
- a

1. Formel notieren: $u = 4a$

2. Werte einsetzen: $19,2 = 4a$

4. Gleichung lösen: $19,2 = 4a \quad | :4$
 $4,8 = a$

Lerntipp! → Bei dieser Aufgabe entfällt Schritt 3 Vereinfachen der Gleichung.

Die Seitenlänge des Quadrats beträgt 4,8 cm.

- b)
- $A = a \cdot a = 4,8 \cdot 4,8 \text{ cm}^2 = 4,8^2 \text{ cm}^2 = 23,04 \text{ cm}^2$
-
- Der Flächeninhalt des Quadrats beträgt
- $23,04 \text{ cm}^2$
- .

- 2 a) gegeben:
- $\beta = 60^\circ$
- ;
- $\gamma = 79^\circ$
- ; gesucht:
- α

1. $\alpha + \beta + \gamma = 180^\circ$

2. $\alpha + 60^\circ + 79^\circ = 180^\circ$

3. $\alpha + 139^\circ = 180^\circ \quad | -139^\circ$

4. $\alpha = 41^\circ$

- b) gegeben:
- $\alpha = 48^\circ$
- ;
- $\gamma = 109^\circ$
- ; gesucht:
- β

1. $\alpha + \beta + \gamma = 180^\circ$

2. $48^\circ + \beta + 109^\circ = 180^\circ$

3. $\beta + 157^\circ = 180^\circ \quad | -157^\circ$

4. $\beta = 23^\circ$

3 a)	V	80 cm ³	120 cm ³	9,6 cm ³
	a	8 cm	7,5 cm	4 cm
	b	2 cm	0,5 cm	0,8 cm
	c	5 cm	32 cm	3 cm

- b) Eva und Saskia rechnen den richtigen Wert aus. Bei Gerd berechnet der Taschenrechner zunächst
- $80 : 16$
- und das Ergebnis multipliziert er mit 2,5 statt ebenfalls durch 2,5 zu teilen.

Seite 35

Formeldreieck

- 4 a)
- $p\% = \frac{W}{G}$
- ;
- $G = \frac{W}{p\%}$
- ;
- $W = G \cdot p\%$

b)	p%	5%	3%	2,5%	36%
	G	350 €	250 €	8400 €	654 €
	W	17,50 €	7,50 €	210 €	235,44 €

Lerntipp! → $p\% = \frac{p}{100}$; Überlege dir, wann du mit 100 multiplizierst und wann du durch 100 teilen musst.

Schülerbuchseite 35–37 | 2 Terme und Gleichungen

- 5 a) gegeben: $V = 54 \text{ cm}^3$, $\rho = 10,4 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$;
gesucht: m

$$m = \rho \cdot V = 54 \cdot 10,4 = 561,6$$

Die Masse beträgt 561,6 g.

- b) gegeben: $\rho = 0,8 \frac{\text{kg}}{\text{dm}^3}$, $m = 6,8 \text{ kg}$;
gesucht: V

$$V = \frac{m}{\rho} = \frac{6,8}{0,8} \text{ dm}^3 = 8,5 \text{ dm}^3$$

Das Volumen beträgt $8,5 \text{ dm}^3$.

6	k	84 cm	213,2 cm	29,6 cm
	a	8 cm	7,5 cm	4 cm
	b	7 cm	13,8 cm	0,8 cm
	c	6 cm	32 cm	2,6 cm

- 7 a) gegeben: $s = 24 \text{ km}$, $t = 1,5 \text{ h}$; gesucht: v

$$v = \frac{s}{t} = \frac{24 \text{ km}}{1,5 \text{ h}} = 16 \frac{\text{km}}{\text{h}}$$

Die durchschnittliche Geschwindigkeit

beträgt $16 \frac{\text{km}}{\text{h}}$.

- b) gegeben: $t = 70 \text{ min} = 1\frac{1}{6} \text{ h}$, $v = 12 \frac{\text{km}}{\text{h}}$;
gesucht: s

$$s = t \cdot v = 12 \cdot 1\frac{1}{6} \text{ km} = 14 \text{ km}$$

Ulla kommt 14 km weit.

- c) gegeben: $s = 15,5 \text{ km}$, $v = 46,5 \frac{\text{km}}{\text{h}}$; gesucht: t

$$t = \frac{s}{v} = \frac{15,5}{46,5} \text{ h} = \frac{1}{3} \text{ h} = \frac{20}{60} \text{ h} = 20 \text{ min}$$

Der Sieger des Einzelzeitfahrens brauchte 20 min für die gesamte Strecke.

Lerntipp! → Eine Stunde hat 60 Minuten.

- 8 a) Peter hätte durch 2,7 teilen müssen statt sie abzuziehen.

$$2,7 = \frac{337,5}{V} \quad | \cdot V$$

$$2,7 \cdot V = 337,5 \quad | : 2,7$$

$$V = 125 \text{ cm}^3$$

- b) gegeben: $V = 125 \text{ cm}^3$, $\rho = 7,85 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$;
gesucht: m

$$m = V \cdot \rho = 125 \cdot 7,85 = 981,25$$

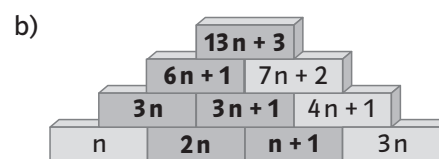
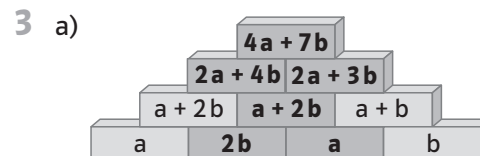
Der Stahlwürfel hat eine Masse von 981,25 g.

Üben • Anwenden • Nachdenken

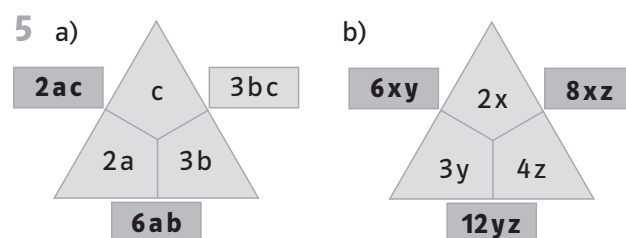
Seite 37

- 1 a) $4a$ b) $8b$ c) $2x$ d) $-3a$
e) $16m$ f) 0 g) $2x$ h) $-6k$

- 2 a) $14a - 5b$ b) $7n - 2m$
c) $-2t + 8r$ d) $3x + 3y$
e) $-3t$ f) $6e + 12$
g) $2p$ h) $4x - 4z$



- 4 a) $48a$ b) $20x$
 $100z$ $84s$
c) $45xy$ d) $77g$
 $112m$ $128xy$
e) $91x$ f) $12,8x$
 $28ab$ $133xy$
g) $-120xz$ h) $-3xyz$
 $-40abc$ $-9abc$



6	a	3	8	0	-2
	$18 + a$	21	26	18	16
	$7 - 4 \cdot a$	-5	-25	7	15
	$5 - (3a + 8)$	-12	-27	-3	3
	$6a \cdot (4 - a)$	18	-192	0	-72

- 7 a) $4de$ b) $3x$ c) $-5rs$
 $2a^2$ $3,5b^2$ $-3w$
 mn $5pt$ $-7xy$

8 a) $6z - 7 = 11 \quad | +7$ b) $48 = 5x - 12 \quad | +12$

$6z = 18 \quad | :6$ $60 = 5x \quad | :5$

$z = 3$ $12 = x$

c) $x + 28 = 6 \quad | -28$ d) $50 = 30x - 25 \quad | +25$

$x = -22$ $75 = 30x \quad | :30$

$2,5 = x$

e) $y - 0,5 = 0,75 \quad | +0,5$ f) $20 = 9,5 + 3y \quad | -9,5$

$y = 1,25$ $10,5 = 3y \quad | :3$

$3,5 = y$

g) $9n + 3 = 8n + 10 \quad | -8n$

$n + 3 = 10 \quad | -3$

$n = 7$

h) $-44 - 3x = x \quad | +3x$

$-44 = 4x \quad | :4$

$-11 = x$

Lösungswort: **INTERNET**

9 a) $3x - 12 = 2x + 8 \quad | -2x$

$x - 12 = 8 \quad | +12$

$x = 20$

Die gesuchte Zahl lautet 20.

b) Mitarbeiter A erhält: x

Mitarbeiter B erhält: $x + 500$

Mitarbeiter C erhält: $x + 500 - 300 = x + 200$

$x + x + 500 + x + 200 = 8500$

$3x + 700 = 8500 \quad | -700$

$3x = 7800 \quad | :3$

$x = 2600$

Mitarbeiter A erhält 2600 €; Mitarbeiter B erhält 3100 € und Mitarbeiter C erhält 2800 €.

c) Anzahl der Hasen: x

Anzahl der Hühner: $39 - x$

$4x + 2(39 - x) = 108$

$4x + 78 - 2x = 108$

$2x + 78 = 108 \quad | -78$

$2x = 30 \quad | :2$

$x = 15$

In dem Gehege sind 15 Hasen und 24 Hühner.

10 a) $5x + 10$

$40 + 8y$

$16x - 56$

c) $19 + x$

$13 - x$

$5 - a$

b) $1,5w - 4,5$

$-2x - 1$

$-2x + 3$

d) $3 + x$

$8 - x$

$17 + 4x$

11 a) $19 + x - 24 + 24 + 8x = 19 + 9x$

b) $18,5x - 18,5 + 18,5 = 18,5x$

c) $3x + 5y - 2x - 3y = x + 2y$

d) $-9x + 15x - 15 + x - 25 = 7x - 40$

e) $-3,5x - 6,5x + 30 - 30 + 24x = 14x$

f) $-9,51x + 27,87 - 2,56 + 3,08x - 8,74x$

$= -15,17x + 25,31$

12 a) $3x - 5 = 2x + 8 \quad | -2x$ Probe:

$x - 5 = 8 \quad | +5$

$x = 13$

$3 \cdot 13 - 5 = 2 \cdot 13 + 8$

$34 = 34 \text{ wahr}$

b) $25 - a = 25 + a \quad | +a$ Probe:

$25 = 25 + 2a \quad | -25$

$0 = 2a \quad | :2$

$0 = a$

$25 - 0 = 25 + 0$

$25 = 25 \text{ wahr}$

c) $12 + 6x = 9x + 3 \quad | -6x$ Probe:

$12 = 3x + 3 \quad | -3$

$9 = 3x \quad | :3$

$x = 3$

$12 + 6 \cdot 3 = 9 \cdot 3 + 3$

$12 + 18 = 27 + 3$

$30 = 30 \text{ wahr}$

d) $50 - 3x = 5x - 6 \quad | +3x$ Probe:

$50 = 8x - 6 \quad | +6$

$56 = 8x \quad | :8$

$7 = x$

$50 - 3 \cdot 7 = 5 \cdot 7 - 6$

$50 - 21 = 35 - 6$

$29 = 29 \text{ wahr}$

e) $-15 - 3x = 5 + 2x \quad | +3x$

$-15 = 5 + 5x \quad | -5$

$-20 = 5x \quad | :5$

$-4 = x$

Probe:

$-15 - 3 \cdot (-4) = 5 + 2 \cdot (-4)$

$-15 + 12 = 5 - 8$

$-3 = -3 \text{ wahr}$

f) $-2 + 4x = -13x - 19 \quad | +13x$

$-2 + 17x = -19 \quad | +2$

$17x = -17 \quad | :17$

$x = -1$

Probe:

$-2 + 4 \cdot (-1) = -13 \cdot (-1) - 19$

$-2 - 4 = 13 - 19$

$-6 = -6 \text{ wahr}$

13 a) $8a + 4(a + 2) = 8a + 4a + 8 = 12a + 8$

b) $6(x - 1) + 3x = 6x - 6 + 3x = 9x - 6$

14 a) individuelle Lösung

zum Beispiel:

$2s + 3 + 5s - 3 + (-s) + 2 = 6s + 2$

b) individuelle Lösung

zum Beispiel: $5(2s + 3) = 10s + 15$

$12(2s + 3) = 24s + 36$

$-3(2s + 3) = -6s - 9$

$0,5(2s + 3) = s + 1,5$

c) $(2s + 3) + (2s - 2) + (4s + 6) = 8s + 7$

Schülerbuchseite 38–39 | 2 Terme und Gleichungen

15 a) $2(3x - 4) = 5x$

$$\begin{array}{rcl} 6x - 8 & = & 5x \\ -8 & = & -x \\ 8 & = & x \end{array}$$

b) $-3(x - 5) = 15$

$$\begin{array}{rcl} -3x + 15 & = & 15 \\ -3x & = & 0 \\ x & = & 0 \end{array}$$

c) $6x = (5 - 2x) \cdot (-4)$

$$\begin{array}{rcl} 6x & = & -20 + 8x \\ -2x & = & -20 \\ x & = & 10 \end{array}$$

d) $12(n - 1) = 52 - 14(n - 1)$

$$\begin{array}{rcl} 12n - 12 & = & 52 - 14n + 14 \\ 12n - 12 & = & 66 - 14n \\ 26n - 12 & = & 66 \\ 26n & = & 78 \\ n & = & 3 \end{array}$$

e) $n - 2(n - 1) = 3n - (8 - n)$

$$\begin{array}{rcl} n - 2n + 2 & = & 3n - 8 + n \\ -n + 2 & = & 4n - 8 \\ 2 & = & 5n - 8 \\ 10 & = & 5n \\ 2 & = & n \end{array}$$

16 a) $W = G \cdot p\%$

$$\begin{array}{l} 8,58 = G \cdot 0,22 \quad |:0,22 \\ 39 = G \\ G = 39 \text{ €} \end{array}$$

b) $W = G \cdot p\%$

$$\begin{array}{l} 75 = 600 \cdot p\% \quad |:600 \\ 0,125 = p\% \\ p\% = 12,5\% \end{array}$$

Blickpunkt Ausbildungsverträge

17 a) Es werden die neu abgeschlossenen Ausbildungsverträge im Zeitraum vom 01.10.2008 bis 30.09.2009 und die Veränderungen zum Vorjahr dargestellt.

b) Die Aussage A ist richtig, denn:

$$333\,404 + 157\,279 + 42\,675 + 14\,646 + 13\,724 + 3\,997 + 279 = 566\,004$$

Die Aussage B ist falsch, denn:

$$\frac{1}{4} \text{ von } 566\,004 = 141\,501$$

Die Aussage C ist richtig, da nur im öffentlichen Dienst mehr Lehrlinge eingestellt wurden. In allen anderen Bereichen wurden deutlich weniger Ausbildungsverträge abgeschlossen.

Die Aussage D kann anhand dieser Darstellung nicht beurteilt werden.

Rückspiegel

Seite 39

Die Lösungen zum Rückspiegel befinden sich am Ende des Schülerbuchs.

3 Vierecke

Standpunkt

Seite 40

Die Lösungen zum Standpunkt befinden sich am Ende des Schülerbuches.

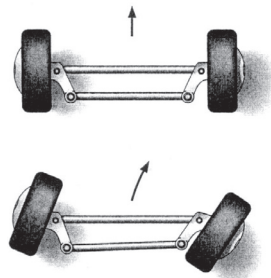
Auftaktseite: Vierecke legen, bewegen Seite 41

Gelenkvierecke finden sich beispielsweise in Briefwaagen, Liegestühlen, Zangen, Autos (Verbindungen der Räder, Scheibenwischer, Wagenheber), Hebebühnen.

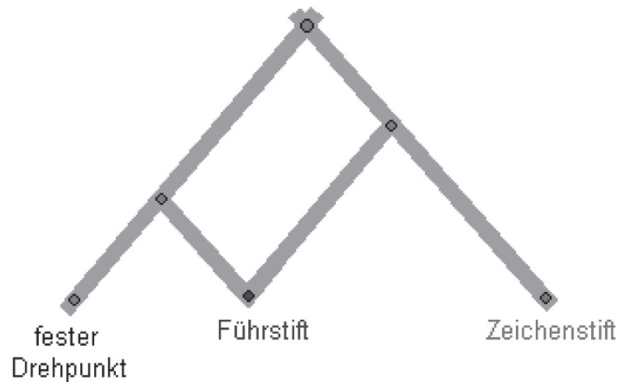
Erklärung am Beispiel

Autoräder:

Die Eigenschaft des „Verziehens“ im symmetrischen Trapez wird bei der Trapezlenkung ausgenutzt: Das innen laufende Rad schlägt stärker ein als das äußere und läuft auf einem engeren Kreis.



Beispiel: Pantogramm (Storchenschnabel): Mit dem Storchenschnabel können Zeichnungen vergrößert werden. Vertauscht man Führstift und Zeichenstift, werden Zeichnungen verkleinert.



1 Vierecksformen

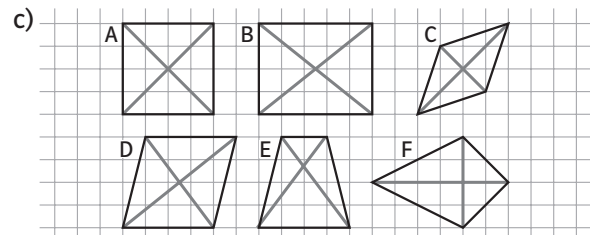
Seite 42

Einstieg

- Das Viereck hat folgende Eigenschaften: vier gleich lange Seiten, die gegenüberliegenden Seiten sind parallel, die gegenüberliegenden Winkel sind gleich groß, die Knicklinien (= Diagonalen des Vierecks) stehen senkrecht aufeinander, sie halbieren sich gegenseitig.
- Folgende Vierecksformen können gelegt werden: Quadrat, Rechteck, Raute, Parallelogramm, symmetrisches Trapez, Drachen, allgemeines Viereck.

1 a) individuelle Lösung

- b) A: Quadrat; B: Rechteck; C: Raute; D: Parallelogramm; E: symmetrisches Trapez; F: Drachen

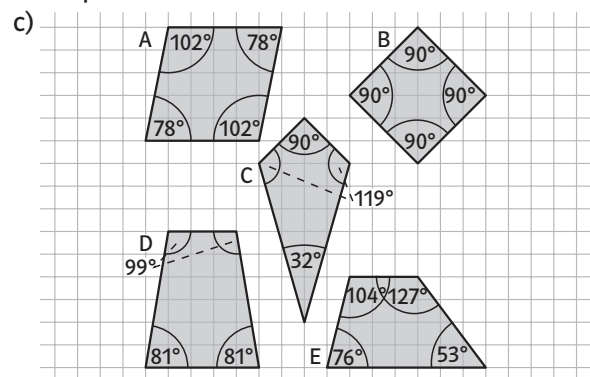


- d) Die Diagonalen sind gleich lang bei Quadrat, Rechteck und symmetrischem Trapez. Die Diagonalen halbieren sich bei Quadrat, Rechteck, Raute und Parallelogramm. Die Diagonalen stehen senkrecht aufeinander bei Quadrat, Raute und Drachen.

Seite 43

2 a) individuelle Lösung

- b) A: Parallelogramm; B: Quadrat, C: Drachen; D: symmetrisches Trapez; E: allgemeines Trapez



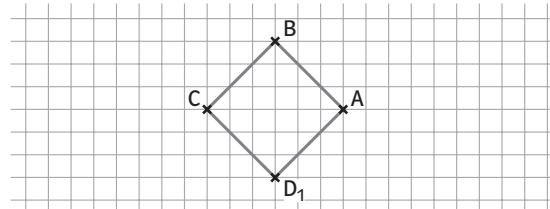
3	Name des Vierecks	Seiten	Winkel	Diagonalen
	Quadrat	4 gleich lange Seiten, gegenüberliegende Seiten sind parallel	4 Winkel zu je 90°	gleich lange Diagonalen, stehen senkrecht zueinander, halbieren einander
	Rechteck	je 2 Paar gleich lange Seiten, gegenüberliegende Seiten sind parallel	4 Winkel zu je 90°	gleich lange Diagonalen, halbieren einander
	Parallelogramm	jeweils gegenüberliegende Seiten sind parallel und gleich lang	je zwei gleich große Winkel liegen sich gegenüber	Diagonalen halbieren einander
	Raute	4 gleich lange Seiten, gegenüberliegende Seiten sind parallel	je zwei gleich große Winkel liegen sich gegenüber	Diagonalen halbieren einander und stehen senkrecht zueinander
	Drachen	zwei Paar gleich lange Nachbarseiten	zwei gleich große Winkel, die zwischen den ungleich langen Nachbarseiten liegen	Diagonalen stehen senkrecht zueinander, eine der Diagonalen halbiert die andere
	symmetrisches Trapez	ein Paar parallele Seiten, die beiden anderen Seiten sind gleich lang	die Winkel an einer der parallelen Seiten sind gleich groß	Diagonalen sind gleich lang
	allgemeines Trapez	ein Paar parallele Seiten	die an einem Schenkel liegenden Innenwinkel ergänzen sich zu 180°	

d) Parallelogramm und symmetrisches Trapez haben zwei Paare gleicher Winkel. Das Quadrat hat sogar vier gleiche Winkel. Der Drachen hat nur ein Paar gleicher Winkel.

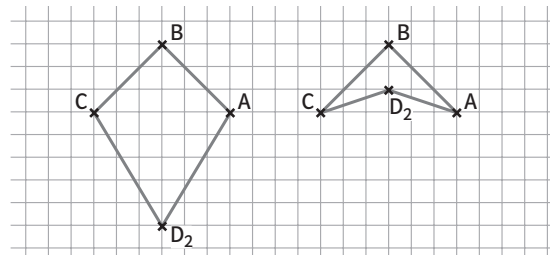
- 4 a) Quadrat, Raute
 b) Quadrat, Rechteck, Raute, Parallelogramm
 c) Quadrat, Rechteck, Raute, Parallelogramm, Trapez
 d) Quadrat, Raute, Drachen
- 5 1: allgemeines Trapez
 2: symmetrisches Trapez
 3: symmetrisches Trapez
 5: Raute
 6: allgemeines Trapez
 7: Parallelogramm
 (Augenmaß lässt eine Raute vermuten)
 8: Rechteck
 (Augenmaß lässt ein Quadrat vermuten)
 9: Parallelogramm
 11: Parallelogramm
 12: allgemeines Viereck
 (Augenmaß lässt einen Drachen vermuten)
 13: Rechteck
 15: allgemeines Viereck
 (Augenmaß lässt einen Drachen vermuten)
- b) 4: rechtwinkliges Dreieck
 10: rechtwinkliges Dreieck
 14: stumpfwinkliges Dreieck

Lerntipp! → Augenmaß reicht bei dieser Aufgabe nicht aus. Nachmessen der Seiten ist erforderlich.

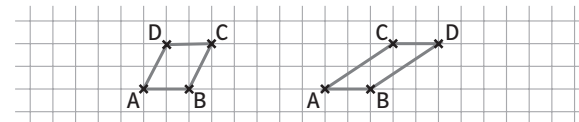
- 6 a) Es entsteht eine besondere Raute, nämlich ein Quadrat.



- b) Punkt D_2 liegt auf der Mittelsenkrechten der Diagonalen AC. Zum Beispiel sind folgende Lösungen möglich:



- 7 Die zwei anderen Lösungen sind:



2 Vierecke. Winkelsumme

Seite 44

Einstieg

- individuelle Lösung
- individuelle Lösung
- Die Ecken werden zu einem Vollwinkel zusammengelegt. Er ist 360° groß.

1 a) $\delta = 130^\circ$ b) $\delta = 121^\circ$ c) $\alpha = 130^\circ$

- 2 Jedes Viereck lässt sich durch eine Diagonale in zwei Dreiecke zerlegen.
Die Winkelsumme im Dreieck beträgt 180° .
 $180^\circ(\text{Dreieck 1}) + 180^\circ(\text{Dreieck 2}) = 360^\circ$

- 3 Der an der gleichen Parallele anliegende Winkel ist gleich groß, beträgt also auch 110° . Die beiden anderen Winkel sind ebenfalls gleich groß.
 $360^\circ - 220^\circ = 140^\circ$
 $140^\circ : 2 = 70^\circ$
Die anderen beiden Winkel sind jeweils 70° groß.

- 4 a) symmetrisches Trapez mit $\alpha = \beta$ und $\gamma = \delta$:
 $\beta = 45^\circ$; $\gamma = \delta = 135^\circ$
b) symmetrisches Trapez mit $\alpha = \beta$ und $\gamma = \delta$:
 $\delta = 100^\circ$; $\alpha = \beta = 80^\circ$
c) Parallelogramm mit $\alpha = \gamma$ und $\beta = \delta$:
 $\gamma = 55^\circ$; $\beta = \delta = 125^\circ$
d) Parallelogramm mit $\alpha = \gamma$ und $\beta = \delta$:
 $\alpha = 105^\circ$; $\beta = \delta = 75^\circ$
e) Drachen mit $\beta = \delta$:
 $\delta = 120^\circ$; $\gamma = 360^\circ - 120^\circ - 120^\circ - 40^\circ = 80^\circ$
f) Drachen mit $\beta = \delta$:
 $\beta = 95^\circ$; $\alpha = 360^\circ - 95^\circ - 95^\circ - 32^\circ = 138^\circ$

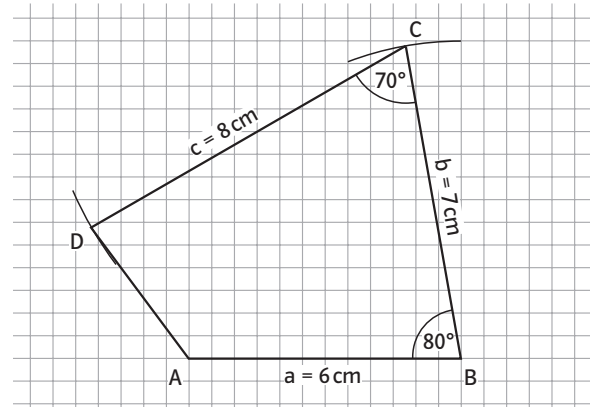
3 Vierecke konstruieren

Seite 45

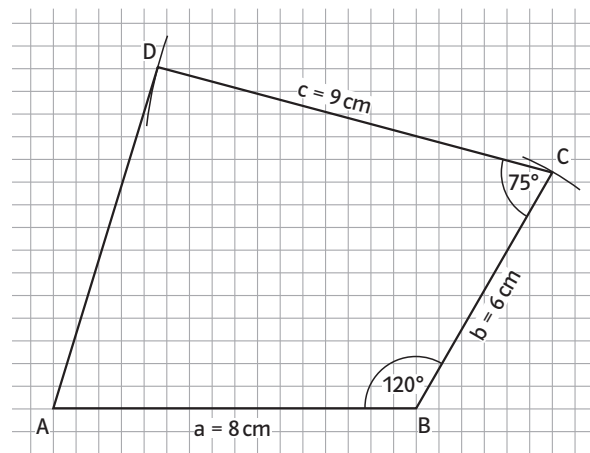
Einstieg

- Für Quadrat und Rechteck gibt es je eine Möglichkeit. Für Raute, Parallelogramm, Drachen, Trapez gibt es unendlich viele Möglichkeiten.
- Für ein allgemeines Viereck gibt es unendlich viele Möglichkeiten.

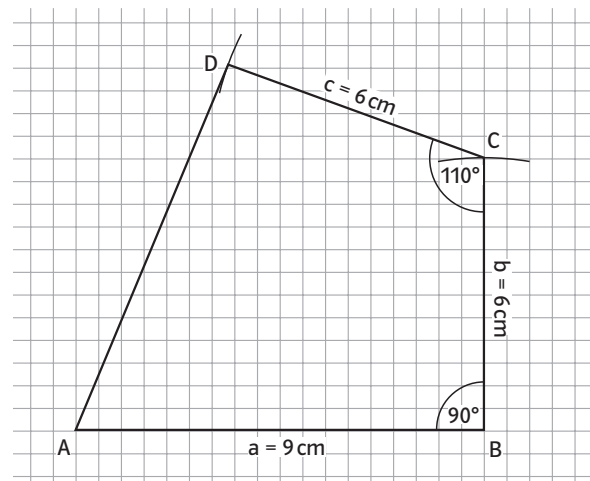
1 a)



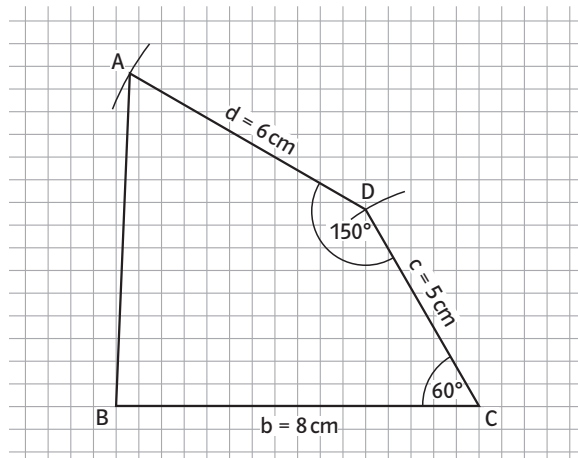
b)



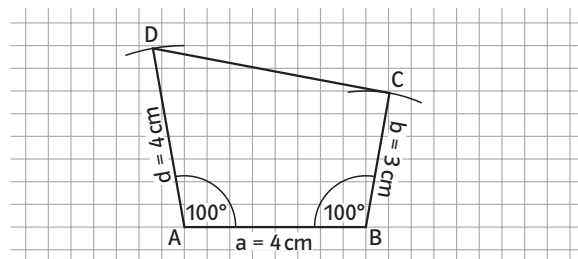
c)



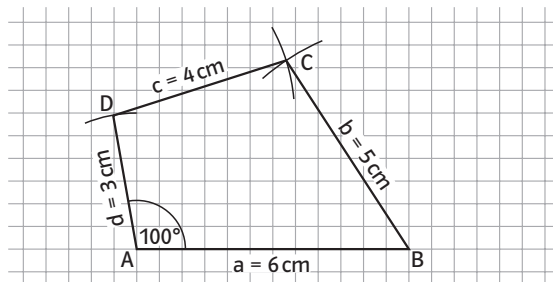
d)



e)

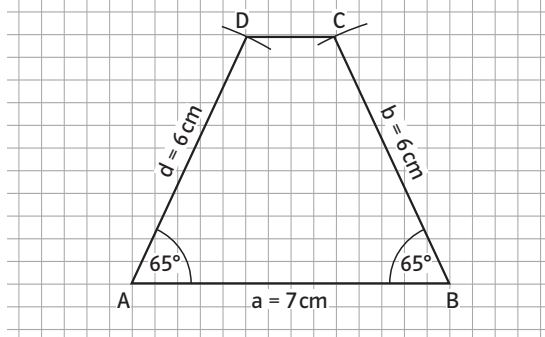


- 2 a) Nein, es sind nur vier Stücke angegeben. Es müssen fünf Stücke gegeben sein.
 b) Nein, es wird nur eine Seitenlänge angegeben, zur eindeutigen Konstruktion müssen es mindestens zwei Seiten sein.
 c) Ja, das Viereck ist konstruierbar.

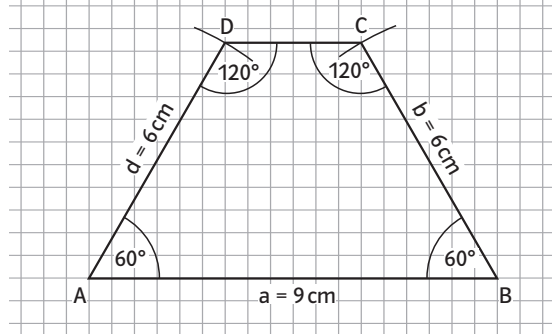


Seite 46

3 a)

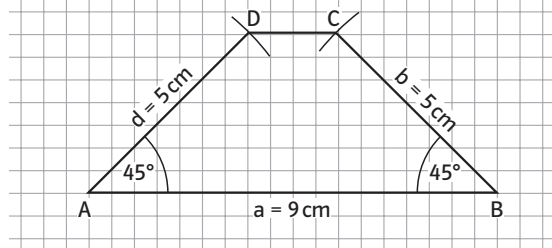


b)



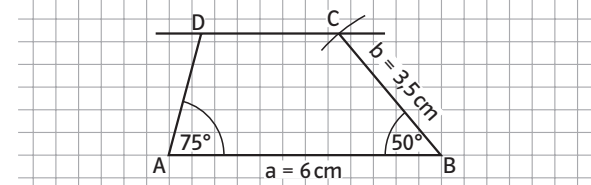
Lerntipp! → Dieses symmetrische Trapez kann man konstruieren, indem man die Winkel α und β (beide sind 60° groß) berechnet oder man beginnt die Konstruktion mit der Seite b .

4 a)



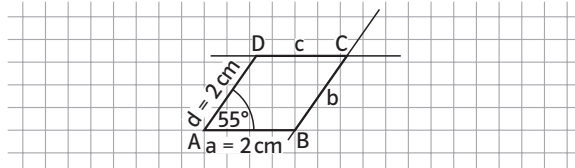
- b) Konstruktionsbeschreibung:
 1. Seite $a = \overline{AB} = 9 \text{ cm}$ zeichnen
 2. in B den Winkel $\beta = 45^\circ$ antragen
 3. Kreisbogen um B mit dem Radius $b = 5 \text{ cm}$ zeichnen
 4. Kreisbogen und freier Schenkel des Winkels β schneiden sich in Punkt C
 5. in A den Winkel $\alpha = 45^\circ$ antragen
 6. Kreisbogen um A mit dem Radius $d = 5 \text{ cm}$ zeichnen
 7. Kreisbogen und freier Schenkel des Winkels α schneiden sich in Punkt D
 8. die Seite $c = \overline{CD}$ zeichnen

5



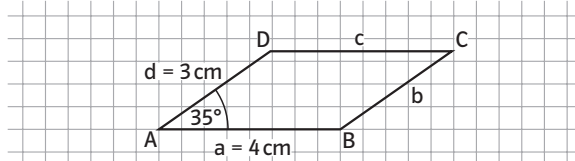
Lerntipp! → Mit Seite a beginnen, beide Winkel antragen, Punkt C konstruieren. Anschließend bedenken, dass die Seiten a und c parallel zueinander sind.

6



Lerntipp! → Die Seiten a und c sowie die Seiten b und d sind parallel zueinander. Alle Seiten sind gleich lang.

7



Lerntipp! → Die Seiten a und c sowie die Seiten b und d sind parallel zueinander.

4 Achsenspiegelung

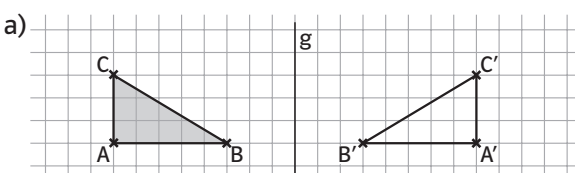
Seite 47

Einstieg

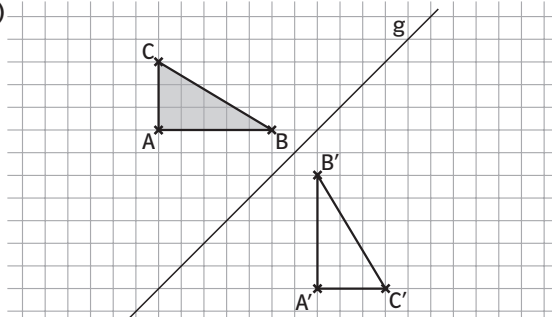
- „Die Sonne bewegt sich nicht.“
- Spiegelschriften können schnell gelesen werden, wenn man sie in einem daneben gehaltenen Spiegel betrachtet.
- individuelle Lösung

Seite 48

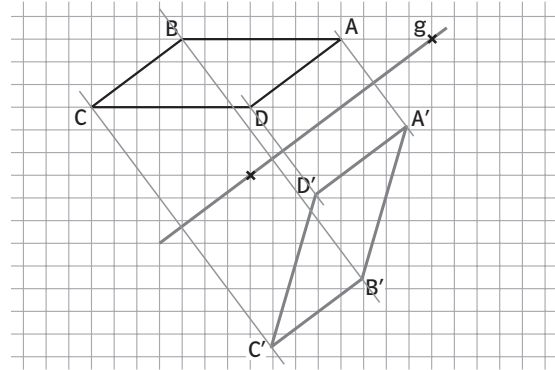
1



b)



2 a)

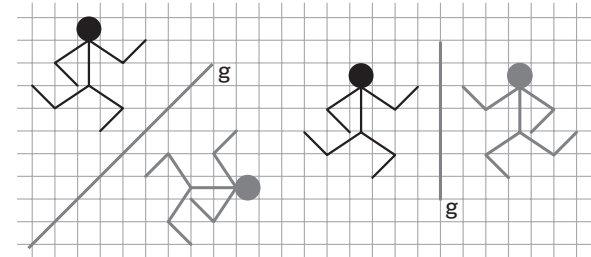


Lerntipp! → Achtung: Die Bildpunkte liegen nicht auf den Gitternetzlinien.

b) Parallelogramm

c) Dreht man das Transparentpapier um, so lassen sich Figur und Bildfigur aufeinanderlegen. A' liegt auf A , B' auf B , C' auf C , D' auf D . Die Figuren sind deckungsgleich.

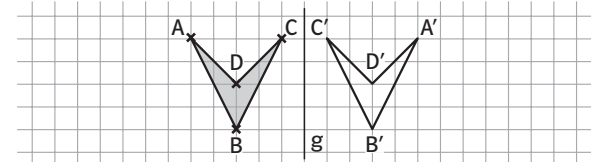
3



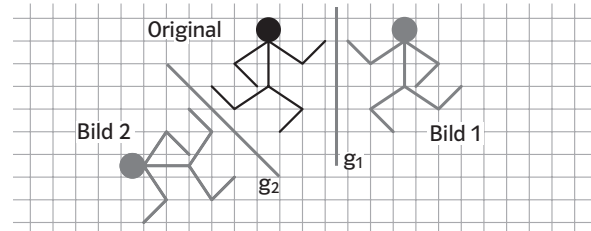
4

Suris Zeichnung muss falsch sein, weil die Seitenlängen der parallelen Seiten bei Figur und Bildfigur unterschiedlich lang sind. In Annas Zeichnung sind die Bildpunkte falsch beschriftet. Anna müsste die Bezeichnungen von A' und B' sowie die von C' und D' vertauschen.

5



6



5 Verschiebung. Drehung.
Punktspiegelung

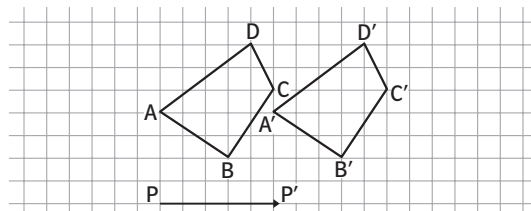
Seite 49

Einstieg

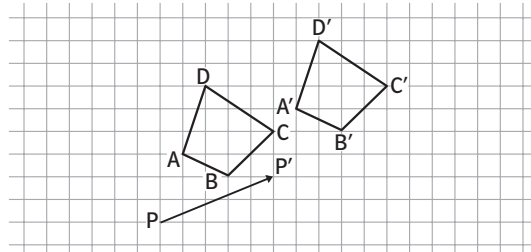
- Steffen ist mit beiden Füßen gleichzeitig zur Seite gesprungen, ohne die Fußstellung zu verändern.
- Steffen drehte sich bei seinem Sprung zur Seite um 180° .
- Steffen könnte zur Seite springen und sich dabei in einem beliebigen Winkel drehen. Er könnte auch beispielsweise nach vorne oder nach schräg vorne rechts oder links springen.

Seite 50

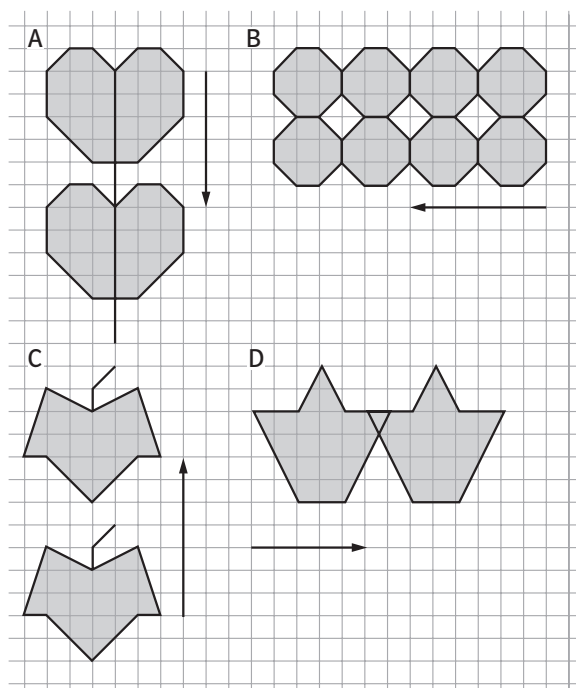
1 a)



b)



2 a)



- b) Die Figuren werden entsprechend der Länge der Pfeile verschoben:

A: 6 Kästchenlängen nach unten

B: 6 Kästchenlängen nach links

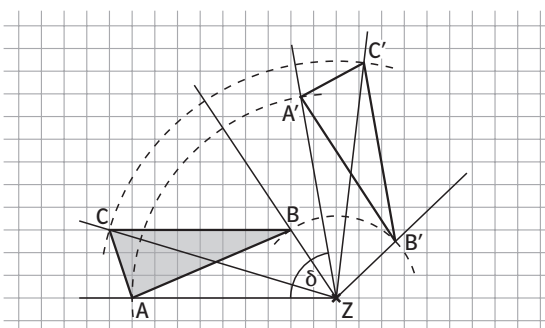
C: 7 Kästchenlängen nach oben

D: 5 Kästchenlängen nach rechts

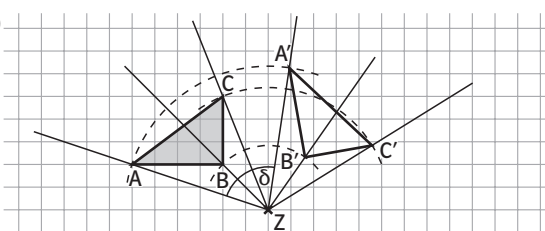
- c) individuelle Lösung

- 3 a) Das Einfahrt-Verboten-Schild ist drehsymmetrisch. Das Drehzentrum liegt in der Mitte des Schildes. Der Drehwinkel beträgt 180° .
- b) Das Vorfahrtsschild ist drehsymmetrisch. Das Drehzentrum liegt in der Mitte des Schildes. Die Drehwinkel betragen 90° , 180° sowie 270° .
- c) Das Schild mit der Bedeutung „Eingeschränktes Parkverbot“ ist drehsymmetrisch. Das Drehzentrum liegt in der Mitte des Schildes. Der Drehwinkel beträgt 180° .
- d) Das Schild „Absolutes Halteverbot“ ist drehsymmetrisch. Das Drehzentrum liegt in der Mitte des Schildes. Die Drehwinkel betragen 90° , 180° und 270° .
- e) Das Schild „Schnee- oder Eisglätte“ ist drehsymmetrisch. Das Drehzentrum liegt in der Mitte des Schildes. Die Drehwinkel betragen 120° sowie 240° .
- f) Dieses Verkehrszeichen „Vorrang Gegenverkehr“ weist keine Drehsymmetrie auf.

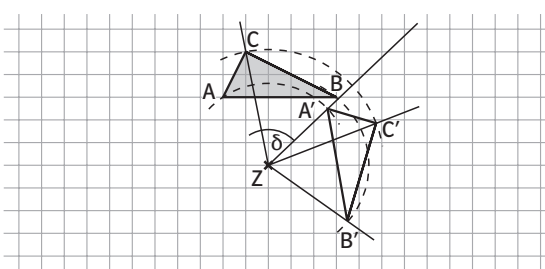
4 a)



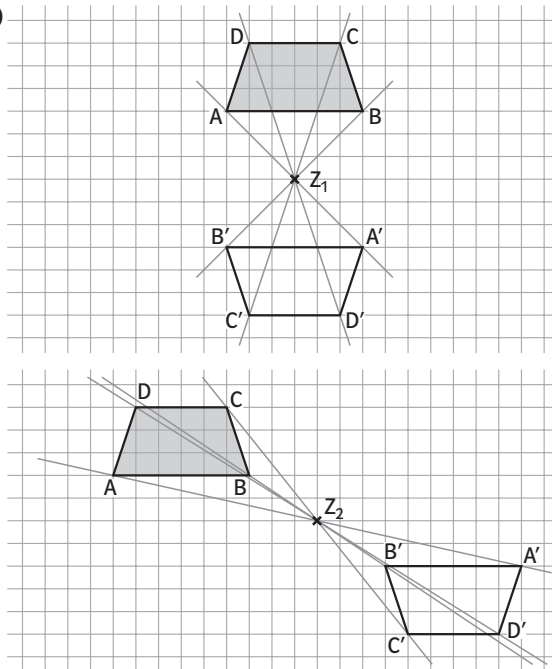
b)



c)

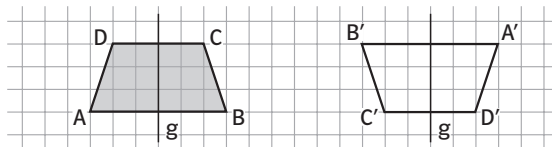


5 a)

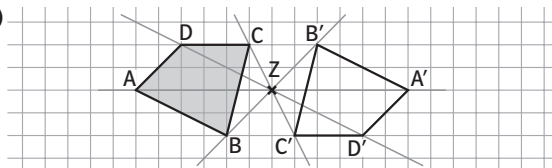


b) symmetrisches Trapez

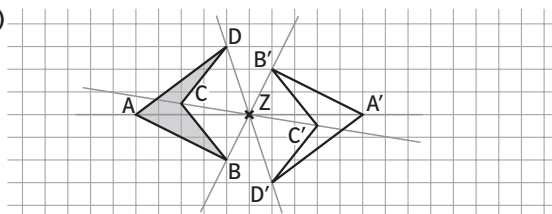
c) Die Symmetrieachsen können in die Zeichnungen in Teilaufgabe 5a) eingezeichnet werden.



6 a)



b)



2 Quadrat ACEG

Raute CNGL

Parallelogramm CDGL, CFGB und IDEH

Drachen ABLI, ACNG, EFND, EGLC, ICFG und BCDG

allgemeine Trapeze zum Beispiel COJL, KMFG und IMOH

symmetrisches Trapez ICEH

3

a) $\beta = 180^\circ - 50^\circ = 130^\circ$

$\delta = 360^\circ - 70^\circ - 130^\circ - 60^\circ = 100^\circ$

b) $\gamma = 180^\circ - 60^\circ = 120^\circ$

$\delta = 360^\circ - 110^\circ - 58^\circ - 120^\circ = 72^\circ$

c) $\alpha = 180^\circ - 100^\circ = 80^\circ$

$\gamma = 180^\circ - 80^\circ = 100^\circ$

$\delta = 360^\circ - 80^\circ - 105^\circ - 100^\circ = 75^\circ$

d) $\alpha = 140^\circ$

$\beta = 180^\circ - 130^\circ = 50^\circ$

$\gamma = 180^\circ - 70^\circ = 110^\circ$

$\delta = 360^\circ - 140^\circ - 50^\circ - 110^\circ = 60^\circ$

Haus der Vierecke

4

a) Drachen, symmetrisches Trapez

b) Quadrat (4), Rechteck (2), Raute (2)

c) Quadrat (90°, 180°, 270°), Rechteck (180°), Raute (180°), Parallelogramm (180°)

5

Zum Beispiel:

Jedes Quadrat ist ein Rechteck.

Jedes Quadrat ist ein Parallelogramm.

Jede Raute ist ein Drachen.

Jede Raute ist ein Parallelogramm.

Jedes Rechteck ist ein Parallelogramm.

Jedes Rechteck ist ein symmetrisches Trapez.

Nicht jedes Rechteck ist ein Quadrat.

Nur wenige allgemeine Trapeze sind symmetrisch.

1

A: symmetrisches Trapez

B: Parallelogramm

C: Drachen

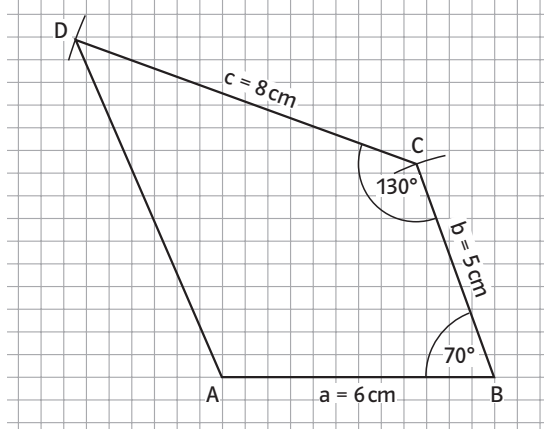
D: Parallelogramm

E: Drachen

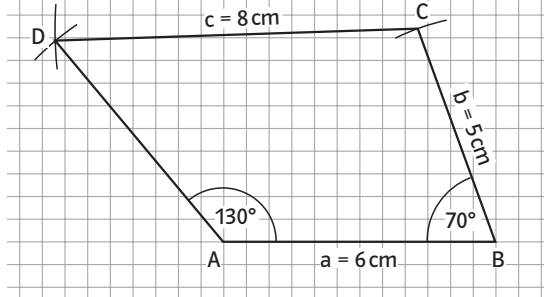
F: allgemeines Trapez

G: Parallelogramm

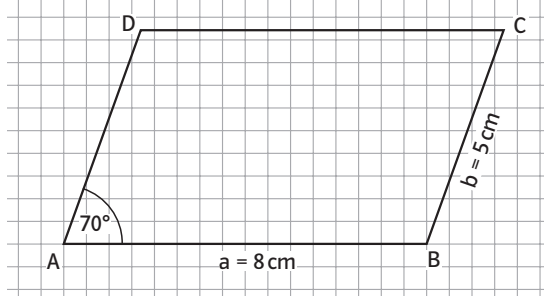
6 a)



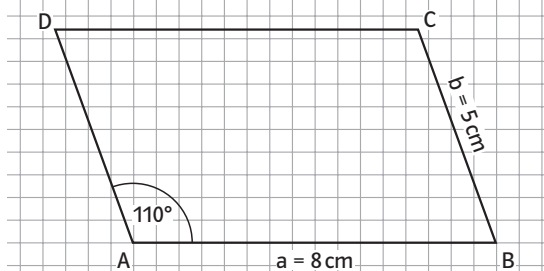
b)



7 a)



b)



Die Parallelogramme stimmen in den Seitenlängen überein, sie unterscheiden sich in den Winkelgrößen.

Das Parallelogramm aus Teilaufgabe b) ist eine Spiegelung des Parallelogramms aus Teilaufgabe a). Es wurde an einer Senkrechten zur Seite a) gespiegelt.

8 Viereck	Seiten	Winkel
Rechteck	2	–
Raute	1	1
Drachen	2 (verschiedene)	1
Drachen	1	2 (verschiedene)
Parallelogramm	2	1
symmetrisches Trapez	2 (verschiedene)	1
allgemeines Trapez	2	2

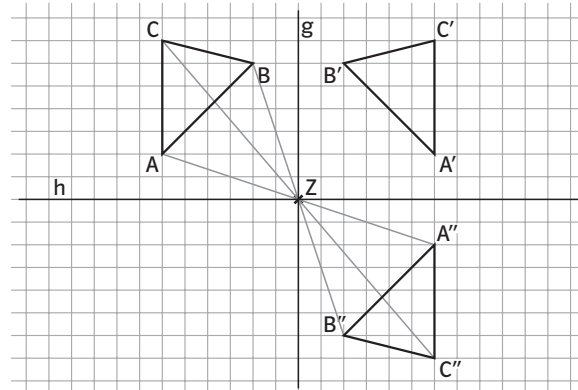
9 Annika hat nicht bedacht, dass die Schrift „Rettungswagen“ im Rückspiegel lesbar sein soll. Aus diesem Grund sind die Aufschriften von Rettungswagen und Polizeiwagen vorn in Spiegelschrift notiert.

10 Bild und Urbild sind nicht deckungsgleich, der Schatten wurde größer als der Gegenstand abgebildet. Winkel, Form, Parallelität und Orientierung bleiben erhalten.

11 Bild und Urbild sind nicht deckungsgleich, die Größenverhältnisse verändern sich. Winkel, Form, Parallelität bleiben erhalten.

12 a) Das Drehzentrum befindet sich in der Mitte der drei Hasenohren.
b) Drehwinkel: 120° , 240°

13

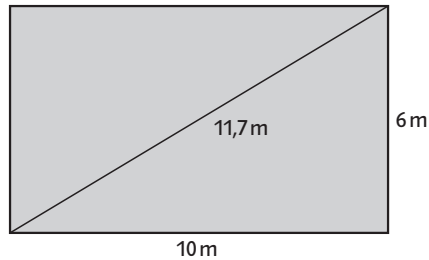


Man erhält wieder das Urbild.

Blickpunkt: Tauchrekord

14 Am Beckenrand liegen zwei Personen, die jeweils mit einer Körpergröße von 1,70 m geschätzt werden können. Das Becken ist rund 6 Körperlängen à 1,70 m (= 10,2 m) lang und $3\frac{1}{2}$ Körperlängen à 1,70 m (= 5,95 m) breit.

Da volle Meter für einen Swimmingpool erwartet werden dürfen, sollte man von den Maßen 10m Länge und 6m Breite ausgehen. Artur fertigt eine maßstabsgetreue Zeichnung des Pools an.

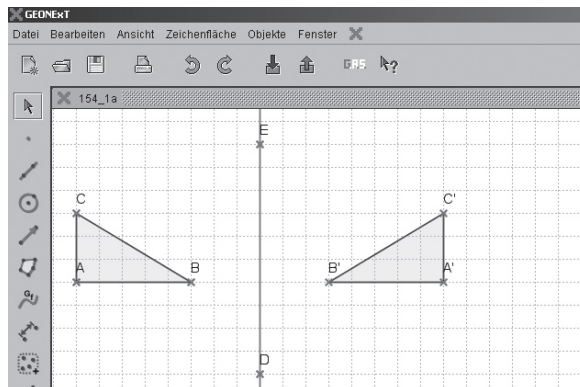


Nun kann er die Länge seines diagonalen Tauchwegs abmessen und mit 3 multiplizieren:
 Tauchweg $\approx 11,7\text{m} \cdot 3 = 35,1\text{m}$
 Arturs Tauchrekord lag also bei rund 35 Metern.

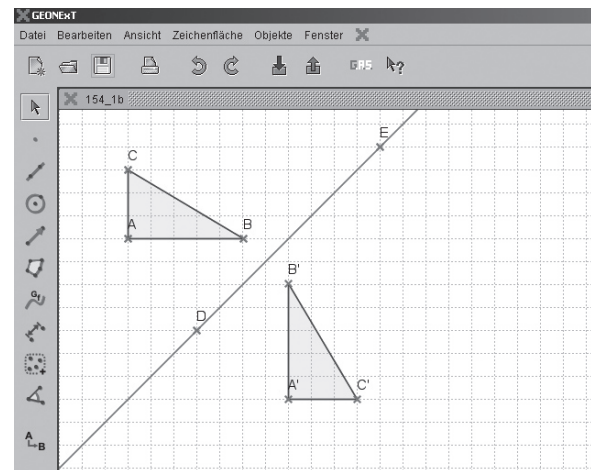
Dynamische Geometriesoftware (DGS)

Seite 54

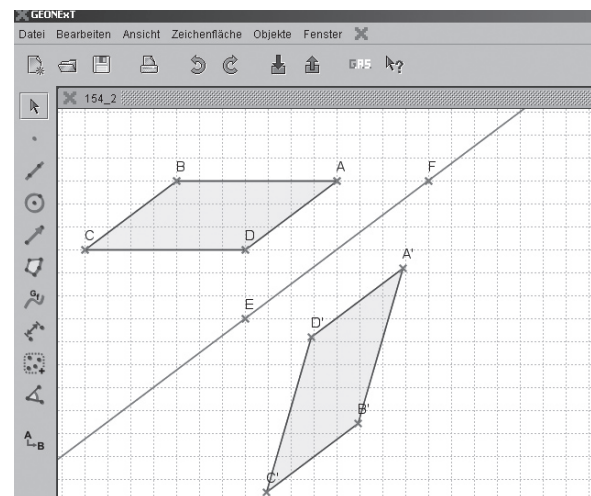
- Lösungstipps:**
 Karogitter und Einrasten auswählen.
 Das Dreieck ABC mit dem Werkzeug und die Gerade DE als Symmetrieachse mit dem Werkzeug zeichnen.
 Mit Punkt (Achsenspiegelung) die Punkte A, B und C an der Symmetrieachse spiegeln.
 Zum Bilddreieck verbinden und die Punkte umbenennen in A', B' und C'.
 Seite 48 Aufgabe 1a) mit DGS:



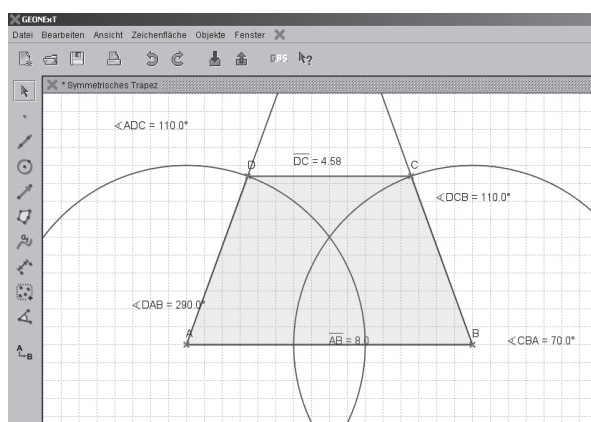
Seite 48 Aufgabe 1b) mit DGS:



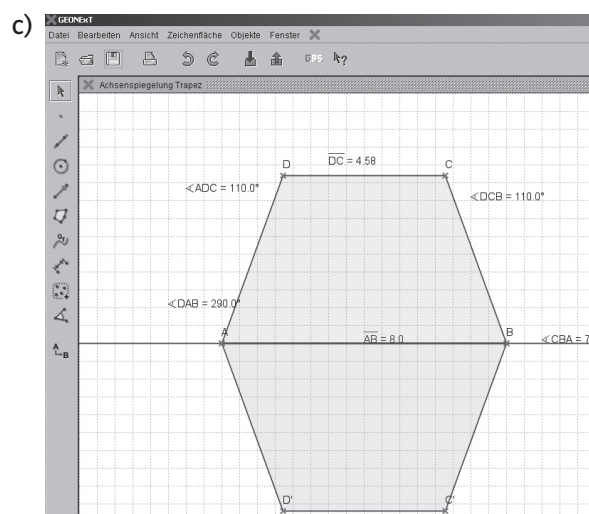
Seite 48 Aufgabe 2 mit DGS:



2



- $c = 2,53\text{ cm}$
- $\gamma = 110^\circ; \delta = 110^\circ$



Rückspiegel

Seite 55

Die Lösungen zum Rückspiegel befinden sich am Ende des Schülerbuchs.



4 Umfang und Flächeninhalt

Standpunkt

Seite 56

Die Lösungen zum Standpunkt befinden sich am Ende des Schülerbuchs.

Figuren und Flächen

Seite 57

Figuren legen

Das Tangram besteht aus einem Quadrat, einem Parallelogramm und fünf gleichschenkligen Dreiecken, die einen rechten Winkel zwischen den zwei gleich langen Seiten besitzen. Davon gibt es zwei große, zwei kleine und ein mittleres Dreieck.

Parallelogramm:

Vom gelegten Rechteck ausgehen. Großes rotes Dreieck wegnehmen und an der anderen Seite wieder anlegen.

Dreieck:

Vom gelegten Quadrat ausgehen. Das große blaue Dreieck wegnehmen und an die rechte Seite des Quadrats anlegen, das große rote Dreieck um 180° drehen und unten an das blaue anlegen.

Trapez:

Vom gelegten Rechteck ausgehen. Großes rotes Dreieck wegnehmen und an der anderen Seite wieder anlegen, großes blaues Dreieck umdrehen und an die gleiche Seite wieder anlegen.

Alle Figuren haben den gleichen Flächeninhalt.

Linien begrenzen Flächen

Alle Figuren haben den gleichen Umfang, unterscheiden sich aber in ihren Flächeninhalten. Das Rechteck mit dem größten Flächeninhalt ist ein Quadrat, mit jeweils sechs Streichhölzern als Seiten.

1 Quadrat und Rechteck

Seite 58

Einstieg

→ Der Flächeninhalt kann bestimmt werden, indem Länge und Breite des Klassenraums gemessen und anschließend multipliziert werden. Alternativ kann der Boden des Klassenraumes auch mit Einheitsquadraten zum Beispiel 1m^2 ausgelegt werden.

→ Die Länge der benötigten Fußleisten wird bestimmt, indem die Seitenlängen des Klassenraums gemessen und anschließend addiert werden.

- 1 a) $u = 2a + 2b$
 $u = 2 \cdot 5\text{ cm} + 2 \cdot 3\text{ cm}$
 $u = 10\text{ cm} + 6\text{ cm}$
 $u = 16\text{ cm}$
 $A = a \cdot b$
 $A = 5 \cdot 3\text{ cm}^2$
 $A = 15\text{ cm}^2$
- b) $u = 20\text{ cm}; A = 25\text{ cm}^2$
- c) $u = 16\text{ cm}; A = 15\text{ cm}^2$
- d) $u = 32\text{ cm}; A = 60\text{ cm}^2$
- e) $u = 34\text{ cm}; A = 60\text{ cm}^2$
- f) $u = 38\text{ cm}; A = 60\text{ cm}^2$

Lerntipp! → Bei Teilaufgabe a) und c) sind die Seitenlängen vertauscht. Das Ergebnis für den Umfang und den Flächeninhalt bleiben gleich, da bei der Addition und der Multiplikation das Kommutativgesetz gilt.

Seite 59

- 2 a) $u = 12\text{ cm}; A = 8\text{ cm}^2$
b) $u = 20\text{ cm}; A = 24\text{ cm}^2$
c) $u = 14\text{ cm}; A = 10\text{ cm}^2$
d) $u = 12\text{ cm}; A = 9\text{ cm}^2$
- 3 individuelle Lösung
Das abgebildete Rechteck ist 2 Nagelquadrate groß.
- 4 a) $u = 14\text{ cm}; A = 12\text{ cm}^2$
b) $u = 28\text{ cm}; A = 45\text{ cm}^2$
c) $u = 14\text{ cm}; A = 6\text{ cm}^2$
d) $u = 28\text{ cm}; A = 24\text{ cm}^2$

Lerntipp! → Beim Zeichnen ist darauf zu achten, dass bei b) genügend Platz nach rechts und bei c) und d) genügend Platz nach unten bzw. oben ist.

- 5 a) Ein DIN-A4-Blatt ist 297 mm hoch und 210 mm breit.
 $u = 2 \cdot 297\text{ mm} + 2 \cdot 210\text{ mm}$
 $u = 1014\text{ mm}$
 $A = 297 \cdot 210\text{ mm}^2$
 $A = 62\,370\text{ mm}^2$
- b) Die Seite von Schnittpunkt Basisniveau ist 260 mm hoch und 195 mm breit.
 $u = 910\text{ mm}; A = 50\,700\text{ mm}^2 = 507\text{ cm}^2$

Schülerbuchseite 59–60 | 4 Umfang und Flächeninhalt

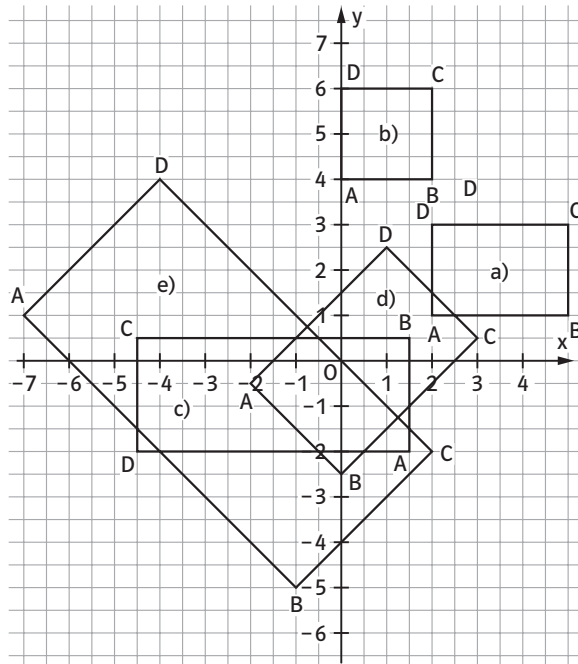
- c) Das Buch hat 188 Seiten. Da jedes Blatt auf der Vorder- und auf der Rückseite bedruckt ist, liegen nur $188 : 2 = 94$ Blätter nebeneinander.

$$A = 94 \cdot 507 \text{ cm}^2 = 47\,658 \text{ cm}^2 = 4,8 \text{ m}^2$$

Das Rechteck aus allen Seiten hat eine Fläche von rund $4,8 \text{ m}^2$.

- d) individuelle Lösung

- 6 a) $a = 3 \text{ cm}$; $b = 2 \text{ cm}$
 $u = 10 \text{ cm}$; $A = 6 \text{ cm}^2$
 b) $a = 2 \text{ cm}$; $b = 2 \text{ cm}$
 $u = 8 \text{ cm}$; $A = 4 \text{ cm}^2$
 c) $a = 2,5 \text{ cm}$; $b = 6 \text{ cm}$
 $u = 17 \text{ cm}$; $A = 15 \text{ cm}^2$
 d) $a = 2,8 \text{ cm}$; $b = 4,2 \text{ cm}$
 $u = 14 \text{ cm}$; $A = 11,76 \text{ cm}^2$
 e) $a = 8,5 \text{ cm}$; $b = 4,2 \text{ cm}$
 $u = 25,4 \text{ cm}$; $A = 35,7 \text{ cm}^2$

**Bitte merken!**

- 7 a) gegeben: $a = 8 \text{ mm}$ und $b = 7 \text{ cm}$
1. Die Umrechnungszahl $\text{cm} \leftrightarrow \text{mm}$ beträgt 10.
 2. Wir wandeln in die kleinere Einheit um.
 3. $a = 8 \text{ mm}$ und
 $b = 7 \text{ cm} = 7 \cdot 10 \text{ mm} = 70 \text{ mm}$
 $u = 2 \cdot 8 \text{ mm} + 2 \cdot 70 \text{ mm}$
 $u = 16 \text{ mm} + 140 \text{ mm}$
 $u = 156 \text{ mm}$
 Der Umfang beträgt $156 \text{ mm} = 15,6 \text{ cm}$.
 $A = 8 \text{ mm} \cdot 70 \text{ mm}$
 $A = 560 \text{ mm}^2$
 Der Flächeninhalt beträgt $560 \text{ mm}^2 = 5,6 \text{ cm}^2$.

- b) Die Umrechnungszahl $\text{cm} \leftrightarrow \text{mm}$ beträgt 10.
 gegeben: $a = 5 \text{ cm} = 50 \text{ mm}$

$$b = 5 \text{ mm} = 0,5 \text{ cm}$$

$$u = 110 \text{ mm} = 11 \text{ cm};$$

$$A = 250 \text{ mm}^2 = 2,5 \text{ cm}^2$$

- c) Die Umrechnungszahl $\text{dm} \leftrightarrow \text{cm}$ beträgt 10.
 gegeben: $a = 4 \text{ dm} = 40 \text{ cm}$

$$b = 9 \text{ cm} = 0,9 \text{ dm}$$

$$u = 98 \text{ cm} = 9,8 \text{ dm};$$

$$A = 360 \text{ cm}^2 = 3,6 \text{ dm}^2$$

- d) Die Umrechnungszahl $\text{m} \leftrightarrow \text{cm}$ beträgt $10 \cdot 10 = 100$.

$$\text{gegeben: } a = 8 \text{ m} = 800 \text{ cm}$$

$$b = 25 \text{ cm} = 0,25 \text{ m}$$

$$u = 1650 \text{ cm} = 16,5 \text{ m};$$

$$A = 20\,000 \text{ cm}^2 = 2 \text{ m}^2$$

- e) Die Umrechnungszahl $\text{km} \leftrightarrow \text{m}$ beträgt 1000.

$$\text{gegeben: } a = 3 \text{ km} = 3000 \text{ m}$$

$$b = 450 \text{ m} = 0,45 \text{ km}$$

$$u = 6900 \text{ m} = 6,9 \text{ km};$$

$$A = 1\,350\,000 \text{ m}^2 = 1,35 \text{ km}^2$$

Seite 60

8	a)	b)	c)
Länge a	4,5 cm	6 cm	5 cm
Breite b	3 cm	8 cm	3 cm
Umfang u	15 cm	28 cm	16 cm
Flächeninhalt A	13,5 cm²	48 cm ²	15 cm²

- 9 a) Für den Umfang eines Quadrats gilt: $u = 4 \cdot a$
 Deshalb muss der gegebene Umfang durch vier geteilt werden, um die Seitenlänge zu bestimmen.
 $a = 32 \text{ cm} : 4 = 8 \text{ cm}$
 b) $a = 6,4 \text{ m} : 4 = 1,6 \text{ m}$
 c) Für den Flächeninhalt eines Quadrats gilt:
 $A = a^2 = a \cdot a$
 Die Maßzahl der Seitenlänge ergibt also die Maßzahl des Flächeninhalts, wenn sie mit sich selbst multipliziert wird.
 $a = 7 \text{ cm}$
 d) $a = 13 \text{ dm}$

Lerntipp! → Löse c) und d) durch Ausprobieren mit dem Taschenrechner. Berechne die Quadratzahlen bis 14^2 . Lege eine Tabelle an.

10 a) $A = 4,2 \cdot 3,5 \text{ m}^2 = 14,7 \text{ m}^2$

Es müssen etwa 15 m^2 Teppichboden gekauft werden.

b) $u = 2 \cdot 4,2 \text{ m} + 2 \cdot 3,5 \text{ m} = 15,4 \text{ m}$

Es müssen etwa 15 m Fußleisten gekauft werden, da für die Breite der Tür keine Fußleisten benötigt werden. Eine Zimmertür ist breiter als $0,4 \text{ m} = 40 \text{ cm}$.

11 Ein Fußballfeld muss mindestens einen Flächeninhalt von $90 \cdot 45 \text{ m}^2 = 4050 \text{ m}^2$ haben und darf höchstens $120 \cdot 90 \text{ m}^2 = 10800 \text{ m}^2$ groß sein.

Der kleinste Umfang beträgt

$2 \cdot 90 \text{ m} + 2 \cdot 45 \text{ m} = 270 \text{ m}$ und der größte

Umfang beträgt $2 \cdot 120 \text{ m} + 2 \cdot 90 \text{ m} = 420 \text{ m}$.

12 a) Küche: $4,00 \cdot 5,25 \text{ m}^2 = 21 \text{ m}^2$

Kind: $6,25 \cdot 3,40 \text{ m}^2 = 21,25 \text{ m}^2$

Bad: $5,00 \cdot 3,40 \text{ m}^2 = 17 \text{ m}^2$

Wohnen: $7,00 \cdot 4,00 \text{ m}^2 = 28 \text{ m}^2$

Eltern: $6,50 \cdot 4,00 \text{ m}^2 = 26 \text{ m}^2$

Flur: $(6,25 + 5,00) \cdot 1,80 \text{ m}^2 = 20,25 \text{ m}^2$

Wohnfläche insgesamt: $133,5 \text{ m}^2$

b) Wohnzimmer: $2 \cdot 7,00 \text{ m} + 2 \cdot 4,00 \text{ m} = 22 \text{ m}$

Kinderzimmer: $2 \cdot 6,25 \text{ m} + 2 \cdot 3,40 \text{ m} = 19,3 \text{ m}$

13 individuelle Lösung

Zuerst muss die Größe der Decke bestimmt werden. Der Inhalt des Farbeimers reicht laut Aufschrift für 50 m^2 .

14 1. Möglichkeit:

Der Vorplatz ist $8 \text{ m} = 800 \text{ cm}$ lang. Ein Stein ist 24 cm lang, also passen $800 : 24 = 33,333 = 34$ Steine in eine Reihe.

Der Vorplatz ist $3 \text{ m} = 300 \text{ cm}$ breit. Ein Stein ist 12 cm breit, also passen $300 : 12 = 25$ Steine in die Breite.

Insgesamt werden höchstens $34 \cdot 25 = 850$ Steine benötigt. Allerdings entsteht dabei viel Abfall, da vom letzten Stein einer Reihe jeweils nur ein Drittel verbaut wird.

2. Möglichkeit:

Flächeninhalt Rasenstein:

$A_{\text{Stein}} = 24 \cdot 12 \text{ cm}^2 = 288 \text{ cm}^2$

$1 \text{ m}^2 = 10000 \text{ cm}^2$

$10000 : 288 = 34,7 = 35$

Für einen Quadratmeter werden etwa 35 Steine benötigt.

Flächeninhalt des Garagenvorplatzes:

$A_{\text{Platz}} = 8 \cdot 3 \text{ m}^2 = 24 \text{ m}^2$

$24 \cdot 35 = 840$

Es werden insgesamt etwa 840 Steine benötigt.

15 Baugrundstück A:

$A = 20 \cdot 25 \text{ m}^2 = 500 \text{ m}^2$

$35000 \text{ €} : 500 \text{ m}^2 = 70 \text{ €/m}^2$

Baugrundstück B:

$A = 21 \cdot 25 \text{ m}^2 = 525 \text{ m}^2$

$34125 \text{ €} : 525 \text{ m}^2 = 65 \text{ €/m}^2$

Baugrundstück C:

$A = 35 \cdot 24 \text{ m}^2 = 840 \text{ m}^2$

$42000 \text{ €} : 840 \text{ m}^2 = 50 \text{ €/m}^2$

Baugrundstück C hat den günstigsten Quadratmeterpreis.

16 Der Umfang des Zimmers beträgt

$2 \cdot 4,50 \text{ m} + 2 \cdot 3 \text{ m} = 15 \text{ m}$. Tapeziert wird eine Fläche von $15 \cdot 2,50 \text{ m} = 37,50 \text{ m}^2$.

Eine Rolle reicht für $0,5 \cdot 10 \text{ m}^2 = 5 \text{ m}^2$.

$37,5 : 5 = 7,5$

Ina benötigt rund 8 Tapetenrollen. Falls der Raum viele Fenster und Türen hat, reichen ihr auch 7 Tapetenrollen.

Eine andere Lösungsmöglichkeit wäre:

Der Umfang des Zimmers beträgt

$2 \cdot 4,50 \text{ m} + 2 \cdot 3 \text{ m} = 15 \text{ m}$. Pro 1 m Umfang

werden zwei Tapetenbahnen benötigt, also

werden $15 \cdot 2 = 30$ Tapetenbahnen benötigt,

da eine Tapetenbahn $0,5 \text{ m}$ breit ist. Eine

Rolle Tapete ergibt vier Tapetenbahnen, da

$4 \cdot 2,5 \text{ m} = 10 \text{ m}$.

$30 : 4 = 7,5 = 8$

Ina muss 8 Rollen Tapete kaufen.

17 a) $u = 21 \text{ m} + 23 \text{ m} + 11 \text{ m} + (23 \text{ m} - 16 \text{ m})$

$+ (21 \text{ m} - 11 \text{ m}) + 16 \text{ m}$

$= 88 \text{ m};$

Berechnung des Flächeninhalts zum Beispiel:

$A = 16 \cdot 21 \text{ m}^2 + 11 \cdot 7 \text{ m}^2 = 413 \text{ m}^2$

b) $u = 29 \text{ m} + 45 \text{ m} + 29 \text{ m} + 15 \text{ m} + 17 \text{ m}$

$+ (45 \text{ m} - 22 \text{ m} - 15 \text{ m}) + 17 \text{ m} + 22 \text{ m}$

$= 182 \text{ m};$

Berechnung des Flächeninhalts zum Beispiel:

$A = 29 \cdot 45 \text{ m}^2 + 17 \cdot 8 \text{ m}^2 = 1441 \text{ m}^2$

c) $u = 4 \text{ m} + (4,20 \text{ m} - 2,40 \text{ m} - 1 \text{ m}) + 1,10 \text{ m}$

$+ 4,20 \text{ m} + (4 \text{ m} + 1,10 \text{ m} - 1,60 \text{ m}) + 1 \text{ m}$

$+ 1,60 \text{ m} + 2,40 \text{ m}$

$= 18,6 \text{ m};$

$A = 16,62 \text{ m}^2$

d) $u = 6,20 \text{ m} + (5,60 \text{ m} + 3,40 \text{ m} - 7 \text{ m}) + 5 \text{ m}$

$+ 5,60 \text{ m} + (5 \text{ m} + 6,20 \text{ m} - 4,20 \text{ m}) + 3,40 \text{ m}$

$+ 4,20 \text{ m} + 7 \text{ m}$

$= 40,4 \text{ m};$

$A = 64,6 \text{ m}^2$

Schülerbuchseite 60–62 | 4 Umfang und Flächeninhalt

$$\begin{aligned}
 e) \quad u &= (1,20 \text{ m} + 1,20 \text{ m} + 1,20 \text{ m}) + 1,20 \text{ m} \\
 &\quad + 1,20 \text{ m} + 1,20 \text{ m} + 1,20 \text{ m} + 2,40 \text{ m} \\
 &\quad + 1,20 \text{ m} + 2,40 \text{ m} + 1,20 \text{ m} + 1,20 \text{ m} \\
 &\quad + 1,20 \text{ m} + 1,20 \text{ m} \\
 &= 19,2 \text{ m}; \\
 A &= 11,52 \text{ m}^2
 \end{aligned}$$

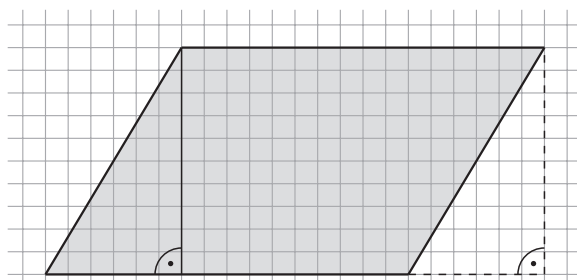
Lerntipp! → Zerlege die Figur in kleinere Rechtecke und berechne deren Flächeninhalt. Addiere dann die Flächeninhalte aller Teilflächen. Der Umfang ist die Summe aller einzelnen Längen. Manchmal müssen fehlende Seitenlänge auch noch berechnet werden.

2 Parallelogramm

Seite 61

Einstieg

- Aus einem Parallelogramm wird ein Rechteck, wenn man auf einer Seite des Parallelogramms ein rechtwinkliges Dreieck abschneidet und es auf der anderen Seite wieder anfügt.



- Parallelogramm und Rechteck bestehen aus den gleichen Teilflächen und haben deshalb den gleichen Flächeninhalt.

- 1 Alle Figuren haben jeweils einen Flächeninhalt von 6 Rasterquadraten. Sie stimmen in der Länge der Grundseite (3 Seitenlängen der Rasterquadrate) und der Höhe (2 Seitenlängen der Rasterquadrate) überein.

Seite 62

2 individuelle Lösung

- 3 individuelle Lösung
Das abgebildete Parallelogramm ist 2 Nagelquadrate groß.

- 4 a) $A = 4 \cdot 6 \text{ cm}^2 = 24 \text{ cm}^2$;
 $u = 2 \cdot 4 \text{ cm} + 2 \cdot 8 \text{ cm} = 24 \text{ cm}$
b) $A = 19 \cdot 5 \text{ m}^2 = 95 \text{ m}^2$;
 $u = 2 \cdot 12 \text{ m} + 2 \cdot 19 \text{ m} = 62 \text{ m}$
c) $A = 3 \cdot 9 \text{ dm}^2 = 27 \text{ dm}^2$;
 $u = 2 \cdot 3 \text{ dm} + 2 \cdot 7 \text{ dm} = 20 \text{ dm}$

Lerntipp! → Achte beim Ergebnis auf die Einheiten. Der Flächeninhalt hat eine andere Maßeinheit als die Seitenlängen und der Umfang.

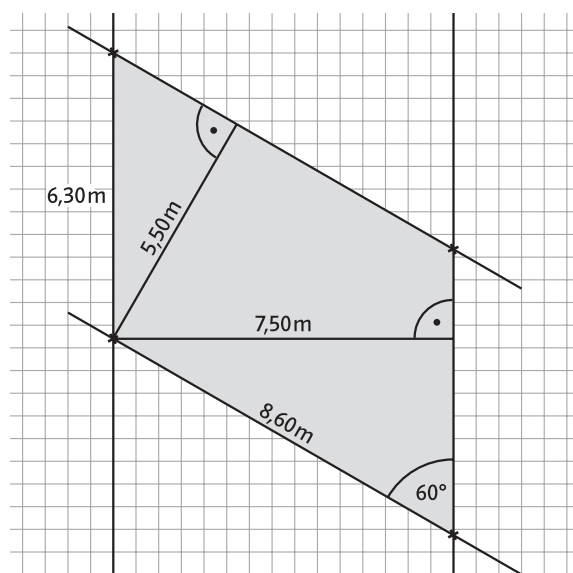
- 5 a) $u = 4 \cdot 7 \text{ cm} = 28 \text{ cm}$;
 $A = 7 \cdot 5 \text{ cm}^2 = 35 \text{ cm}^2$
b) $u = 4 \cdot 4,5 \text{ m} = 18 \text{ m}$;
 $A = 4,5 \cdot 3,5 \text{ m}^2 = 15,75 \text{ m}^2$
6 a) $u = 2 \cdot 6 \text{ cm} + 2 \cdot 8 \text{ cm} = 28 \text{ cm}$;
 $A = 8 \cdot 5 \text{ cm}^2 = 40 \text{ cm}^2$
b) $u = 2 \cdot 12,4 \text{ cm} + 2 \cdot 4 \text{ cm} = 32,8 \text{ cm}$;
 $A = 4 \cdot 12 \text{ cm}^2 = 48 \text{ cm}^2$
c) $u = 4 \cdot 6 \text{ cm} = 24 \text{ cm}$;
 $A = 6 \cdot 5,4 \text{ cm}^2 = 32,4 \text{ cm}^2$

	a)	b)	c)
a	9 cm	35 cm	40 m
b	12 cm	18 cm	30 m
h_a	6 cm	9 cm	12 m
h_b	4,5 cm	17,5 cm	16 m
u	42 cm	106 cm	140 m
A	54 cm²	315 cm ²	480 m²

Lerntipp! → Die Länge einer Seite kann man aus dem Umfang berechnen.

- 8 Flächeninhalt der Wand
 $A_{\text{Wand}} = 3,30 \cdot 2,00 \text{ m}^2 = 6,60 \text{ m}^2$
 1 m^2 kostet 45,30 €. $6,60 \text{ m}^2$ kosten 45,30 € · 6,60 = 298,98 €
Die Holzverkleidung für diese Wand kostet 298,98 €.
- 9 Der Praktikant hat bei der Berechnung des Flächeninhalts nicht die Höhe zu der langen Seite verwendet, sondern die Seitenlänge der kurzen Seite des Parallelogramms. Dadurch wird die Gesamtfläche vergrößert.
Die Länge der Höhe beträgt ungefähr 1 m, so dass der Flächeninhalt nur ungefähr 7,5 m² groß ist. Dadurch spart ein interessierter Werbepartner ca. 225 Euro.

10



$A_{\text{markierte Fläche}} = 8,60 \text{ m} \cdot 5,50 \text{ m} = 47,30 \text{ m}^2$
 oder $A_{\text{markierte Fläche}} = 6,30 \text{ m} \cdot 7,50 \text{ m} = 47,25 \text{ m}^2$
 Der Flächeninhalt beträgt etwa $47,3 \text{ m}^2$.

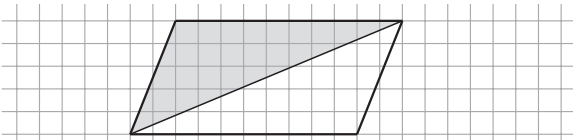
Lerntipp! → Der Kreuzungsbereich muss ein Parallelogramm sein, dessen Höhen der Seitenbreite der beiden Straßen entsprechen. Bevor man zeichnet, sollte man eine Skizze machen. Beginne die Zeichnung mit einer Straßenbreite und überlege, wo der 60-Grad-Winkel noch auftritt.

3 Dreieck

Seite 63

Einstieg

→ individuelle Lösung zum Beispiel



→ Der Flächeninhalt eines der Dreiecke ist halb so groß wie der Flächeninhalt des Parallelogramms.

- 1 a) $A = \frac{1}{2} \cdot 7 \cdot 4 \text{ cm}^2 = 14 \text{ cm}^2$
 b) $A = \frac{1}{2} \cdot 6 \cdot 5 \text{ cm}^2 = 15 \text{ cm}^2$
 c) $A = \frac{1}{2} \cdot 4 \cdot 2,5 \text{ dm}^2 = 5 \text{ dm}^2$
 d) $A = \frac{1}{2} \cdot 2,5 \cdot 1,4 \text{ m}^2 = 1,75 \text{ m}^2$

2 individuelle Lösung

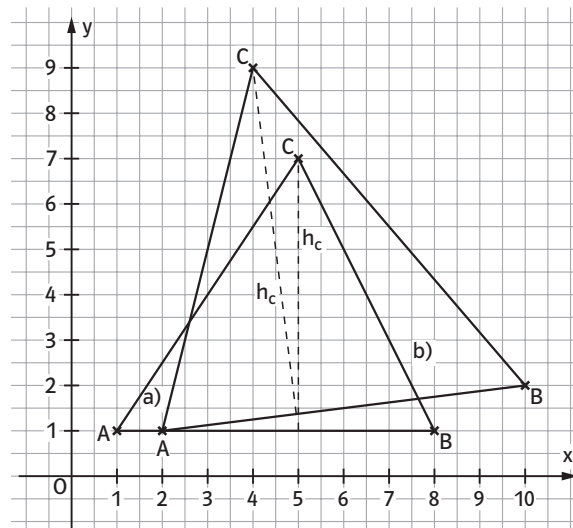
Lerntipp! → Die Höhen eines Dreiecks stehen senkrecht auf der zugehörigen Seite und gehen durch den gegenüberliegenden Eckpunkt. Mithilfe des Geodreiecks kann man sie leicht einzeichnen.

Seite 64

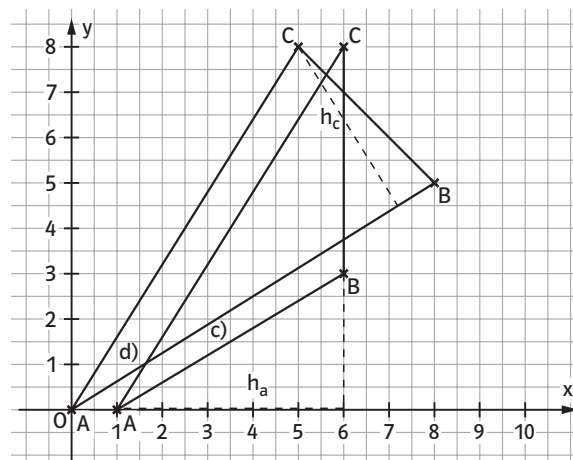
3 individuelle Lösung

Das abgebildete Dreieck ist drei Nagelquadrate groß.

- 4 a) $A = 6,88 \text{ cm}^2$ b) $A = 5,94 \text{ cm}^2$
 c) $A = 8,64 \text{ cm}^2$ d) $A = 4,88 \text{ cm}^2$
- 5 a) $a = 6,7 \text{ cm}$ b) $a = 9,2 \text{ cm}$
 $b = 7,2 \text{ cm}$ $b = 8,2 \text{ cm}$
 $c = 7 \text{ cm}$ $c = 8,1 \text{ cm}$
 $h_c = 6 \text{ cm}$ $h_c = 7,7 \text{ cm}$
 $u = 20,9 \text{ cm}$ $u = 25,5 \text{ cm}$
 $A = 21 \text{ cm}^2$ $A = 31,185 \text{ cm}^2$



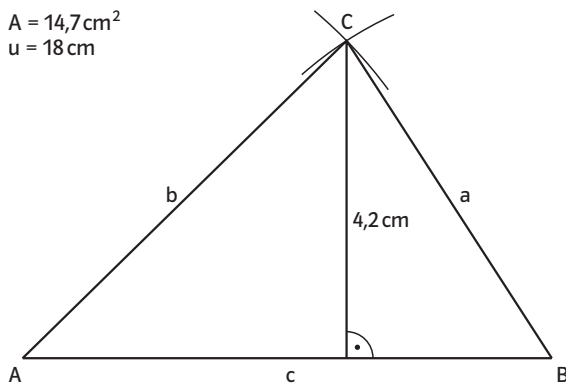
- c) $a = 5 \text{ cm}$ d) $a = 4,2 \text{ cm}$
 $b = 9,4 \text{ cm}$ $b = 9,4 \text{ cm}$
 $c = 5,8 \text{ cm}$ $c = 9,4 \text{ cm}$
 $h_a = 5 \text{ cm}$ $h_c = 4,15 \text{ cm}$
 $u = 20,2 \text{ cm}$ $u = 23 \text{ cm}$
 $A = 12,5 \text{ cm}^2$ $A = 19,50 \text{ cm}^2$



6 a) SSS Konstruktion

$$A = 14,7 \text{ cm}^2$$

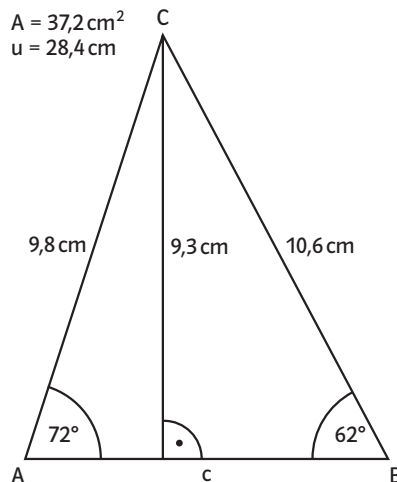
$$u = 18 \text{ cm}$$



b) WSW – Konstruktion

$$A = 37,2 \text{ cm}^2$$

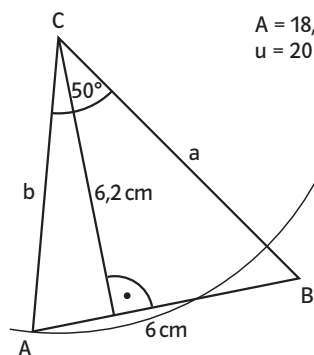
$$u = 28,4 \text{ cm}$$



c) SWS – Konstruktion

$$A = 18,6 \text{ cm}^2$$

$$u = 20 \text{ cm}$$



Lerntipp! → Die Dreiecke kannst du mit Zirkel und Geodreieck oder mithilfe einer dynamischen Geometriesoftware konstruieren.

7	a)	b)	c)
a	14 cm	7,5 m	70 dm
b	8 cm	12 m	36 dm
h_a	6 cm	8 m	18 dm
h_b	10,5 cm	5 m	35 dm
A	42 cm²	30 m²	$6,3 \text{ m}^2 = 630 \text{ dm}^2$

Rechtwinklige Dreiecke

8	a)	b)	c)
a	4 cm	5 m	6 cm
b	2 cm	3 m	90 mm = 9 cm
A	4 cm²	7,5 m ²	27 cm ²

- 9 Der Flächeninhalt des Parallelogramms ergibt sich, wenn man vom Flächeninhalt des Rechtecks die Flächeninhalte der vier rechtwinkligen Dreiecke subtrahiert. Zwei dieser rechtwinkligen Dreiecke sind jeweils gleich groß.

Flächeninhalt Rechteck:

$$A_{\text{Rechteck}} = (3 + 4) \cdot (2 + 3) \text{ cm}^2$$

$$A_{\text{Rechteck}} = 7 \cdot 5 \text{ cm}^2$$

$$A_{\text{Rechteck}} = 35 \text{ cm}^2$$

Flächeninhalt Dreieck 1:

$$A_{\text{Dreieck 1}} = \frac{1}{2} \cdot 3 \cdot 2 \text{ cm}^2 = 3 \text{ cm}^2$$

Flächeninhalt Dreieck 2:

$$A_{\text{Dreieck 2}} = \frac{1}{2} \cdot 4 \cdot 3 \text{ cm}^2 = 6 \text{ cm}^2$$

Flächeninhalt Parallelogramm:

$$A_{\text{Parallelogramm}} = A_{\text{Rechteck}} - A_{\text{Dreiecke}}$$

$$A_{\text{Parallelogramm}} = 35 \text{ cm}^2 - 2 \cdot 3 \text{ cm}^2 - 2 \cdot 6 \text{ cm}^2$$

$$A_{\text{Parallelogramm}} = 17 \text{ cm}^2$$

- 10 Kosten der Holzverkleidung:

$$A_{\text{Holz}} = \frac{1}{2} \cdot (3,70 + 2,20) \cdot 1,50 \text{ m}^2 = 1,125 \text{ m}^2$$

1,125 m² Holz kosten dann

$$1,125 \cdot 22,50 \text{ €} = 25,31 \text{ €}.$$

Kosten des Fensterglases:

$$A_{\text{Glas}} = 2 \cdot \frac{1}{2} \cdot 1,10 \cdot 2,20 \text{ m}^2 + 1,50 \cdot 2,20 \text{ m}^2$$

$$A_{\text{Glas}} = 5,72 \text{ m}^2$$

5,72 m² Glaswand kosten

$$5,72 \cdot 65,00 \text{ €} = 371,80 \text{ €}.$$

Insgesamt kostet die Giebelwand

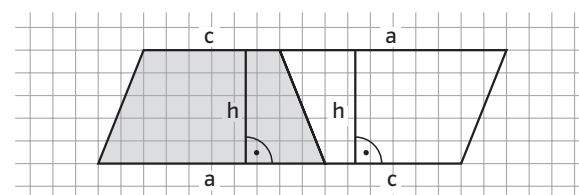
$$25,31 \text{ €} + 371,80 \text{ €} = 397,11 \text{ €}.$$

4 Trapez

Seite 65

Einstieg

→ individuelle Lösung, zum Beispiel:



→ Zwei gleich große Trapeze ergeben ein Parallelogramm. Jedes Trapez ist daher halb so groß wie das Parallelogramm. Der Flächeninhalt dieses Parallelogramms beträgt $A = (a + c) \cdot h$. Der Flächeninhalt des Trapezes beträgt die Hälfte also: Flächeninhalt Trapez $A = \frac{1}{2} \cdot (a + c) \cdot h$

1 gegeben: $a = 6 \text{ cm}$, $b = d = 3,6 \text{ cm}$, $c = 2 \text{ cm}$, $h = 3 \text{ cm}$

gesucht: u , A

$$u = a + b + c + d$$

$$u = 6 \text{ cm} + 3,6 \text{ cm} + 2 \text{ cm} + 3,6 \text{ cm}$$

$$u = 15,2 \text{ cm};$$

$$A = \frac{1}{2} \cdot (a + c) \cdot h$$

$$A = \frac{1}{2} \cdot (6 + 2) \cdot 3 \text{ cm}^2$$

$$A = \frac{1}{2} \cdot 8 \cdot 3 \text{ cm}^2$$

$$A = 12 \text{ cm}^2$$

2 individuelle Lösung

Seite 66

3 a) $A = \frac{1}{2} \cdot (9 + 5) \cdot 4$

$$A = \frac{1}{2} \cdot 14 \cdot 4$$

$$A = 28 \text{ cm}^2$$

b) $A = \frac{1}{2} \cdot (12 + 7) \cdot 5,5 \text{ cm}^2$

$$A = 52,25 \text{ cm}^2$$

c) $A = \frac{1}{2} \cdot (9,4 + 7,2) \cdot 5,6 \text{ cm}^2$

$$A = 46,48 \text{ cm}^2$$

d) $A = \frac{1}{2} \cdot (3,8 + 11,9) \cdot 4,2 \text{ cm}^2$

$$A = 32,97 \text{ cm}^2$$

Lerntipp! → Achte auf die Klammern.
Es gelten die Rechenregeln „Klammern zuerst“ und „Punkt- vor Strichrechnung“.

4	a)	b)	c)
a	11 cm	6 cm	12 m
c	5 cm	4 cm	9 m
h	8 cm	14 cm	8 m
A	64 cm²	70 cm ²	84 m ²

5 gegeben: Dammsohle $a = 18,5 \text{ m}$,
Dammkrone $c = 9,3 \text{ m}$, Dammhöhe $h = 5,2 \text{ m}$
gesucht: trapezförmige Querschnittsfläche A
 $A = \frac{1}{2} \cdot (18,5 + 9,3) \cdot 5,2 \text{ m}^2$
 $A = \frac{1}{2} \cdot 27,8 \cdot 5,2 \text{ m}^2$
 $A = 72,28 \text{ m}^2$
Der Damm hat eine Querschnittsfläche von $72,28 \text{ m}^2$.

6 gegeben: Sohle $a = 90 \text{ m}$,
Wasserspiegel $c = 162 \text{ m}$, Wassertiefe $h = 11 \text{ m}$
gesucht: trapezförmige Querschnittsfläche A
 $A = \frac{1}{2} \cdot (90 + 162) \cdot 11 \text{ m}^2$

$$A = \frac{1}{2} \cdot 252 \cdot 11 \text{ m}^2$$

$$A = 1386 \text{ m}^2$$

Die Querschnittsfläche des Nord-Ostsee-Kanals ist 1386 m^2 groß.

Lerntipp! → Die Informationen sind nicht nur im Text, sondern auch in der Grafik zu finden. Zuerst erstellt man eine Skizze.

7 gegeben: $a = 120 \text{ cm} = 1,20 \text{ m}$, $c = 90 \text{ cm} = 0,9 \text{ m}$,
 $h = 80 \text{ cm} = 0,8 \text{ m}$

gesucht: A , Gesamtkosten

$$A = \frac{1}{2} \cdot (120 + 90) \cdot 80 \text{ cm}^2$$

$$A = \frac{1}{2} \cdot 210 \cdot 80 \text{ cm}^2$$

$$A = 8400 \text{ cm}^2 = 0,84 \text{ m}^2$$

$$1 \text{ m}^2 \text{ kostet } 75,00 \text{ €}$$

$$0,84 \cdot 75,00 \text{ €} = 63,00 \text{ €}$$

Das Isolierglas des Giebfelfensters kostet $63,00 \text{ €}$.

Lerntipp! → Achte darauf, welche Seiten parallel sind. In der Formel sind die parallelen Seiten immer a und c .

Man kann die Angaben gleich in Meter umrechnen. Die Umrechnungszahl $\text{m} \leftrightarrow \text{cm}$ beträgt 100. Oder man rechnet das Ergebnis in m^2 um. Die Umrechnungszahl $\text{m}^2 \leftrightarrow \text{cm}^2$ beträgt $100 \cdot 100 = 10\,000$.

8 Schlafzimmer (Rechteck):

gemessen: $a = 25 \text{ mm}$, $b = 18 \text{ mm}$

$$a = 25 \cdot 250 \text{ mm} = 6250 \text{ mm} = 6,25 \text{ m}$$

$$b = 18 \cdot 250 \text{ mm} = 4500 \text{ mm} = 4,5 \text{ m}$$

Flächeninhalt des Rechtecks

$$A = 6,25 \cdot 4,5 \text{ m}^2 = 28,125 \text{ m}^2$$

Küche (Rechteck):

gemessen: $a = 15 \text{ mm}$, $b = 18 \text{ mm}$

$$a = 15 \cdot 250 \text{ mm} = 3750 \text{ mm} = 3,75 \text{ m}$$

$$b = 18 \cdot 250 \text{ mm} = 4500 \text{ mm} = 4,5 \text{ m}$$

Flächeninhalt des Rechtecks

$$A = 3,75 \cdot 4,5 \text{ m}^2 = 16,875 \text{ m}^2$$

Bad (Trapez):

gemessen: $a = 12 \text{ mm}$, $c = 9 \text{ mm}$, $h = 15 \text{ mm}$

$$a = 12 \cdot 250 \text{ mm} = 3000 \text{ mm} = 3,0 \text{ m}$$

$$c = 9 \cdot 250 \text{ mm} = 2250 \text{ mm} = 2,25 \text{ m}$$

$$h = 15 \cdot 250 \text{ mm} = 3750 \text{ mm} = 3,75 \text{ m}$$

$$A = \frac{1}{2} \cdot (3 + 2,25) \cdot 3,75 \text{ m}^2$$

$$A = \frac{1}{2} \cdot 5,25 \cdot 3,75 \text{ m}^2$$

$$A = 9,84375 \text{ m}^2$$

Schülerbuchseite 66–67 | 4 Umfang und Flächeninhalt

Wohnzimmer (Trapez):

gemessen: $a = 20 \text{ mm}$, $c = 12 \text{ mm}$, $h = 37 \text{ mm}$

$$a = 20 \cdot 250 \text{ mm} = 5000 \text{ mm} = 5,0 \text{ m}$$

$$c = 12 \cdot 250 \text{ mm} = 3000 \text{ mm} = 3,0 \text{ m}$$

$$h = 37 \cdot 250 \text{ mm} = 9250 \text{ mm} = 9,25 \text{ m}$$

$$A = \frac{1}{2} \cdot (5 + 3) \cdot 9,25 \text{ m}^2$$

$$A = \frac{1}{2} \cdot 8 \cdot 9,25 \text{ m}^2$$

$$A = 37 \text{ m}^2$$

Balkon (Rechteck):

gemessen: $a = 12 \text{ mm}$, $b = 18 \text{ mm}$

$$a = 12 \cdot 250 \text{ mm} = 3000 \text{ mm} = 3,0 \text{ m}$$

$$b = 18 \cdot 250 \text{ mm} = 4500 \text{ mm} = 4,5 \text{ m}$$

$$A = 3 \cdot 4,5 \text{ m}^2 = 13,5 \text{ m}^2$$

Die Balkonfläche zählt nur zur Hälfte:

$$13,5 \text{ m}^2 : 2 = 6,75 \text{ m}^2$$

Die gesamte Grundfläche beträgt:

$$28,125 \text{ m}^2 + 16,875 \text{ m}^2 + 9,84375 \text{ m}^2 + 37 \text{ m}^2$$

$$+ 6,75 \text{ m}^2$$

$$= 98,59375 \text{ m}^2$$

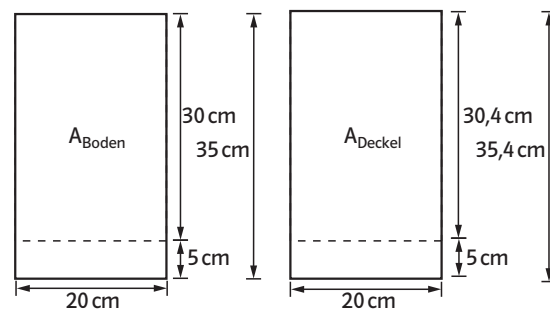
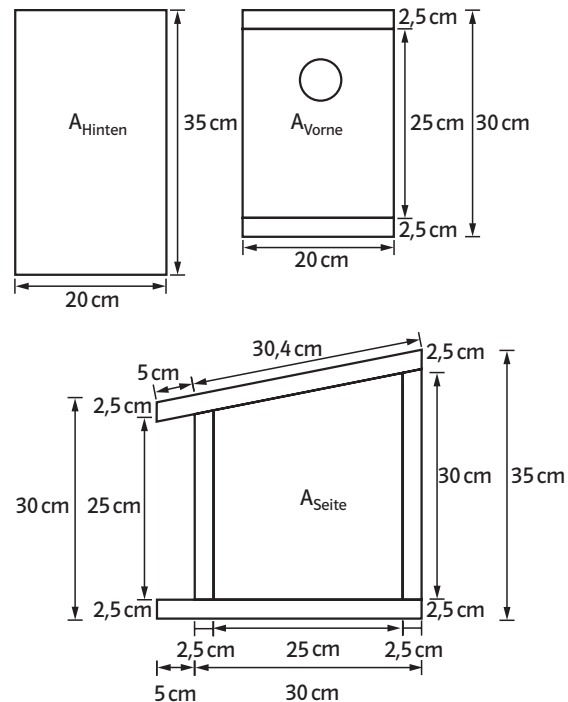
$$= 98,60 \text{ m}^2$$

Lerntipp! → Miss zuerst die Seiten der Zimmer und rechne die Seitenlängen mithilfe des Maßstabs in m um. Die Umrechnungszahl $m \leftrightarrow cm$ beträgt 100. Die Umrechnungszahl $m \leftrightarrow mm$ beträgt 1000.

Für Zuschnitt und Überlappungen werden noch 10% von 671 cm^2 , also $67,1 \text{ cm}^2$, zugegeben.

Zur Herstellung der Backform werden insgesamt $671 \text{ cm}^2 + 67,1 \text{ cm}^2 = 738,1 \text{ cm}^2$ Aluminiumblech benötigt.

- 11** Für die Zeichnung der einzelnen Flächen im Heft eignet sich ein Maßstab von 1 : 10.



$$A_{\text{hinten}} = 35 \cdot 20 \text{ cm}^2 = 700 \text{ cm}^2$$

$$A_{\text{vorn}} = 25 \cdot 20 \text{ cm}^2 = 500 \text{ cm}^2$$

$$A_{\text{Seite}} = \frac{1}{2} \cdot (30 + 25) \cdot 25 \text{ cm}^2 = 687,5 \text{ cm}^2$$

$$A_{\text{Deckel}} = 35,4 \cdot 20 \text{ cm}^2 = 708 \text{ cm}^2$$

$$A_{\text{Boden}} = 35 \cdot 20 \text{ cm}^2 = 700 \text{ cm}^2$$

$$A_{\text{gesamt}} = 700 \text{ cm}^2 + 500 \text{ cm}^2 + 2 \cdot 687,5 \text{ cm}^2 + 708 \text{ cm}^2 + 700 \text{ cm}^2 = 3983 \text{ cm}^2 = 0,3983 \text{ m}^2$$

Es werden rund $0,4 \text{ m}^2$ Material benötigt.

Seite 67

- 9** gegeben: $a = 140 \text{ cm} = 1,4 \text{ m}$, $c = 40 \text{ cm} = 0,4 \text{ m}$, $h = 100 \text{ cm} = 1 \text{ m}$

Fläche eines Dachelements

$$A = \frac{1}{2} \cdot (1,4 + 0,4) \cdot 1 \text{ m}^2$$

$$A = \frac{1}{2} \cdot 1,8 \cdot 1 \text{ m}^2$$

$$A = 0,9 \text{ m}^2$$

Es gibt sechs dieser Dachflächen, also beträgt die Gesamtfläche $6 \cdot 0,9 \text{ m}^2 = 5,4 \text{ m}^2$.

Dann ergeben sich Kosten in Höhe von

$$5,4 \cdot 32,50 \text{ €} = 175,50 \text{ €}.$$

- 10** Die Oberfläche der Form setzt sich aus vier Seitenwände und einer Bodenfläche zusammen. Jeweils die gegenüberliegenden Seitenwände sind gleich groß.

Seitenwände:

$$A_{\text{lange Seite}} = 2 \cdot \frac{1}{2} \cdot (25 + 22) \cdot 7,5 \text{ cm}^2 = 352,5 \text{ cm}^2$$

$$A_{\text{kurze Seite}} = 2 \cdot \frac{1}{2} \cdot (11 + 8) \cdot 7,5 \text{ cm}^2 = 142,5 \text{ cm}^2$$

Bodenfläche (Rechteck):

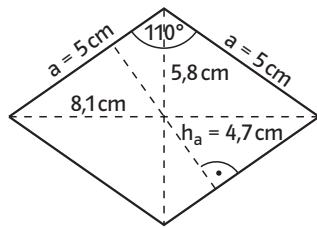
$$A = 22 \cdot 8 \text{ cm}^2 = 176 \text{ cm}^2$$

$$A_{\text{ges}} = 352,5 \text{ cm}^2 + 142,5 \text{ cm}^2 + 176 \text{ cm}^2 = 671 \text{ cm}^2$$

Drachen und Raute

12	e	10 cm	8 m = 800 cm	1100 cm = 11 m
	f	8 cm	0,05 cm	400 cm = 4 m
	A	40 cm²	20 cm ²	22 m ²

13



$$A = \frac{1}{2} \cdot e \cdot f = \frac{1}{2} \cdot 8,1 \cdot 5,8 \text{ cm}^2 = 23,49 \text{ cm}^2$$

$$A = a \cdot h_a = 5 \cdot 4,7 \text{ cm}^2 = 23,5 \text{ cm}^2$$

Die beiden Ergebnisse unterscheiden sich leicht voneinander. Ursachen sind Ungenauigkeiten bei der Zeichnung und Messfehler bei der Bestimmung der erforderlichen Maße.

5 Kreisumfang

Seite 68

Einstieg

→ individuelle Lösung

Es ist darauf zu achten, dass bei der Messung des Durchmessers das Maßband bzw. der Faden durch den Mittelpunkt des Kreises gelegt wird.

→	Gegenstand	Umfang u	Durchmesser d	$\frac{u}{d}$
	Dose	24 cm	7,7 cm	3,12
	CD	37,6 cm	12 cm	3,13
	...			

→ Das Verhältnis $\frac{u}{d}$ ist stets etwa gleich groß.

- 1 a) $u = \pi \cdot d$
 $u = \pi \cdot 5 \text{ cm}$
 $u = 15,7 \text{ cm}$
 b) $u = \pi \cdot 7,2 \text{ cm}$
 $u = 22,6 \text{ cm}$
 c) $u = \pi \cdot 17,2 \text{ m}$
 $u = 54,0 \text{ m}$
 d) $d = 2 \cdot r = 2 \cdot 8 \text{ cm} = 16 \text{ cm}$
 $u = \pi \cdot 16 \text{ cm}$
 $u = 50,24 \text{ cm}$
 e) $d = 2 \cdot r = 2 \cdot 0,95 \text{ dm} = 1,9 \text{ dm}$
 $u = \pi \cdot 1,9 \text{ dm}$
 $u = 5,97 \text{ dm}$
 f) $d = 2 \cdot 12,9 \text{ mm} = 25,8 \text{ mm}$
 $u = \pi \cdot 25,8 \text{ mm}$
 $u = 81,01 \text{ mm}$

- 2 a) $133 \text{ cm} = \pi \cdot d$

$$d = \frac{133}{\pi} \text{ cm}$$

$$d = 42,3 \text{ cm}$$

b) $d = \frac{8,5}{\pi} \text{ m}$

$$d = 2,7 \text{ m}$$

c) $d = \frac{12,9}{\pi} \text{ mm}$

$$d = 4,1 \text{ mm}$$

d) $d = \frac{0,41}{\pi} \text{ km}$

$$d = 0,13 \text{ km}$$

3

	r	d	u
a)	14,2 cm	28,4 cm	89,2 cm
b)	0,25 m	0,5 m	1,57 m
c)	0,175 m	0,35 m	1,1 m
d)	0,92 dm	1,84 dm	5,78 dm
e)	13,5 mm	27 mm	84,8 mm
f)	1,47 mm	2,94 mm	9,25 mm

Seite 69

- 4 a) $d = 3 \text{ cm}$; $u = 9,4 \text{ cm}$
 b) $d = 5 \text{ cm}$; $u = 15,7 \text{ cm}$
 c) $d = 4 \text{ cm}$; $u = 12,6 \text{ cm}$
 d) $d = 2 \text{ cm}$; $u = 6,3 \text{ cm}$
 e) $d = 1 \text{ cm}$; $u = 3,1 \text{ cm}$

- 5 $u = 1 \text{ m}$; $d = \frac{1}{\pi}$ $d = 0,32 \text{ m}$
 $u = 2 \text{ m}$; $d = \frac{2}{\pi}$ $d = 0,64 \text{ m}$
 $u = 3 \text{ m}$; $d = \frac{3}{\pi}$ $d = 0,95 \text{ m}$
 $u = 5 \text{ m}$; $d = \frac{5}{\pi}$ $d = 1,59 \text{ m}$

- 6 $2 \cdot u = 1 \text{ m}$; $u = 0,5 \text{ m}$
 $d = \frac{0,5}{\pi} \text{ m} = 0,16 \text{ m} = 16 \text{ cm}$;
 $r = 0,08 \text{ m} = 8 \text{ cm}$

- 7 $d = 1,95 \text{ m}$; $u = 6,13 \text{ m}$
 Der Muldenkipper legt täglich eine Strecke von
 $6,13 \text{ m} \cdot 6000 = 36780 \text{ m} = 36,78 \text{ km}$ zurück.

Schülerbuchseite 69–70 | 4 Umfang und Flächeninhalt

8	d	Faustformel u	exakt
a)	20 cm	$20 \text{ cm} \cdot 3 = 60 \text{ cm}$ $60 \text{ cm} + 3 \text{ cm} = 63 \text{ cm}$	62,8 cm
b)	80 mm	$80 \text{ mm} \cdot 3 = 240 \text{ mm}$ $240 \text{ mm} + 12 \text{ mm} = 252 \text{ mm}$	251,3 mm
c)	$1,5 \text{ m} \cdot 2 = 3,0 \text{ m}$	$3 \text{ m} \cdot 3 = 9 \text{ m}$ $9 \text{ m} + 0,45 \text{ m} = 9,45 \text{ m}$	9,42 m
d)	$65 \text{ cm} \cdot 2 = 130 \text{ cm}$	$130 \text{ cm} \cdot 3 = 390 \text{ cm}$ $390 \text{ cm} + 19,5 \text{ cm} = 409,5 \text{ cm}$	408,4 cm

Lerntipp! → Achte immer darauf, ob Radius oder Durchmesser gegeben sind.

- 9 $d = 30 \text{ cm}$; $u = 94,2 \text{ cm}$
Das Kabel ist ungefähr
 $10 \cdot 94,2 \text{ cm} = 942 \text{ cm} = 9,42 \text{ m}$ lang.

Beruf und Alltag: Fahrradcomputer

10	Fahrradtyp	Durchmesser			Radumfang in Meter
		der Felge in Zoll	des Rades in Meter	des Rades in Meter	
	Kinderrad	18	0,46	0,54	1,70
	Jugendrad	24	0,61	0,69	2,17
	Tourenrad	26 28	0,66 0,71	0,74 0,79	2,32 2,48
	Klapprad	20	0,51	0,59	1,85

Beispiel Berechnung Kinderrad
Umrechnen von Zoll in Zentimeter bzw. Meter:
 $18 \cdot 2,54 \text{ cm} = 45,72 \text{ cm} = 0,46 \text{ m}$
Gesamtdurchmesser inklusive zweimal
Bereifung:
 $d = 0,46 \text{ m} + 0,08 \text{ m} = 0,54 \text{ m}$
Umfang des Rades
 $u = \pi \cdot 0,54 \text{ m} = 1,696 \text{ m} = 1,7 \text{ m}$

- 11 a) $d_{\text{Kreis}} = 5 \text{ cm}$;
 $u_{\text{Kreis}} = \pi \cdot 5 \text{ cm} = 15,7 \text{ cm}$
 $u_{\text{Figur}} = 10 \text{ cm} + 5 \text{ cm} + 5 \text{ cm} + 15,7 \text{ cm} = 35,7 \text{ cm}$
b) $d_{\text{Kreis}} = 13 \text{ cm}$;
 $u_{\text{Kreis}} = \pi \cdot 13 \text{ cm} = 40,8 \text{ cm}$;
 $u_{\text{Halbkreis}} = 40,8 \text{ cm} : 2 = 20,4 \text{ cm}$
 $u_{\text{Figur}} = 12 \text{ cm} + 5 \text{ cm} + 20,4 \text{ cm} = 37,4 \text{ cm}$

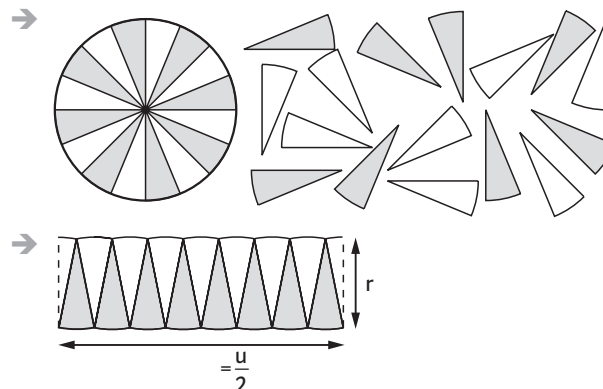
Lerntipp! → Zwei Halbkreise ergeben wieder einen ganzen Kreis.

6 Kreisfläche

Seite 70

Einstieg

Für alle Grafiken gilt: $r = 5 \text{ cm}$.



$$r = 5 \text{ cm}$$

$$A = \frac{u}{2} \cdot r \text{ mit } u = 2 \cdot \pi \cdot r$$

$$A = \pi \cdot r \cdot r$$

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

$$A = \pi \cdot 5^2 \text{ cm}^2$$

$$A = 78,5 \text{ cm}^2$$

- 1 a) $A = \pi \cdot r^2$
 $A = \pi \cdot 3^2 \text{ cm}^2$
 $A = 28,3 \text{ cm}^2$
b) $A = \pi \cdot 96^2 \text{ cm}^2 = 28\,952,9 \text{ cm}^2$
c) $A = \pi \cdot 230^2 \text{ mm}^2 = 166\,190,3 \text{ mm}^2$
d) $A = \pi \cdot 40^2 \text{ km}^2 = 5026,5 \text{ km}^2$
e) $A = \pi \cdot 460^2 \text{ mm}^2 = 664\,761,0 \text{ mm}^2$
f) $A = \pi \cdot 80^2 \text{ km}^2 = 20\,106,2 \text{ km}^2$
- 2 a) $r = d : 2$
 $r = 10 \text{ cm} : 2 = 5 \text{ cm}$
 $A = \pi \cdot 5^2 \text{ cm}^2 = 78,5 \text{ cm}^2$
b) $A = \pi \cdot 150^2 \text{ mm}^2 = 70\,685,8 \text{ mm}^2$
c) $A = \pi \cdot 6,3^2 \text{ dm}^2 = 124,7 \text{ dm}^2$
d) $A = \pi \cdot 1,4^2 \text{ km}^2 = 6,2 \text{ km}^2$
e) $A = \pi \cdot 12,6^2 \text{ dm}^2 = 498,8 \text{ dm}^2$
f) $A = \pi \cdot 2,8^2 \text{ km}^2 = 24,6 \text{ km}^2$

3	r	d	A	u
a)	2,9 cm	5,8 cm	26,4 cm ²	18,2 cm
b)	4,3 cm	8,6 cm	58,1 cm ²	27,0 cm
c)	3,6 m	7,2 m	40,7 m ²	22,6 m
d)	5,8 cm	11,6 cm	105,7 cm ²	36,4 cm
e)	23,7 cm	47,4 cm	1764,6 cm ²	149 cm

Lerntipp! → Da die Zwischenergebnisse schon gerundet wurden, kann es zu Abweichungen im Ergebnis kommen.

- 4 a) $r = 1 \text{ cm}$; $A = \pi \cdot 1^2 \text{ cm}^2 = 3,1 \text{ cm}^2$
 b) $r = 2 \text{ cm}$; $A = \pi \cdot 2^2 \text{ cm}^2 = 12,6 \text{ cm}^2$
 c) $r = 1,5 \text{ cm}$; $A = \pi \cdot 1,5^2 \text{ cm}^2 = 7,1 \text{ cm}^2$

Lerntipp! → Wenn man den Radius verdoppelt, vervierfacht sich der Flächeninhalt.

5 a)

r in cm	1	2	3	4
u in cm	6,3	12,6	18,8	25,1

Wenn man den Radius eines Kreises verdoppelt (verdreifacht, ...), dann verdoppelt (verdreifacht, ...) sich auch der Umfang des Kreises.

b)

r in cm	1	2	3	4
A in cm^2	3,1	12,6	28,3	50,3

Wenn man den Radius eines Kreises verdoppelt (verdreifacht, ...), dann vervierfacht (verneunfacht, ...) sich der Flächeninhalt des Kreises.

Seite 71

- 6 a) Die Winderntefläche ist die Kreisfläche, die von den Rotorblättern überstrichen wird.
 $d = 70 \text{ m}$; $r = 70 \text{ m} : 2 = 35 \text{ m}$
 $A = \pi \cdot 35^2 \text{ m}^2 = 3848,5 \text{ m}^2$
 b) gegeben: $r = 16,5 \text{ m}$
 gesucht: A
 $A = \pi \cdot 16,5^2 \text{ m}^2 = 855,3 \text{ m}^2$
- 7 gegeben: $r = 50 \text{ km}$; gesucht: A
 $A = \pi \cdot 50^2 \text{ km}^2 = 7853,98 \text{ km}^2$
 Der Rettungshubschrauber versorgt ein Gebiet mit einem Flächeninhalt von rund 7854 km^2 .
- 8 Die Kreisform wird gewählt, um automatische Bewässerungsanlagen zu installieren. Die Seitenlänge der Feldquadrate ist gleich dem Durchmesser der Kreise. Damit ergibt sich für ein kreisförmiges Feld ein Flächeninhalt von
 $A = \pi \cdot 100^2 \text{ m}^2 = 31416 \text{ m}^2$.

9

Belastbarkeit in Ampere	16	20	25
Durchmesser in mm	1,38	1,78	2,26
Querschnittsfläche in mm^2	1,5	2,5	4,0

- 10 Quadrat
 gegeben: $a = 4 \text{ cm}$
 gesucht: u, A, r
 $u = 4 \cdot a = 4 \cdot 4 \text{ cm} = 16,0 \text{ cm}$
 $A = a^2 = 16 \text{ cm}^2$
 Kreis
 $u = 16 \text{ cm}$
 $d = \frac{u}{\pi} = \frac{16}{\pi} = 5,1 \text{ cm}$
 $r = 5,1 \text{ cm} : 2 = 2,55 \text{ cm}$
 $A = \pi \cdot 2,55^2 \text{ cm}^2 = 20,4 \text{ cm}^2$
 Der Kreis hat den größeren Flächeninhalt.

- 11 $A_{\text{Quadrat}} = 6400 \text{ cm}^2$.

	Anzahl Kreise	Radius Kreise	Gesamtfläche Kreise	Verschnitt
a)	1	40 cm	5026,5 cm^2	1373,5 cm^2
b)	4	20 cm	5026,5 cm^2	1373,5 cm^2
c)	16	10 cm	5026,5 cm^2	1373,5 cm^2
d)	64	5 cm	5026,5 cm^2	1373,5 cm^2

- 12 Zunächst werden die Flächeninhalte der drei Pizza-Größen berechnet:

Pizza-Größe	Durchmesser	Flächeninhalt
Mini	20 cm	314,2 cm^2
Maxi	30 cm	706,9 cm^2
Super Maxi	40 cm	1256,6 cm^2

Um festzustellen, ob die Preisdifferenzen gerechtfertigt sind, kann man nun ermitteln, wie viel ein Quadratzentimeter der jeweiligen Pizza kostet:

Euro cm^2	Mini	Maxi	Super Maxi
Salami	0,011	0,009	0,012
Roma	0,013	0,011	0,012
Diavolo	0,018	0,014	0,013

Die Preisdifferenzen bei den verschiedenen Pizza-Größen sind prinzipiell gerechtfertigt. Besonders günstig ist die Salami-Pizza Maxi. Dafür ist die Mini-Pizza Diavolo verhältnismäßig teuer. Der Preis je Quadratzentimeter nimmt bei der Pizza-Diavolo mit zunehmender Größe ab.

- 13 Wenn angenommen wird, dass die Männer auf der Hebebühne ca. 1,80 m groß sind, ergibt sich für die Iris ein Durchmesser von etwa 3,0 m. Mit dieser Schätzung erhält man für den Flächeninhalt der Iris $7,1 \text{ m}^2$.

Seite 72

Beruf und Alltag: Messschieber

- 14 a) 1,53 cm b) 6,07 cm

- 15 a) oben links:

$$A = \pi \cdot 60^2 \text{ mm}^2 = 11\,309,7 \text{ mm}^2$$

oben rechts:

Diese Kochfläche kann man in einen Kreis und ein Rechteck zerlegen.

$$A = \pi \cdot 100^2 \text{ mm}^2 + 100 \cdot 200 \text{ mm}^2$$

$$A = 51\,415,9 \text{ mm}^2$$

unten links:

$$A = \pi \cdot 85^2 \text{ mm}^2 = 22\,698,0 \text{ mm}^2$$

unten rechts:

$$A = \pi \cdot 75^2 \text{ mm}^2 = 17\,671,5 \text{ mm}^2$$

- b)
- $A_{\text{Topf}} = 176,7 \text{ cm}^2$

$$A_{\text{Kochplatte}} = 254,5 \text{ cm}^2$$

$$\frac{176,7}{254,5} = 0,69 = 69\%$$

31% der Kochplatte werden nicht vom Topf abgedeckt.

- 16 a) Halbkreis

$$A = \frac{1}{2} \cdot \pi \cdot 1^2 \text{ cm}^2 = 1,6 \text{ cm}^2$$

- b) Viertelkreis

$$A = \frac{1}{4} \cdot \pi \cdot 3^2 \text{ cm}^2 = 7,1 \text{ cm}^2$$

- c) Dreiviertelkreis

$$A = \frac{3}{4} \cdot \pi \cdot 2^2 \text{ cm}^2 = 9,4 \text{ cm}^2$$

- d) Achtelkreis

$$A = \frac{1}{8} \cdot \pi \cdot (2,5)^2 \text{ cm}^2 = 2,5 \text{ cm}^2$$

- 17 a) Quadrat mit
- $a = 2 \text{ cm}$
- und Halbkreis mit
- $d = 2 \text{ cm}$
- (und
- $r = 1 \text{ cm}$
-)

$$u = \frac{1}{2} \cdot \pi \cdot 2 \text{ cm} + 2 \text{ cm} + 2 \text{ cm} + 2 \text{ cm}$$

$$u = 9,1 \text{ cm}$$

$$A = \frac{1}{2} \cdot \pi \cdot 1^2 \text{ cm}^2 + 2^2 \text{ cm}^2 = 5,6 \text{ cm}^2$$

- b) 4 Viertelkreise = 1 ganzer Kreis mit
- $r = 4 \text{ cm}$
- und Quadrat mit
- $a = 4 \text{ cm}$

$$u = \pi \cdot 8 \text{ cm} + 4 \text{ cm} + 4 \text{ cm} + 4 \text{ cm} + 4 \text{ cm}$$

$$u = 41,1 \text{ cm}$$

$$A = \pi \cdot 4^2 \text{ cm}^2 + 4^2 \text{ cm}^2 = 66,3 \text{ cm}^2$$

- 18 a) 1 Halbkreis mit
- $d = 8 \text{ cm}$
- , aus dem zwei Halbkreise (= 1 kleiner Kreis) mit
- $d = 4 \text{ cm}$
- abgezogen werden

$$u = \frac{1}{2} \cdot \pi \cdot 8 \text{ cm} + \pi \cdot 4 \text{ cm}$$

$$u = 12,6 \text{ cm} + 12,6 \text{ cm}$$

$$u = 25,2 \text{ cm}$$

$$A = \frac{1}{2} \cdot \pi \cdot 4^2 \text{ cm}^2 - \pi \cdot 2^2 \text{ cm}^2$$

$$A = 25,1 \text{ cm}^2 - 12,6 \text{ cm}^2 = 12,5 \text{ cm}^2$$

- b) 1 Halbkreis mit
- $d = 8 \text{ cm}$
- plus zwei kleine Halbkreise (= 1 kleiner Kreis) mit
- $d = 4 \text{ cm}$

$$u = \frac{1}{2} \cdot \pi \cdot 8 \text{ cm} + \pi \cdot 4 \text{ cm}$$

$$u = 12,6 \text{ cm} + 12,6 \text{ cm}$$

$$u = 25,2 \text{ cm}$$

$$A = \frac{1}{2} \cdot \pi \cdot 4^2 \text{ cm}^2 + \pi \cdot 2^2 \text{ cm}^2$$

$$A = 25,1 \text{ cm}^2 + 12,6 \text{ cm}^2 = 37,7 \text{ cm}^2$$

Die Kreiszahl π

Seite 73

- 19 Anzeige des Taschenrechners: 3,141592 654

	Näherung	Abweichung
Ahmes	3,160 493 827	0,018 901 173
Platon	3,146 264 37	0,004 671 716 4
Archimedes	3,142 857 143	0,001 264 489 25
Ptolemäus	3,141 666 667	0,000 074 013 06
Zu Chang-Zhi	3,141 592 92	0,000 000 266 75
Brahmagupta	3,162 277 66	0,020 685 006
Fibonacci	3,141 818 182	0,000 225 528 21
Vieta	3,141 640 786	0,000 048 132 89

Lerntipp! → Je nachdem, wie viele Nachkommastellen man sich im Tabellenkalkulationsprogramm anzeigen lässt, können die Ergebnisse variieren.

- 20 individuelle Lösung

$$\text{abgebildetes Verhältnis: } \frac{30}{38} = 0,789\,473\,684$$

Man erhält einen Näherungswert für π , indem man das Ergebnis mit 4 multipliziert:

$$\pi = 3,157\,894\,737$$

Üben • Anwenden • Nachdenken

Seite 75

1	a)	b)	c)	d)
a	12 cm	5 cm	25 m	7 mm
b	7 cm	3,5 cm	13,6 m	2,5 mm
u	38 cm	17 cm	77,2 m	19 mm
A	84 cm²	17,5 cm ²	340 m ²	17,5 mm²

2	a)	b)	c)
a	8,4 cm	18 mm	3,2 m
b	6 cm	15 mm	6,4 m
h_a	5 cm	15 mm	5,2 m
h_b	7 cm	18 mm	2,6 m
A	42 cm²	270 mm ²	16,64 m²

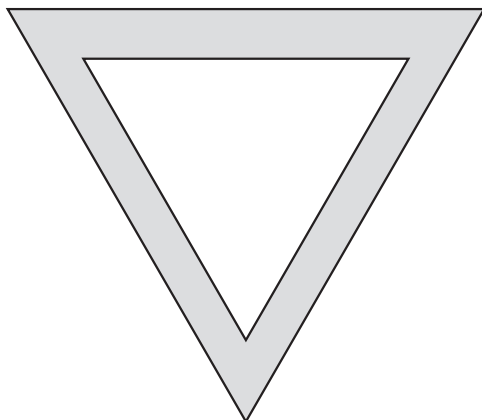
3		a)	b)	c)
	c	45 cm	5,5 cm	47 m
	h_c	32 cm	6,8 cm	58 m
	A	720 cm²	18,7 cm ²	1363 m ²

4		a)	b)	c)
	a	38 cm	1,8 m	2,5 dm
	c	14 cm	1,4 m	0,9 dm
	h	25 cm	3,1 m	2,8 dm
	A	650 cm²	4,96 m ²	4,76 dm ²

5		a)	b)	c)
	r	12 cm	18 mm	13,05 m
	d	24 cm	36 mm	26,1 m
	u	75,4 cm	113,1 mm	82 m
	A	452,4 cm²	1017,9 mm²	535,0 m²

6 individuelle Lösung

- 7 Dreieckige Verkehrsschilder gibt es mit Seitenlängen von 63 cm, 90 cm und 126 cm.



Beispielrechnung (Längen aus Zeichnung abgemessen Maßstab 1 : 10):

Gesamte Fläche:

Seitenlänge außen $a = 63 \text{ cm}$; $h = 55 \text{ cm}$

$$A_{\text{gesamt}} = \frac{1}{2} \cdot 63 \cdot 55 \text{ cm}^2 = 1732,5 \text{ cm}^2 = 17,325 \text{ dm}^2$$

weiße Fläche innen:

$a = 43 \text{ cm}$, $h = 37,2 \text{ cm}$

$$A_{\text{weiße Fläche}} = \frac{1}{2} \cdot 43 \cdot 37 \text{ cm}^2 = 795,5 \text{ cm}^2 = 7,955 \text{ dm}^2$$

rote Fläche:

$$A_{\text{gesamt}} - A_{\text{weiße Fläche}} = 17,325 \text{ dm}^2 - 7,955 \text{ dm}^2$$

$$A_{\text{rote Fläche}} = 9,37 \text{ dm}^2$$

Die rote Teilfläche hat einen größeren Flächeninhalt als die weiße.

- 8 $u = \pi \cdot 4 \text{ m} = 12,6 \text{ m}$

Es müssen mindestens 13 m Natursteine bestellt werden.

- 9 Der Umfang des Baumes (des Stammes) beträgt $u = 15 \text{ m}$.

$$d = \frac{u}{\pi} = \frac{15}{\pi} \text{ m} = 4,77 \text{ m}$$

Der Baum hat einen Durchmesser von ca.

4,8 m und einen Radius von ca. 2,4 m. Die

Querschnittsfläche des Baumes (des Stammes)

hat einen Flächeninhalt von etwa $A = 18,1 \text{ m}^2$.

Zusammengesetzte Flächen

Seite 76

- 10 a) Die Fläche wird zerlegt in ein Dreieck und ein Trapez:

$$\text{Dreieck: } A_1 = \frac{1}{2} \cdot 20 \cdot 12 \text{ cm}^2 = 120 \text{ cm}^2$$

$$\begin{aligned} \text{Trapez: } A_2 &= \frac{1}{2} \cdot (32 + 20) \cdot 12 \text{ cm}^2 \\ &= \frac{1}{2} \cdot 52 \cdot 12 \text{ cm}^2 = 312 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

Gesamtfläche:

$$A_{\text{ges}} = 120 \text{ cm}^2 + 312 \text{ cm}^2 = 432 \text{ cm}^2$$

- b) Die Fläche wird zerlegt in zwei Dreiecke und ein Trapez in der Mitte.

Dreieck links außen:

$$A_1 = \frac{1}{2} \cdot 8 \cdot 14 \text{ cm}^2 = 56 \text{ cm}^2$$

Trapez in der Mitte:

$$A_2 = \frac{1}{2} \cdot (18 + 14) \cdot 16 \text{ cm}^2 = 256 \text{ cm}^2$$

Dreieck rechts außen:

$$A_3 = \frac{1}{2} \cdot 18 \cdot 12 \text{ cm}^2 = 108 \text{ cm}^2$$

Gesamtfläche:

$$A_{\text{ges}} = 56 \text{ cm}^2 + 256 \text{ cm}^2 + 108 \text{ cm}^2 = 420 \text{ cm}^2$$

- c) Die Fläche wird zerlegt in ein Dreieck oben, ein Trapez links und ein Rechteck.

Dreieck oben:

$$A_1 = \frac{1}{2} \cdot 18 \cdot 6 \text{ cm}^2 = 54 \text{ cm}^2$$

Trapez links:

$$A_2 = \frac{1}{2} \cdot (5 + 3) \cdot 6 \text{ cm}^2 = 24 \text{ cm}^2$$

Rechteck:

$$A_3 = 18 \cdot 5 \text{ cm}^2 = 90 \text{ cm}^2$$

Gesamtfläche:

$$A_{\text{ges}} = 54 \text{ cm}^2 + 24 \text{ cm}^2 + 90 \text{ cm}^2 = 168 \text{ cm}^2$$

- 11 Von der Fläche des Rechtecks zieht man die Fläche der beiden Dreiecke ab. Die beiden Dreiecke sind gleich groß und rechtwinklig.

$$A_{\text{Rechteck}} = 5 \cdot 3 \text{ cm}^2 = 15 \text{ cm}^2$$

$$A_{\text{Dreieck}} = \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot 1 \text{ cm}^2 = 1 \text{ cm}^2$$

$$A_{\text{ges}} = 15 \text{ cm}^2 - 1 \text{ cm}^2 - 1 \text{ cm}^2 = 13 \text{ cm}^2$$

Umfang:

$$\begin{aligned} u &= 2,2 \text{ cm} + 2,2 \text{ cm} + 4 \text{ cm} + 3 \text{ cm} + 3 \text{ cm} \\ &= 14,4 \text{ cm} \end{aligned}$$

Schülerbuchseite 76–79 | 4 Umfang und Flächeninhalt

- 12** Die Fläche wird zerlegt in ein Trapez links, ein Rechteck in der Mitte, aus dem ein kleines Rechteck abgezogen wird, und ein rechtwinkliges Dreieck rechts.
- Trapez links:
 $A_1 = \frac{1}{2} \cdot (7,4 + 4,0) \cdot 3,6 \text{ cm}^2 = 20,52 \text{ cm}^2$
- Rechteck in der Mitte:
 $A_2 = 7,4 \cdot 3,9 \text{ cm}^2 = 28,86 \text{ cm}^2$
- kleines Rechteck:
 $A_3 = 4,0 \cdot 3,9 \text{ cm}^2 = 15,6 \text{ cm}^2$
- rechtwinkliges, gleichschenkliges Dreieck rechts:
 $A_4 = \frac{1}{2} \cdot 5,2 \cdot 5,2 \text{ cm}^2 = 13,52 \text{ cm}^2$
- $A_{\text{ges}} = A_1 + A_2 - A_3 + A_4$
 $A_{\text{ges}} = 20,52 \text{ cm}^2 + 28,86 \text{ cm}^2 - 15,6 \text{ cm}^2 + 13,52 \text{ cm}^2$
 $A_{\text{ges}} = 47,3 \text{ cm}^2$

Dynamische Geometriesoftware (DGS) Seite 77

Individuelle Lösung mithilfe einer Tabellenkalkulation.

Seite 78

- 13** a) Ein Quadrat mit einer Seitenlänge von 3 cm hat bei einem Umfang von 12 cm den größten Flächeninhalt $A = 9 \text{ cm}^2$.
- b) Ein Quadrat mit einer Seitenlänge von rund 3,46 cm hat bei einem Flächeninhalt von 12 cm^2 den kleinsten Umfang: nämlich rund $u = 13,86 \text{ cm}$.
- Lerntipp!** → Mithilfe des Online-Links, dessen Nummer im Schülerbuch abgedruckt ist, kann der Zusammenhang interaktiv entdeckt werden.
- 14** a) Der Flächeninhalt des Dreiecks ABC verändert sich nicht, da sowohl die Seite c als auch die Höhe h_c konstant bleiben.
- b) Der Umfang des Dreiecks ABC verändert sich. Der Umfang des Dreiecks ABC ist am kleinsten, wenn das Dreieck gleichschenkelig ist.

Lerntipp! → Mithilfe des Online-Links, dessen Nummer im Schülerbuch abgedruckt ist, kann der Zusammenhang interaktiv entdeckt werden.

- 15** a) individuelle Lösung
- b) Die aneinander liegenden Seiten der verschiedenen Tischarten müssen gleich lang sein.

- 16** Dreieck $A_1 = \frac{1}{2} \cdot 7,3 \cdot 6,15 \text{ m}^2 = 22,4475 \text{ m}^2$
- Trapez $A_2 = \frac{1}{2} \cdot (10,5 + 6,4) \cdot 5,8 \text{ m}^2 = 49,01 \text{ m}^2$
- $A_{\text{ges}} = 2 \cdot A_1 + 2 \cdot A_2 = 142,915 \text{ m}^2$
- Kosten:
 $142,915 \cdot 32,5 \text{ €} = 4644,74 \text{ €}$
 Die $142,915 \text{ m}^2$ Dachfläche kosten 4644,74 €.

- 17** Für die Berechnung zieht man zwei Trapeze vom Rechteck ab.
- Rechteck außen:
 $A_1 = 20 \cdot 16 \text{ cm}^2 = 320 \text{ cm}^2$
- Trapez oben (und unten):
 $A_2 = \frac{1}{2} \cdot (13 + 9) \cdot 2,5 \text{ m}^2 = 27,5 \text{ cm}^2$
- Gesamtfläche:
 $A_{\text{ges}} = A_1 - 2 \cdot A_2 = 265 \text{ cm}^2$
 $1 \text{ m}^2 = 10\,000 \text{ cm}^2$
 $10\,000 : 265 = 37,7$
 Für einen Quadratmeter Verbundpflaster werden ca. 38 dieser Steine benötigt.

Blickpunkt: Begründen

- 18** a) Gegenbeispiel:
 6 ist durch 2, aber nicht durch 4 teilbar.
- b) Gegenbeispiel:
 $45 < 111$, aber
 Quersumme (45): $4 + 5 = 9$
 Quersumme (111): $1 + 1 + 1 = 3$
 $9 > 3$
- 19** a) Diese Aussage ist richtig. Jede durch 4 teilbare Zahl enthält den Faktor 4 und 4 ist durch 2 teilbar.
 z. B. $24 = 4 \cdot 6 = 2 \cdot 2 \cdot 6$
- b) Diese Aussage ist nicht allgemeingültig. Die Straße kann auch durch z. B. verschüttetes Wasser nass geworden sein.

Rückspiegel

Seite 79

Die Lösungen zum Rückspiegel befinden sich am Ende des Schülerbuchs.

5 Zuordnungen

Standpunkt

Seite 80

Die Lösungen zum Standpunkt befinden sich am Ende des Schülerbuchs.

Je mehr, desto ...

Seite 81

→ Stufe	1	2	3	4	5
Höhe in cm	1,8	3,6	5,4	7,2	9
Stufe	6	7	8	9	10
Höhe in cm	10,8	12,6	14,4	16,2	18

$$1,8 \text{ cm} \cdot 99 = 178,2 \text{ cm}$$

- Im Koordinatensystem entsteht eine Gerade.
 → Es sind insgesamt 60 Steckwürfel abgebildet.
 Denkbar wären zum Beispiel sechs Türme mit zehn Würfeln oder fünf Türme mit zwölf Würfeln.

1 Proportionale Zuordnungen

Seite 82

Einstieg

- Lisa, Tom und Paul waren bei der gleichen Eisdiele.

→	Jan	Lisa	Tom/Paul
Preis	2,25 €	1,30 €	4,55 €
Anzahl	3	2	7
Preis pro Kugel	0,75 €	0,65 €	0,65 €

- individuelle Lösung, Kontrolle durch den Partner bzw. die Partnerin

1 a)	Anzahl	Preis	b)	Anzahl	Preis
	4	80 €		14	42 €
	1	20 €		1	3 €
	7	140 €		9	27 €
c)	Zeit	Weg	d)	Gewicht	Preis
	30 min	45 km		3 kg	4,50 €
	1 min	1,5 km		1 kg	1,50 €
	70 min	105 km		8 kg	12,00 €

Seite 83

2 a)	Zeit	Weg	b)	Pakete	Gewicht
	16 min	20 km		24	57,6 kg
	1 min	1,25 km		1	2,4 kg
	2 h	150 km		13	31,2 kg

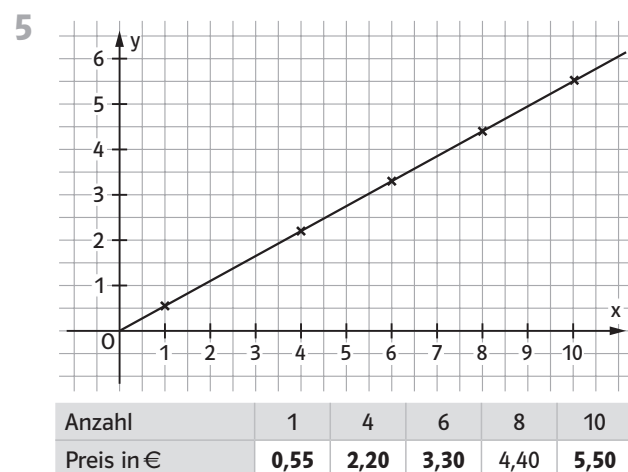
3 a)	Anzahl	75	120	285
	Zeit in min	25	40	95
	Anzahl pro min	3	3	3
b)	Preis in €	4,25	7,23	10,20
	Menge in kg	5	8,5	12
	Preis je kg	0,85	0,85	0,85
c)	Weg in km	15	28	46
	Zeit in min	10	18 $\frac{2}{3}$	30 $\frac{2}{3}$
	km pro min	1,5	1,5	1,5

- 4 Die Zuordnung *Anzahl der Birnen* → *Gewicht* ist nicht proportional, da nicht jede Birne das exakt gleiche Gewicht hat.

Die Zuordnung *Alter eines Kindes* → *Körpergröße* ist nicht proportional, da die Körpergröße nicht gleichmäßig zum Alter eines Kindes ansteigt.

Die Zuordnung *Fahrstrecke* → *Fahrzeit* ist nur dann proportional, wenn immer mit der gleichen Geschwindigkeit gefahren wird.

Die Zuordnung *Gewicht* → *Preis* ist im Allgemeinen (bei unverpacktem Obst bzw. Gemüse) proportional.



6 a)	Menge in kg	0,200	0,500	1	1,5
	Preis in €	0,50	1,25	2,50	3,75

- b) Die proportionale Zuordnung heißt:
Menge in kg → *Preis in €*.

- c) Zum Beispiel: Jannes kauft am Gemüsestand 1 kg Kartoffeln für 2,50. Frau Jürgensen benötigt sogar 1,5 kg Kartoffeln.

Schülerbuchseite 83–85 | 5 Zuordnungen

- 7 Proportionale Zuordnungen sind quotientengleich. Das Wertepaar mit einem anderen Quotienten gehört deshalb nicht zu dieser proportionalen Zuordnung.

a)	Menge in kg	2	5	11
	Preis in €	2,78	6,95	15,92
	Preis je kg	1,39	1,39	1,45
b)	Zeit in min	22	47	128
	Weg in km	27,5	58,65	160
	Weg pro Zeit	1,250	1,248	1,250
c)	Menge in l	12	40	56
	Anzahl	36	120	170
	Menge pro Stück	0,333	0,333	0,329
d)	Anzahl	5	34	26
	Preis in €	14,50	98,26	75,14
	Preis je Stück	2,9	2,89	2,89

Beruf und Alltag: Preisangabenverordnung

- 8 a) In diesem Paragraph des Bundesgesetzblattes wird beschrieben, dass Waren neben dem tatsächlichen Verkaufspreis auch mit dem Preis je Mengeneinheit gekennzeichnet sein müssen.
Zum Beispiel:
Neben dem Preis für 500 g Kaffee muss auch der Preis für 1 kg Kaffee angegeben sein.
- b) Der Paragraph ist sinnvoll, da man den Preis von Waren besser miteinander vergleichen kann.

9 individuelle Lösung

2 Antiproportionale Zuordnungen Seite 84

Einstieg

- Eine Reihe mit 24 Quadraten;
zwei Reihen mit je 12 Quadraten;
drei Reihen mit je 8 Quadraten;
vier Reihen mit je 6 Quadraten

→ Anzahl Reihen	1	2	3	4	6	8	12	24
Anzahl Quadrate je Reihe	24	12	8	6	4	3	2	1
Anzahl der Quadrate/Produkt	24	24	24	24	24	24	24	24

- 1 a)

Stuhlreihen	Stühle pro Reihe
12	18
1	216
9	24
- b)

Tage	Weg pro Tag
7	8,3 km
1	58,1 km
10	5,81 km
- c)

Anzahl Pferde	Tage
9	6
1	54
4	13,5
- d)

Arbeiter	Zeit
3	14 h
1	42 h
7	6 h
- e)

Tage	Geld pro Tag
14	6,00 €
1	84,00 €
10	8,40 €
- f)

Anzahl	Stücklänge
20	45 cm
1	900 cm
30	30 cm
- 2 a)

Tage	Geld pro Tag
5	5,80 €
1	29,00 €
7	4,14 €
- b)

Anzahl	Stücklänge
20	5 cm
1	100 cm
14	7,14 cm
- e)

Anzahl	Kartons
500	8
1	4000
200	20
- c), d) und f) sind richtig.

Seite 85

- 3 a)

Anzahl der Grundstücke	12	15	16
Fläche eines Grundstücks in m ²	700	560	525
- b)

Zahl der Personen	4	5	7
Gewinn pro Person in €	1155	924	660
- c)

Schrittlänge in cm	75	80	85
Schrittzahl auf 100 m	134	125	118
- d)

Vorrat in l	140	100	70
Zeit, die der Vorrat reicht, in Tagen	25	35	50

Lerntipp! → Achte darauf sinnvoll zu runden.
Nicht immer sind Bruchteile realistisch.
Halbe Menschen gibt es zum Beispiel nicht.

- 4 Antiproportionale Zuordnungen sind produktgleich. Das Wertepaar mit einem anderen Produktwert gehört deshalb nicht zu dieser antiproportionalen Zuordnung.

a)	Anzahl der Fliesen	45	80	100
	Fläche einer Fliese in cm ²	400	225	175
	Produkt	18 000	18 000	17 500
b)	Zahl der Personen	3	7	9
	Gewinn pro Person in €	1911	819	637
	Produkt	5733	5733	5733
c)	Anzahl der Grundstücke	4	8	12
	Fläche eines Grundstücks in m ²	1080	530	360
	Produkt	4320	4240	4320

5 a)

Länge a in cm	Länge b in cm	Flächeninhalt in cm ²
1	96	96
2	48	96
3	32	96
4	24	96
6	16	96
8	12	96
12	8	96
16	6	96
24	4	96
32	3	96
48	2	96
96	1	96

6

Eingabe-größe	Ausgabe-größe	
Anzahl der Personen	Portion Gulaschsuppe	antiproportional Je mehr Personen desto kleiner wird die Portion Gulaschsuppe.
Menge des Vorrats	Zeit, die der Vorrat reicht	nicht antiproportional Je größer der Vorrat, desto länger hält er.
Tageszeit	Zeit bis zum Ende des Tages	nicht antiproportional Es gilt zwar je mehr Zeit verstrichen ist, desto kürzer ist es bis zum Tagesende. Aber es gilt nicht: Wenn die doppelte Zeit verstrichen ist, ist es noch halb so lang bis zum Tagesende.
Gewicht eines Brotes	Anzahl der Scheiben	nicht antiproportional Die Anzahl der Scheiben hängt auch von der Form des Brotes ab.

Dicke der Bretter	Anzahl der Bretter	antiproportional Je dicker die Bretter sind, desto weniger Bretter können aus dem gleichen Baumstamm gesägt werden.
Anzahl der Lkw-Fahrten	Auffüllen einer Baugrube	nicht antiproportional Je mehr Lkw-Fahrten, desto voller ist die Baugrube
Geschwindigkeit am Start	Zeit, in der 800 m gelaufen werden	nicht antiproportional Die Geschwindigkeit bleibt während des Laufs nicht konstant.

7

Anzahl der Personen	Zeit in Minuten
2	15
1	30
3	10

Die Zeitersparnis beträgt fünf Minuten.

Beruf und Alltag: Baukräne

- 8 Es ist keine antiproportionale Zuordnung, da die Werte nicht produktgleich sind.

Tragfähigkeit in kg	1550	2150	2550	3050
Ausladung in m	55	50	45	40
Produkt	85250	107500	114750	122000

- 9 individuelle Lösung

3 Lesen und Lösen

Seite 86

Einstieg

- Zum Beispiel: Wie teuer ist der Eintritt für eine Familie mit drei Kindern (1 Jahr, 6 Jahre, 14 Jahre)?

2 Erwachsene: 6,00 €

2 Kinder (Kind unter 2 Jahren ist frei): 4,00 €

Der Eintritt kostet 10,00 €.

- individuelle Lösung

- individuelle Lösung

Seite 87

1 a)

	A	B	C	D
Anzahl Kartons pro Palette	90	60	75	54
Anzahl Kartons auf 6 Paletten	540	360	450	324

Die Palette C gehört zu der Lieferung.

- b) Individuelle Lösung

Schülerbuchseite 87–88 | 5 Zuordnungen

2 a) $\frac{3}{4}$ von 40 l = $\frac{3}{4} \cdot 40 \text{ l} = 30 \text{ l}$

Es sind noch 30 Liter im Tank.

b) $30 : 6,4 \cdot 100 = 468,75$

Herr Schumacher kann noch etwa 469 km weit fahren.

3 a)

Preis in Euro	Menge in Liter
67,11	52,43
1	0,78
50	39,06

Frau Müller hat 39,06 l Superbenzin getankt.

b) Individuelle Lösung

4 280 Seiten – 15 min

18,67 Seiten – 1 min

Es wurde mit dem XS200 gedruckt.

5 Da Maja mit rund 25 Personen rechnet, kann man auch mit der sechsfachen Menge (also für 24 Personen) rechnen.

Zutaten	Menge für 4 Portionen	Menge für 24 Portionen	Einzukaufende Menge
Mehl	250 g	1500 g	2 Pck. à 1 kg
Backpulver	1 Pck.	6 Pck.	6 Pck.
Salz	1 TL	6 TL	1 Pck. à 500 g
Quark	125 g	750 g	1 Pck. à 500 g 1 Pck. à 250 g
Milch	4 EL	24 EL	1 Liter
Öl	4 EL	24 EL	1 Liter
Ei	1	6	6

Ausgehend davon, dass Maja keine Zutaten zu Hause hat, sollte sie 2 kg Mehl, ein 10er-Päckchen Backpulver, 1 Päckchen Salz, 3 Päckchen Quark (je 250 g), 1 Liter Milch, 1 Liter Öl und ein 10er-Päckchen Eier kaufen. Dies sind die Standard-Verkaufsgrößen und sie hat von fast allen Zutaten dann noch etwas übrig, falls noch mehr Gäste kommen.

6 a)

EUR	75	98
NOK	627,35	819,74
EUR	43,80	158,35
CHF	66,11	239
EUR	24,95	460,79
PLN	102,36	1890,45
EUR	75	483,32
HRK	623,83	4020,13

Lerntipp! → Es handelt sich um eine proportionale Zuordnung.

b) individuelle Lösung

7 individuelle Lösung

a) Die Jugendlichen sind 14 Tage unterwegs. Sie müssen durchschnittlich 30 km je Tag zurücklegen.

b) Jedes Grundstück soll 500 m² groß werden. Man erhält 41 Baugrundstücke.

c) Wie viele Flaschen benötigt man mehr, wenn man $\frac{3}{4}$ -Liter-Flaschen statt 1-Liter-Flaschen verwendet?
Man benötigt 9600 statt 7200 Flaschen, also 2400 Flaschen mehr.

d) Wie lange müsste sie täglich arbeiten, wenn sie statt in 5 Tagen in 3 Tagen fertig sein wollte?
5 Tage – 30 min
3 Tage – 50 min
Sie müsste dann täglich 50 Minuten arbeiten.

8

Speicherplatz in MB	Anzahl der Fotos
4	500
1	2000
3	666

Es passen ca. 660 Fotos auf die Speicherkarte.

Seite 88

9

Anzahl Stücke	Länge eines Stücks	gesamte Länge
1	2,4 m	2,4 m
2	1,2 m	2,4 m
3	0,8 m	2,4 m
4	0,6 m	2,4 m
5	0,48 m	2,4 m
6	0,4 m	2,4 m
8	0,3 m	2,4 m
10	0,24 m	2,4 m
12	0,2 m	2,4 m
15	0,16 m	2,4 m
16	0,15 m	2,4 m
20	0,12 m	2,4 m
24	0,1 m	2,4 m
30	0,08 m	2,4 m
40	0,06 m	2,4 m
48	0,05 m	2,4 m
60	0,04 m	2,4 m
80	0,03 m	2,4 m
120	0,02 m	2,4 m
240	0,01 m	2,4 m

- 10 a)** 5 Personen brauchen 3 h. Tom, Mia, Leon, Alex und Luis haben schon eine Stunde gearbeitet. Sie würden also noch 2 weitere Stunden benötigen.
 5 Personen – 2 h
 1 Person – 10 h
 8 Personen – 1,25 h
 Mit Lisa, Lena und Lara zusammen brauchen sie nur noch 1 Stunde und 15 Minuten, um den Raum fertig zu schmücken.
 Insgesamt wurde die Aula dann in
 1 h + 1 h 15 min = 2 h 15 min geschmückt.

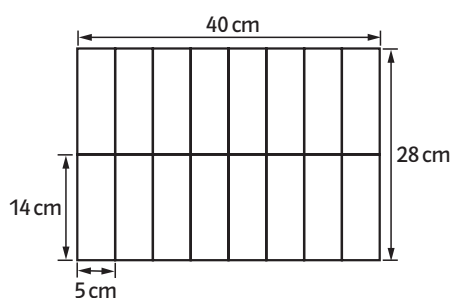
b)

Zeit in h	Anzahl der Personen
3	5
1	15
1,5	10

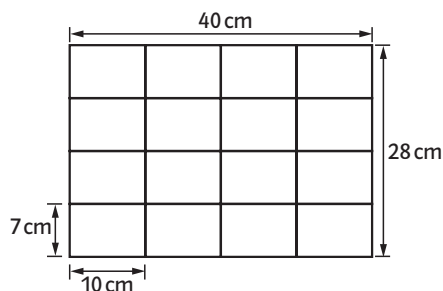
Zehn Personen müssen beim Schmücken helfen.

Lerntipp! → Es handelt sich um eine *antiproportionale Zuordnung*.

- 11 a)** Jedes Stück ist 5 cm breit.
b) Jedes Stück kann 5 cm breit und 14 cm lang sein.



Eine andere Möglichkeit wäre 10 cm breit und 7 cm lang.



- 12** Es gibt sehr viele Möglichkeiten, zum Beispiel:

Maße eines Pizzastückes	Anzahl der Stücke
6 cm × 36 cm	7
7 cm × 36 cm	6
6 cm × 42 cm	6
6 cm × 7 cm	36
6 cm × 14 cm	18
usw.	

13

Menge in kg	Anzahl der Tage
240	18
1	4320
360	12

Der Mehlvorrat reicht jetzt für zwölf Tage.

Lerntipp! → Beachte: Der Mehlverbrauch steigt „um“ 120 kg. Addiere deshalb die 120 kg zu den 240 kg.

14

Anteil der belegten Sitzplätze	Kosten in Euro pro Person
voll besetzt	18
$\frac{1}{2}$	36
$\frac{3}{4}$	24
$\frac{5}{8}$	28,80
$\frac{2}{3}$	27
$\frac{5}{6}$	21,60

15

Wassermenge in Liter pro min	Zeit in min
100	26
25	104
400	6,5

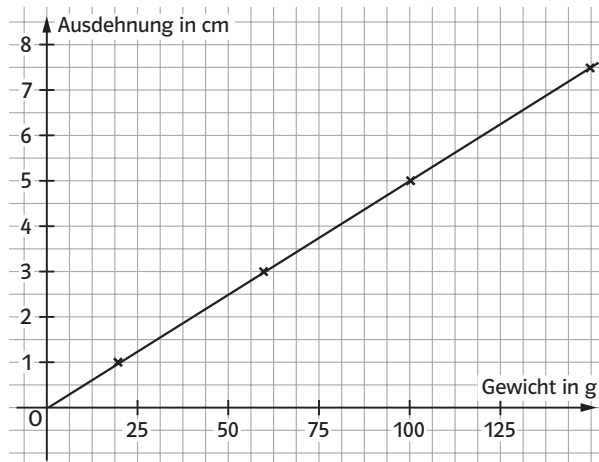
Der Tankinhalt reicht bei einem DM-Rohr 104 min = 1 h 44 min (bei einem BM-Rohr 6,5 min).

Schülerbuchseite 88–89 | 5 Zuordnungen

16 a)

Gewicht	20 g	60 g	100 g	150 g
Ausdehnung	1 cm	3 cm	5 cm	7,5 cm

b) Der Graph ist eine Ursprungsgerade, da die Zuordnung proportional ist.



Lerntipp! → Überlege zuerst, wie die Achsen eingeteilt werden. Der höchste x-Wert ist 150 g, der höchste y-Wert ist 7,5 cm.

Seite 89

17 a)

Formate	Anzahl der Fliesen in der Höhe	Anzahl der Fliesen in der Breite	Anzahl der benötigten Fliesen
15 cm × 15 cm	16	24	384
15 cm × 20 cm	16	18	288
20 cm × 20 cm	12	18	216

Lerntipp! → Berechne zuerst, wie viele Fliesen jeweils in der Breite und in der Höhe benötigt werden. Zum Beispiel bei den 15 × 20 Fliesen:
 $240 \text{ cm} : 15 \text{ cm} = 16$ und
 $360 \text{ cm} : 20 \text{ cm} = 18$.

18

	Masse	Volumen	Dichte	Stoff
a)	75,6 g	28 cm ³	2,7 g/cm ³	Aluminium
b)	9,3 kg	18,6 dm ³	0,5 kg/dm ³	Fichtenholz
c)	375 g	1500 cm ³	0,25 g/cm ³	Kork
d)	1112,5 g	125 cm ³	8,9 g/cm ³	Kupfer

Lerntipp! → Die Dichte eines Stoffes gibt an, welche Masse 1 cm³ des Stoffes hat.

$$\text{Dichte} = \frac{\text{Masse}}{\text{Volumen}}$$
 Was ist gegeben, was ist gesucht? Setze die Werte in die Formel ein und löse die Gleichung nach der gesuchten Variablen auf.
 Der Wert für die Dichte kann in $\frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ oder in $\frac{\text{kg}}{\text{dm}^3}$ angegeben werden.

19 a) Schwimmen müssten die Materialien, die eine geringere Dichte als Wasser ($1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$) besitzen, also Kork und Fichtenholz.
 Der Korkwürfel auf dem Plakat müsste also an der Oberfläche schwimmen und der Eisenwürfel müsste am Boden liegen.

Lerntipp! → Vergleiche dazu die Angaben zur Dichte für die einzelnen Stoffe.

b) Zum Beispiel Eis oder Styropor.

c)

Stoff	1 dm ³	1 m ³
Eisen	7,86 kg = 7860 g	7,86 t
Fichtenholz	0,5 kg = 500 g	0,5 t
Gold	19,3 kg = 19 300 g	19,3 t
Kork	0,25 kg = 250 g	0,25 t

20 a) Man benötigt $100 \cdot 150 = 15\,000$ Fliesen.
 b) Man benötigt $160 \cdot 240 = 38\,400$ Fliesen.

Lerntipp! → Berechne zuerst, wie viele Fliesen jeweils in der Breite und in der Länge der Pausenhalle benötigt werden.
 Zum Beispiel bei den 40 × 40 Fliesen:
 $6000 \text{ cm} : 40 \text{ cm} = 150$ und
 $4000 \text{ cm} : 40 \text{ cm} = 100$.

21 gegeben: Zufluss von 275 l pro Minute;
 benötigte Zeit: 2,5 Tage = 60 h = 3600 min;
 zusätzlich Zufluss von 4500 l pro Stunde

Füllzeit	Zuflussmenge
1 h = 60 min	4500 l
1 min	$4500 \text{ l} : 60 = 75 \text{ l}$

gesucht: Füllzeit

Wassermenge in Liter pro min	Füllzeit in min
275	3600
1	990 000
$350 \left(275 \frac{\text{l}}{\text{min}} + 75 \frac{\text{l}}{\text{min}} \right)$	2828,6

$2828,6 \text{ min} = 47,1 \text{ h}$

Zum Vergleich: 2 Tage = 48 h

Es ist möglich. Die Füllzeit liegt jetzt unter 48 Stunden, also unter zwei Tagen.

Lerntipp! → Achtung: Die beiden Zuflussgeschwindigkeiten sind in unterschiedlichen Maßeinheiten gegeben. Zum Umrechnen von Minuten in Stunden muss man durch 60 teilen.
 Zum Umrechnen von Tagen in Stunden muss man mit 24 multiplizieren.

- 22 a)** Die Dichte von Fichtenholz beträgt $0,5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$.
 gegeben: $\rho = 0,5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ und
 $m = 14 \text{ t} = 14\,000 \text{ kg} = 14\,000\,000 \text{ g}$
 gesucht: V
 $\rho = \frac{m}{V}$
 $0,5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} = \frac{14\,000\,000 \text{ g}}{V}$
 $V = 14\,000\,000 \text{ g} : 0,5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} = 28\,000\,000 \text{ cm}^3$
 $28\,000\,000 \text{ cm}^3 = 28 \text{ m}^3$
 Es können maximal 28 m^3 Holz geladen werden.
- b)** $14 \text{ t} : 17,5 \text{ m}^3 = 0,8 \frac{\text{t}}{\text{m}^3}$
 Die Dichte des Eichenholzes beträgt $0,8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$.

Lerntipp! → Die Dichte eines Stoffes gibt an, welche Masse 1 cm^3 des Stoffes hat.

$$\text{Dichte } \rho = \frac{\text{Masse } m}{\text{Volumen } V}$$

Was ist gegeben, was ist gesucht?

Setze die Werte in die Formel ein und löse die Gleichung nach der gesuchten Variablen auf.

23 a)

Länge eines Zaunelements in m	Anzahl der Zaunelemente
2,50	64
1	160
2	80

- b)** $64 \cdot 55,45 \text{ €} = 3548,80 \text{ €}$
 $80 \cdot 46,12 \text{ €} = 3689,60 \text{ €}$
 Das Angebot der Zaunelemente mit einer Länge von 2,50 m ist günstiger.

Lerntipp! → Es handelt sich um eine proportionale Zuordnung.

24

Fläche in m^2	Kosten in €
140	602,00
1	4,30
95	408,50

Das Angebot für den Nachbarn beläuft sich auf 408,50 €.

Lerntipp! → Es handelt sich um eine proportionale Zuordnung.

Üben • Anwenden • Nachdenken Seite 91

- 1**
- proportionale Zuordnung
 - proportionale Zuordnung
 - antiproportionale Zuordnung
 - proportionale Zuordnung
 - proportionale Zuordnung

2

a)	Menge in kg	5	6	7
	Preis in €	8,95	10,74	12,83
	Quotient	1,79	1,79	1,83
b)	Zeit in Tagen	3	8	12
	Euro pro Tag	18	6,75	5,80
	Produkt	54	54	69,6
c)	Anzahl	5	12	15
	Länge in cm	85	35	28
	Produkt	425	420	420
d)	Zeit in h	4	9	35
	Weg in km	6,37	14,13	54,95
	Quotient	1,5925	1,57	1,57

- 3** a) individuelle Lösung, zum Beispiel

Mo	Di	Mi	Do	Fr
8 h	8 h	8 h	8 h	6,5 h

- b)** Freitags beenden viele die Arbeit früher, um früher ins Wochenende zu gehen oder um abends fit zum Ausgehen zu sein.
- c)** individuelle Lösung

- 4** a) Zentrum: $4,92 \text{ € je m}^2$
 Stadtrand: $5,60 \text{ € je m}^2$
 Die Wohnung im Zentrum ist günstiger.
- b)** individuelle Lösung
 Für die Stadtrandwohnung spricht, dass sie ruhig liegt, größer ist und ein extra G-WC hat. Für die Zentrumswohnung spricht, dass sie mitten in der Stadt ist und damit näher an Geschäften und dem Nachtleben.
- c)** individuelle Lösung

- 5** a) Mithilfe der Quotientengleichheit kann man die Tankquittungen zuordnen. Der Quotient ist der Preis pro Liter.

Menge in l	30	40	41,25	28,56	48,75	43,28
Preis in €	37,20	50	51,15	35,70	60,45	54,10
Quotient	1,24	1,25	1,24	1,25	1,24	1,25

Tankstelle FIT (Quotient 1,25 €):

54,10 €; 40,20 l (50,25 €); 50,00 €; 35,70 €

Tankstelle CHEAP (Quotient 1,24 €):

37,20 €; 51,15 €; 60,45 €

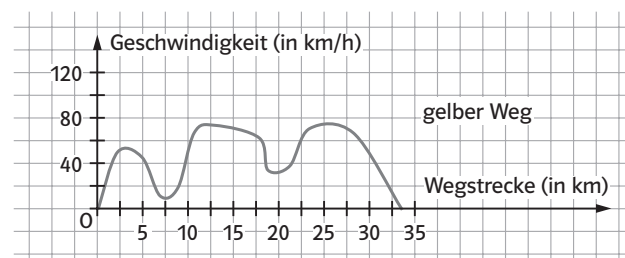
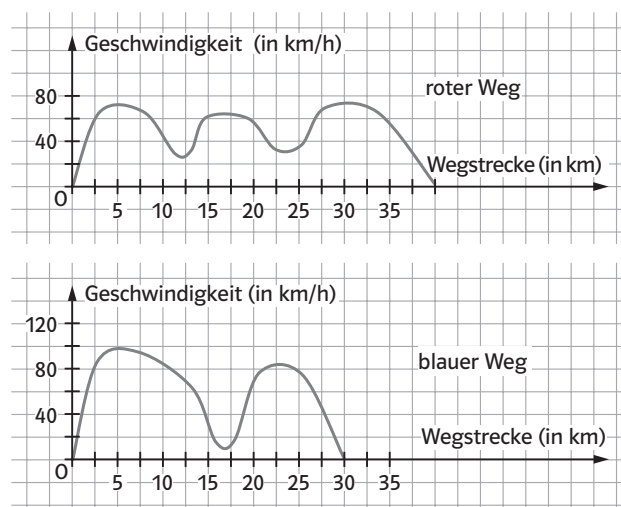
- b)** Es kommt darauf an, wie groß der Umweg zur billigeren der beiden Tankstellen ist. Muss man eine größere Entfernung zurücklegen, lohnt es sich vermutlich nicht.

Blickpunkt: Spiegelzahlen

- 6 a) $473 - 374 = 99$
 $938 - 839 = 99$
 $321 - 123 = 198$
 Weitere Beispiele:
 $541 - 145 = 396$
 $802 - 208 = 594$
 $693 - 396 = 297$
- b) Die Differenz ist immer ein Vielfaches von 99.
 c) individuelle Lösung

Seite 92

- 7 a) Es handelt sich nur dann um eine proportionale Zuordnung, wenn die gefahrenen Rundenzeiten exakt gleich sind. Somit kann man hier nur von einer annähernd proportionalen Zuordnung sprechen.
 b) Die Hunderstelsekunden werden bei dieser Aufgabe vernachlässigt. Ausgehend davon, die Zuordnung wäre proportional, hätte er nach einer Stunde etwa 195 km zurückgelegt.
- 8 a) Möglicher Text für den roten Weg: „Zunächst beschleunigt man den Wagen in Stadt A und fährt dann auf der Straße bis kurz vor Stadt B mit konstanter Geschwindigkeit. In Stadt B fährt man langsamer, um dann wieder bis zu den Serpentinaen schneller zu fahren. Nachdem man die Kurven langsamer durchfahren hat, fährt man auf dem letzten Stück wieder schneller.“
 b) Mögliche Graphen:



Der rote Weg führt von A über B nach E.
 Der blaue Weg führt von A über D nach E.
 Der gelbe Weg führt von A über C und D nach E.

- 9 a) individuelle Lösung
 b) Zum Beispiel:
 Es sind rund neun Zuckerperlen in einer Reihe. Das Behältnis hat eine quadratische Grundfläche. Pro Schicht sind es also $9 \cdot 9 = 81$ Perlen.
 Bei geschätzten 20 Schichten sind $81 \cdot 20 = 1620$ Zuckerperlen in dem Glas.
 c) individuelle Lösung
- 10 a) Für etwa 300 km benötigt man ca. 20 – 25 Liter Benzin. Bei einem Preis von 1,45 € wären das zwischen 29,00 € und 36,25 €. Jeder der Freunde sollte sich mit etwa 10 € beteiligen, dann hat der Fahrer noch ein paar Euro für die Autoabnutzung.
 b) Ein Gruppenticket der Bahn ist zwar günstiger, aber man ist nicht so flexibel, denn man ist orts- und zeitgebunden.

- 11 a) Zum Beispiel:

1. Wert	34	68	102	136	170
2. Wert	1	2	3	4	5
Quotient	34	34	34	34	34

1. Wert	204	238	272	306	340
2. Wert	6	7	8	9	10
Quotient	34	34	34	34	34

- b) Zum Beispiel:

1. Wert	3	6	9	12	15
2. Wert	2	4	6	8	10
Quotient	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5

1. Wert	18	21	24	27	30
2. Wert	12	14	16	18	20
Quotient	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5

12 a) $6 \cdot 8 = 48$

1. Wert	1	2	3	4	6
2. Wert	48	24	16	12	8
Produkt	48	48	48	48	48

b) $7 \cdot 12 = 84$

1. Wert	1	2	3	4	6	7
2. Wert	84	42	28	21	14	12
Produkt	84	84	84	84	84	84

Lerntipp! → *Natürliche Zahlen sind die beim Zählen verwendeten Zahlen wie 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 usw.*

13 a) Nein, sein Stundenlohn bleibt gleich, da er deshalb nicht schneller arbeitet. Nur wenn er seinem Freund nicht die gleiche Bezahlung gibt, erhöht sich sein Stundenlohn.

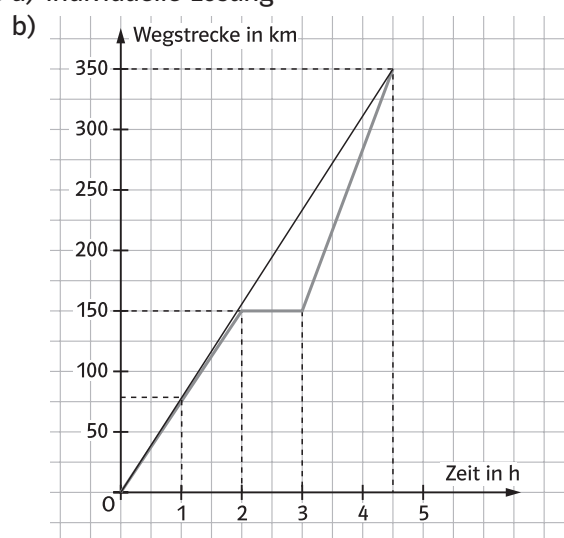
Verdienst	Anzahl ausgetragener Werbeprospekte
35 €	400 Stück
1 €	$400 : 35 \text{ Stück} = 11,43 \text{ Stück}$
7 €	80 Stück

Er müsste in einer Stunde 80 Werbeprospekte austragen.

c) In einer Großstadt könnte er mit 35 € rechnen, da dort viele Mehrfamilienhäuser bzw. Hochhäuser stehen. In einem Dorf kann er etwa mit einem Stundenlohn von 15 € rechnen.

Seite 93

14 a) individuelle Lösung



15 Für die 20 km Hin- und Rückweg benötigt er geschätzte 1,5 Liter Benzin.

Bei einem Benzinpreis von 1,40 € pro Liter kostet ihn diese Fahrt $1,5 \cdot 1,40 \text{ €} = 2,10 \text{ €}$.

Wenn er 50 Liter Benzin tankt, spart er $50 \cdot 0,02 \text{ €} = 1 \text{ €}$. Das ist weniger als ihn der Weg zur billigeren Tankstelle kostet.

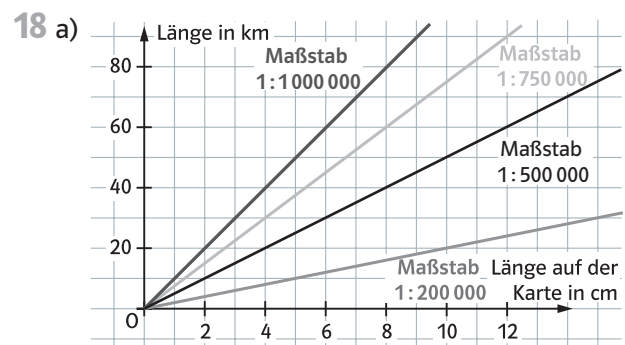
Es lohnt sich nicht für ihn.

16 a) Wenn man zwei kleine Päckchen kauft, bezahlt man 5,98 €, die große Packung kostet nur 4,99 €. Die große Packung ist also rund 1 € günstiger als die beiden kleinen.

b) Zum Beispiel fallen für größere Packungen im Verhältnis weniger Verpackungskosten und -zeiten je Gewichtseinheit an. Lagerung und Transport sind kostengünstiger.

17 Vergleicht man die beiden Angebote, so stellt man fest, dass das Angebot von Fly Away günstiger ist. Aber es beinhaltet nur Übernachtung und Frühstück, keine Vollpension. Das um 200 € teurere Angebot Air Contact hat Vollpension inklusive.

Wenn Tanja sich für Fly Away entscheidet, hat sie zwar kein Mittag- und Abendessen. Aber sie hat 200 € mehr, die sie – auch für das Essen – ausgeben kann.



b) Maßstab	1:200 000	1:500 000
Karte	6 cm	6 cm
Wirklichkeit	12 km	30 km

Maßstab	1:750 000	1:1000 000
Karte	6 cm	6 cm
Wirklichkeit	45 km	60 km

c) Maßstab	1:200 000	1:500 000
Karte	10 cm	4 cm
Wirklichkeit	20 km	20 km

Maßstab	1:750 000	1:1000 000
Karte	$2\frac{2}{3} \text{ cm}$	2 cm
Wirklichkeit	20 km	20 km

Schülerbuchseite 93–95 | 5 Zuordnungen

d) individuelle Lösung

Lerntipp! → Solche Umrechnungen kann man mit dem Dreisatz berechnen, da es sich um eine proportionale Zuordnung handelt.

19 Die Fahrt dauert gleich lang.

Tabellenkalkulation –
Kennwerte und Diagramme

Seite 94

1 a)

	A	B	C	D	E
1	Woche	Fahrt- tage	Strecke in km	Benzin in Litern	Durchschnitts- verbrauch in l auf 100 km
2	07.04.	5	377	14,56	=D2/(C2/100)
3	14.04.	3	339	27,25	=D3/(C3/100)
4	21.04.	2	230	11,54	=D4/(C4/100)
5	28.04.	4	541	20,85	=D5/(C5/100)
6	April	14	1487	74,20	=D6/(C6/100)
7					

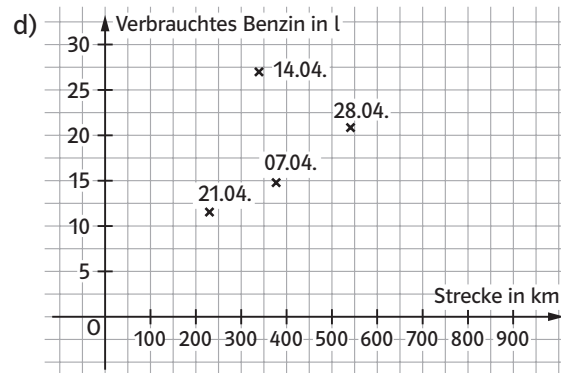
- b) Die Zellen E2 bis E6 sollten noch so formatiert werden, dass nur zwei Nachkommastellen angezeigt werden. Dazu markiert man die Zellen und drückt die rechte Maustaste. Es öffnet sich ein Fenster und man wählt **Zellen formatieren**. Im Registerblatt **Zahlen** wählt man die Kategorie **Zahl** und Dezimalstellen **2** aus.

Im ersten Druck des Schülerbuches hat sich in Zelle D6 ein Fehler eingeschlichen. Dort müsste 74,20 stehen.

	A	B	C	D	E
1	Woche	Fahrt- tage	Strecke in km	Benzin in Litern	Durchschnitts- verbrauch in l auf 100 km
2	07.04.	5	377	14,56	3,86
3	14.04.	3	339	27,25	8,04
4	21.04.	2	230	11,54	5,02
5	28.04.	4	541	20,85	3,85
6	April	14	1487	74,20	4,99
7					

Der Durchschnittsverbrauch für die vier Wochen im April beträgt 4,99 l auf 100 km.

- c) Die Zuordnung ist annähernd proportional, wenn man den abweichenden Quotienten (8,04 l/100 km) ausser acht lässt.



- e) Die Werte vom 07.04., 21.04. und 28.04. liegen fast auf einer Geraden. Nur der Wert vom 14.04. fällt heraus. Vielleicht war es in dieser Woche noch einmal besonders kalt oder es gab viele Staus, die zu einem höheren Benzinverbrauch geführt haben.

f) individuelle Lösung

- 2 a) In der Zelle C5 wurde die Formel $=(C4 * \text{Maßstab}) / 100000$ eingegeben. Maßstab ist die neue Bezeichnung für die umbenannte Zelle B2.
b) individuelle Lösung
c) Bei einer proportionalen Zuordnung liegen alle Punkte auf einer Ursprungsgerade.

Rückspiegel

Seite 95

Die Lösungen zum Rückspiegel befinden sich am Ende des Schülerbuchs.

6 Prozent- und Zinsrechnen

Standpunkt

Seite 96

Die Lösungen zum Standpunkt befinden sich am Ende des Schülerbuchs.

Prozente, Prozente, ...

Seite 97

- Züricher Zeitung, Schnellfahrer: „Jeder fünfte Autofahrer“ bedeutet, dass einer von fünf Fahrern also $\frac{1}{5}$ aller Fahrer zu schnell ist. Dies entspricht einem Prozentsatz von 20%, nicht 5%.
- Züricher Zeitung, Sport: „Jeder 15. Zuschauer“ bedeutet einer von 15 Zuschauern, also $\frac{1}{15}$ (ca. 6,7%). Der Mittelstürmer bekäme also mit seiner Forderung nur etwa die Hälfte von dem, was er bekommen würde, wenn er 12% bekäme.
- Extra-Blatt: Ein Rückgang der Preise um 100% bedeutet einen Preis von Null. Vermutlich ist hier eine Halbierung des Preises gemeint, also ein Rückgang um 50%.
- Tagesstern: Die Preiserhöhung von 28€ auf 56€ ist eine Preisverdopplung, also eine Erhöhung um 100% und nicht nur um 50%, wie in der Überschrift behauptet.
- Der Morgen: Wenn jeder neunte Befragte zufrieden ist, so entspricht dies einem Anteil von $\frac{1}{9}$, bzw. von rund 11,1%. Somit ist fragwürdig, ob dieses Ergebnis das beste der letzten zehn Jahre ist.

1 Grundwert. Prozentwert. Prozentsatz

Seite 98

Einstieg

- $\frac{9}{150} = 0,06 = 6\%$
6% des Puddings sind Fett.
- Die Angabe 13% Fett bezieht sich auf die Aussage: „der empfohlenen Tagesmenge eines Erwachsenen in %“.
Dies bedeutet, dass ein Erwachsener am Tag mit seiner Nahrung eine gewisse Menge an Fett aufnehmen sollte. Mit einem Becher Pudding nimmt er 9 g Fett zu sich. Das sind 13% der empfohlenen Tagesmenge.

- In dem Becher sind 150 g Caramelpudding. Diese Puddingmenge enthält:
- eine Energiemenge von 200 kcal, das sind 10% der empfohlenen Tagesmenge eines Erwachsenen.
 - 18 g Zucker, das sind 20% der empfohlenen Tagesmenge.
 - 9 g Fett, das sind 13% der empfohlenen Tagesmenge.
 - 6 g gesättigtes Fett, das sind 30% der empfohlenen Tagesmenge.
 - 0,05 g Salz, das sind 2% der empfohlenen Tagesmenge.

→ Zucker: $\frac{18}{150} = 0,12 = 12\%$

Fett: $\frac{9}{150} = 0,06 = 6\%$

gesättigtes Fett: $\frac{6}{150} = 0,04 = 4\%$

Salz: $\frac{0,05}{150} = 0,00033 = 0,033\%$

Von den 150 g Pudding sind 12% Zucker, 6% Fett, 4% ungesättigtes Fett und 0,033% Salz.

- Berechne mit dem Zweisatz.

%	Gewicht in g
20	18
100	90
· 5 ↙	↘ · 5

Es wird empfohlen, dass ein Erwachsener 90 g Zucker am Tag zu sich nimmt.

- 1 a) Grundwert: 96 Schülerinnen und Schüler;
Prozentwert: 72 davon besitzen ein Handy;
Prozentsatz: 75%
- b) Grundwert: 68€;
Prozentwert (Rabatt): 68€ – 51€ = 17€;
Prozentsatz: 25%

Lerntipp! → Es gibt eine zweite Lösung:
Grundwert: 68€; Prozentwert: 75%;
Prozentsatz: 51€.

- 2 a) gegeben: W = 5 km; p% = 50%
gesucht: G
- b) gegeben: G = 200 g; W = 178 g
gesucht: p%
- c) gegeben: G = 12,5 g; p% = 33%
gesucht: W

Seite 99

3 a) Rechnen mit dem Dreisatz

%	€
100	970,00
$\downarrow :100$	$\downarrow :100$
1	9,70
$\downarrow \cdot 10$	$\downarrow \cdot 10$
10	97,00

oder mit der Formel

$$W = G \cdot p\%$$

$$W = 970 \text{ €} \cdot 10\%$$

$$W = 970 \text{ €} \cdot \frac{10}{100}$$

$$W = 970 \text{ €} \cdot 0,1$$

$$W = 97 \text{ €}$$

b) $W = G \cdot p\%$

$$W = 420 \text{ kg} \cdot 25\%$$

$$W = 420 \text{ kg} \cdot \frac{25}{100}$$

$$W = 420 \text{ kg} \cdot 0,25$$

$$W = 105 \text{ kg}$$

c) $W = G \cdot p\%$

$$W = 785 \text{ m}^2 \cdot 36\%$$

$$W = 785 \text{ m}^2 \cdot \frac{36}{100}$$

$$W = 785 \text{ m}^2 \cdot 0,36$$

$$W = 282,6 \text{ m}^2$$

d) $W = G \cdot p\%$

$$W = 1050 \text{ €} \cdot 5\%$$

$$W = 1050 \text{ €} \cdot \frac{5}{100}$$

$$W = 1050 \text{ €} \cdot 0,05$$

$$W = 52,50 \text{ €}$$

e) $W = G \cdot p\%$

$$W = 5,2 \text{ km} \cdot 7,5\%$$

$$W = 5,2 \text{ km} \cdot \frac{7,5}{100}$$

$$W = 5,2 \text{ km} \cdot 0,075$$

$$W = 0,39 \text{ km}$$

Lerntipp! → Bei dieser Aufgabe wird immer der Prozentwert berechnet, deshalb kann man immer dieselbe Formel verwenden.

4

	a)	b)	c)	d)	e)
G	79 €	45 kg	5,2 m	90 t	4,8 l
p%	11%	8,7%	73%	115%	300%
W	8,69 €	3,915 kg	3,795 m	103,5 t	14,4 l

a) $W = 79 \text{ €} \cdot 11\% = 79 \text{ €} \cdot 0,11 = 8,69 \text{ €}$

b) $W = 45 \text{ kg} \cdot 8,7\% = 45 \text{ kg} \cdot 0,087 = 3,915 \text{ kg}$

c) $W = 5,2 \text{ m} \cdot 73\% = 5,2 \text{ m} \cdot 0,73 = 3,796 \text{ m}$

d) $W = 90 \text{ t} \cdot 115\% = 90 \text{ t} \cdot 1,15 = 103,5 \text{ t}$

e) $W = 4,8 \text{ l} \cdot 300\% = 4,8 \text{ l} \cdot 3,00 = 14,4 \text{ l}$

5 a) Rechnen mit dem Dreisatz

€	%
120	100
$\downarrow :120$	$\downarrow :120$
1	$\frac{100}{120} = \frac{5}{6}$
$\downarrow \cdot 36$	$\downarrow \cdot 36$
36	30

Rechnen mit der Formel

$$p\% = \frac{W}{G}$$

$$p\% = \frac{36 \text{ €}}{120 \text{ €}} = \frac{3}{10} = 0,3 = 30\%$$

b) $p\% = \frac{27 \text{ km}}{60 \text{ km}} = 0,45 = 45\%$

c) $p\% = \frac{272 \text{ l}}{850 \text{ l}} = 0,32 = 32\%$

d) $p\% = \frac{126 \text{ €}}{400 \text{ €}} = 0,315 = 31,5\%$

Lerntipp! → Bei dieser Aufgabe wird immer der Prozentsatz berechnet, deshalb kann man immer dieselbe Formel verwenden.

6

	a)	b)	c)	d)	e)
G	120 g	2,50 €	60 cm	57 cm	3,2 €
W	19 g	1,50 €	57 cm	60 cm	0,08 €
p%	15,8%	60%	95%	105,3%	2,5%

a) $p\% = \frac{19 \text{ g}}{120 \text{ g}} = 0,158 = 15,8\%$

b) $p\% = \frac{1,50 \text{ €}}{2,50 \text{ €}} = 0,6 = 60\%$

c) $p\% = \frac{57 \text{ cm}}{60 \text{ cm}} = 0,95 = 95\%$

d) $p\% = \frac{60 \text{ cm}}{57 \text{ cm}} = 1,053 = 105,3\%$

e) $p\% = \frac{0,08 \text{ €}}{3,20 \text{ €}} = 0,025 = 2,5\%$

Seite 100

7 a) Rechnen mit dem Dreisatz

%	€
80	20
$\downarrow :80$	$\downarrow :80$
1	$\frac{20}{80} = \frac{1}{4}$
$\downarrow \cdot 100$	$\downarrow \cdot 100$
100	25

oder Rechnen mit der Formel

$$G = \frac{W}{p\%}$$

$$G = \frac{20 \text{ €}}{80\%} = \frac{20 \text{ €}}{0,80} = 25 \text{ €}$$

b) $G = \frac{28 \text{ g}}{4\%} = \frac{28 \text{ g}}{0,04} = 700 \text{ g}$

c) $G = \frac{264 \text{ g}}{56\%} = \frac{264 \text{ g}}{0,56} = 471,4 \text{ g}$

d) $G = \frac{42 \text{ €}}{3,5\%} = \frac{42 \text{ €}}{0,035} = 1200 \text{ €}$

Lerntipp! → Bei dieser Aufgabe wird immer der Grundwert berechnet, deshalb kann man immer dieselbe Formel verwenden.

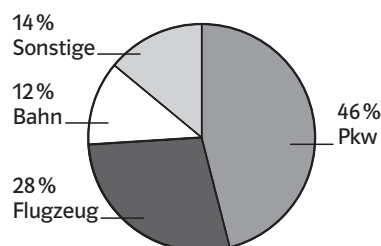
- 8 a) $G = \frac{72\text{€}}{12\%} = \frac{72\text{€}}{0,12} = 600\text{€}$
 b) $G = \frac{13,5\text{m}}{15\%} = \frac{13,5\text{m}}{0,15} = 90\text{m}$
 c) $G = \frac{252\text{m}^2}{56\%} = \frac{252\text{m}^2}{0,56} = 450\text{m}^2$
 d) $G = \frac{840\text{kg}}{37\%} = \frac{840\text{kg}}{0,37} = 2270,27\text{kg}$
 e) $G = \frac{71,25\text{l}}{28,5\%} = \frac{71,25\text{l}}{0,285} = 250\text{l}$
- 9 a) gesucht: Grundwert G, also lautet die Formel
 $G = \frac{W}{p\%}$
 $G = \frac{6\text{€}}{10\%} = \frac{6\text{€}}{0,1} = 60\text{€}$
 b) gesucht: Grundwert G, also lautet die Formel
 $G = \frac{W}{p\%}$
 $G = \frac{2,5\text{l}}{25\%} = \frac{2,5\text{l}}{0,25} = 10\text{l}$
 c) gesucht: Grundwert G, also lautet die Formel
 $G = \frac{W}{p\%}$
 $G = \frac{12\text{g}}{2\%} = \frac{12\text{g}}{0,02} = 600\text{g}$
 d) gesucht: Prozentwert W, also lautet die Formel
 $W = G \cdot p\%$
 $W = 230\text{cm} \cdot 60\% = 230\text{cm} \cdot 0,60 = 138\text{cm}$
 e) gesucht: Prozentwert W, also lautet die Formel
 $W = G \cdot p\%$
 $W = 140\text{kg} \cdot 15\% = 140\text{kg} \cdot 0,15 = 21\text{kg}$
 f) gesucht: Prozentwert W, also lautet die Formel
 $W = G \cdot p\%$
 $W = 80\text{€} \cdot 9\% = 80\text{€} \cdot 0,09 = 7,20\text{€}$
 g) gesucht: Prozentsatz p%, also lautet die Formel
 $p\% = \frac{W}{G}$
 $p\% = \frac{14\text{km}}{56\text{km}} = 0,25 = 25\%$
 h) gesucht: Prozentsatz p%, also lautet die Formel
 $p\% = \frac{W}{G}$
 $p\% = \frac{75\text{m}^2}{500\text{m}^2} = 0,15 = 15\%$
 i) gesucht: Prozentsatz p%, also lautet die Formel
 $p\% = \frac{W}{G}$
 $p\% = \frac{26\text{ml}}{325\text{ml}} = 0,08 = 8\%$

Lerntipp! → Bei dieser Aufgabe muss man darauf achten, was berechnet wird.

- 10 a) gegeben: $G = 510\text{ Mio. km}^2$; $p\% = 70\% = 0,7$
 gesucht: W
 $W = G \cdot p\% = 510\text{ Mio. km}^2 \cdot 0,7$
 $= 357\text{ Mio. km}^2$
 Die Wasserfläche ist 357 Mio. km² groß.
 b) gegeben: $G = 510\text{ Mio. km}^2$; $W = 52\text{ Mio. km}^2$
 gesucht: p%
 $p\% = \frac{52\text{ Mio. km}^2}{510\text{ Mio. km}^2} = 0,102 = 10,2\%$
 10,2% der Erdoberfläche sind landwirtschaftlich nutzbar.

- 11 a) 1% entspricht 3,6°.

Pkw	$46 \cdot 3,6^\circ = 165,6^\circ$
Flugzeug	$28 \cdot 3,6^\circ = 100,8^\circ$
Bahn	$12 \cdot 3,6^\circ = 43,2^\circ$
Sonstige	$14 \cdot 3,6^\circ = 50,4^\circ$



- b) gegeben: $G = 14000\text{ Urlauber}$; p%

Pkw	$W = 14000 \cdot 46\% = 14000 \cdot 0,46 = 6440$
Flugzeug	$W = 14000 \cdot 28\% = 14000 \cdot 0,28 = 3920$
Bahn	$W = 14000 \cdot 12\% = 14000 \cdot 0,12 = 1680$
Sonstige	$W = 14000 \cdot 14\% = 14000 \cdot 0,14 = 1960$

Von den 14000 Befragten sind 6440 mit dem Pkw, 3920 mit dem Flugzeug, 1680 mit der Bahn und 1960 mit sonstigen Verkehrsmitteln in den Urlaub gefahren.

- 12 gegeben: $W = 3\text{€}$; $p\% = 20\% = 0,2$
 gesucht: G
 $G = \frac{W}{p\%} = \frac{3\text{€}}{20\%} = \frac{3\text{€}}{0,2} = 15\text{€}$
 Der ursprüngliche Preis der CD betrug 15€.
- 13 gegeben: $W = 78\text{ Kinder}$; $p\% = 12\% = 0,12$
 gesucht: G
 $G = \frac{W}{p\%} = \frac{78}{12\%} = \frac{78}{0,12} = 650$
 Die Wald-Schule hat insgesamt 650 Schülerinnen und Schüler.

Schülerbuchseite 100–101 | 6 Prozent- und Zinsrechnen

14 a) $G = 208 + 202 + 189 + 148 + 104 = 851$

Es wurden 851 Schülerinnen befragt.

b) gegeben: $G = 851$; W

Arzthelferin	$p\% = \frac{208}{851} = 0,244 = 24,4\%$
Kauffrau im Einzelhandel	$p\% = \frac{202}{851} = 0,237 = 23,7\%$
Bürokauffrau	$p\% = \frac{189}{851} = 0,222 = 22,2\%$
Friseurin	$p\% = \frac{148}{851} = 0,174 = 17,4\%$
Sonstige	$p\% = \frac{104}{851} = 0,122 = 12,2\%$

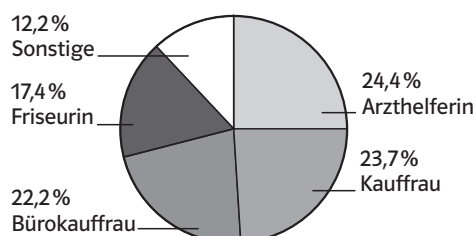
Lerntipp! → Führt man die Probe durch, ergibt sich:

$$24,4\% + 23,7\% + 22,2\% + 17,4\% + 12,2\% = 99,9\%$$

Das Ergebnis ist nicht 100%, da durch das Runden Ungenauigkeiten entstehen.

c) 1% entspricht $3,6^\circ$

Arzthelferin	$24,4 \cdot 3,6^\circ = 88^\circ$
Kauffrau im Einzelhandel	$23,7 \cdot 3,6^\circ = 85^\circ$
Bürokauffrau	$22,2 \cdot 3,6^\circ = 80^\circ$
Friseurin	$17,4 \cdot 3,6^\circ = 63^\circ$
Sonstige	$12,2 \cdot 3,6^\circ = 44^\circ$



15 gegeben: $G = 320\,000$; $p\%$
gesucht: W

Industriekaufmann	$W = 320\,000 \cdot 0,12 = 38\,400$
Kfz-Mechatroniker	$W = 320\,000 \cdot 0,34 = 108\,800$
Kaufmann im Einzelhandel	$W = 320\,000 \cdot 0,27 = 86\,400$
Industriemechaniker	$W = 320\,000 \cdot 0,14 = 44\,800$
IT-System-Elektroniker	$W = 320\,000 \cdot 0,13 = 41\,600$

16 individuelle Lösung

Lösungsansatz:

a) Berufswünsche der Schülerinnen

Beruf	Anzahl der Schülerinnen
Beruf A	
...	
Sonstige	

Berufswünsche der Schüler

Beruf	Anzahl der Schüler
Beruf A	
...	
Sonstige	

- b) Addiere die Anzahl aller befragten Schülerinnen. Dies ergibt den Grundwert für die Schülerinnen.
Addiere die Anzahl aller befragten Schüler. Dies ergibt den Grundwert für die Schüler.
- c) $p\% = \text{Anzahl der an diesem Beruf Interessierten} / \text{Grundwert}$
- d) Stelle die Prozentsätze für die Berufswünsche der Schülerinnen bzw. der Schüler in je einem Kreisdiagramm dar.
- e) individuelle Lösung
Überlegt, wo die Ergebnisse gleich oder ähnlich sind und wo sich die Ergebnisse unterscheiden.

Seite 101

17 gegeben: $W = 52\text{€}$; $p\% = 8\% = 0,08$

gesucht: G

$$G = \frac{W}{p\%} = \frac{52\text{€}}{0,08} = 650\text{€}$$

Der Schrank kostet 650€.

18 gegeben: $G = 2000\text{€}$; $p\% = 33\% = 0,33$

gesucht: W

$$W = G \cdot p\% = 2000\text{€} \cdot 0,33 = 660\text{€}$$

Familie Franz bezahlt monatlich 660€ Miete.

Beruf und Alltag: Rechnen mit Promille

- 19 a) $\frac{2}{1000} = 2\text{‰}$ b) $\frac{70}{1000} = 70\text{‰}$
c) $\frac{8}{10000} = 0,8\text{‰}$ d) $0,009 = 9\text{‰}$
e) $0,0018 = 1,8\text{‰}$ f) $0,0005 = 0,5\text{‰}$

- 20 a) $4\text{‰} = 0,004$ b) $32\text{‰} = 0,032$
c) $6,4\text{‰} = 0,0064$ d) $1,22\text{‰} = 0,00122$
e) $0,75\text{‰} = 0,00075$ f) $0,001\text{‰} = 0,000001$

- 21 Bei einem Blutalkoholanteil von $0,3\text{‰}$ treten Konzentrationsschwächen auf, die das Risiko zu verunglücken erhöhen. Leichte Gehstörungen können auftreten, das bedeutet, dass die Koordination beeinträchtigt ist und leichte Gleichgewichtsstörungen vorhanden sind.
Beim Fahren mit einem Motorroller kann es dadurch zu einem Sturz kommen.

- 22 a)** 1g Blut sind 1000mg Blut.
 $0,8\text{‰}$ (= 0,0008) von 1000 g Blut sind
 $1000 \cdot 0,0008 = 0,8$
 Bei $0,8\text{‰}$ sind 0,8mg Alkohol in 1g Blut.
- b)** 1kg Blut = 1000g Blut
 $0,8\text{mg} \cdot 1000 = 800\text{mg}$
 Bei $0,8\text{‰}$ sind 800mg Alkohol in 1kg Blut.

- 23 a)** gegeben: $G = 50\text{kg}$; $p\% = 8\% = 0,08$
 gesucht: W
 $W = G \cdot p\% = 50\text{kg} \cdot 0,08 = 4\text{kg}$
 Ein Mensch, der 50kg wiegt, hat etwa 4kg Blut.

b) $0,5\text{‰} = \frac{0,5\text{mg Alkohol}}{1\text{g Blut}}$

Alkoholmenge in mg	Blutmenge in g
0,5 · 4000 ↙ 2000	1 4000 ↘ · 4000

Bei $0,5\text{‰}$ hat ein Mensch, der 50kg wiegt, etwa 2000mg = 2g Alkohol im Blut.

- 24 a)** gegeben: $G = 0,5\text{l} = 500\text{ml}$;
 $p\% = 4,8\% = 0,048$
 gesucht: W
 $W = G \cdot p\% = 500\text{ml} \cdot 0,048 = 24\text{ml}$
 In 0,5l Bier sind 24ml Alkohol enthalten.
- b)** mögliche Aufgaben:
- Berechne die Alkoholmenge in ml Alkohol, die in 100ml Wodka enthalten sind.
 gegeben: $G = 100\text{ml}$, $p\% = 40\% = 0,4$
 gesucht: W
 $W = G \cdot p\% = 100\text{ml} \cdot 0,4 = 40\text{ml}$
 In 100ml Wodka sind 40ml Alkohol enthalten.
 - Wie viel ml Alkohol nimmt man zu sich, wenn man ein Gläschen (2cl) Wodka trinkt?
 gegeben: $G = 2\text{cl} = 20\text{ml}$; $p\% = 40\% = 0,4$
 gesucht: W
 $W = G \cdot p\% = 20\text{ml} \cdot 0,4 = 8\text{ml}$
 In einem kleinem Glas Wodka sind 8ml reiner Alkohol enthalten.

- 25 a)** gegeben: $G = 330\text{ml}$; $p\% = 3,1\% = 0,031$
 gesucht: W
 $W = G \cdot p\% = 330\text{ml} \cdot 0,031 = 10,23\text{ml}$
 In einer Flasche Cola-Bier sind 10,23ml Alkohol enthalten.
- b)** $0,8 \cdot 10,23 = 8,184\text{g}$
 In einer Flasche Cola-Bier sind 8,184g Alkohol.

2 Verminderter und vermehrter Grundwert

Seite 102

Einstieg

- gegeben: $G = 30\text{€}$; Preisnachlass 50%, das heißt $p\% = 100\% - 50\% = 50\% = 0,5$
 gesucht W : $W = G \cdot p\% = 30\text{€} \cdot 0,5 = 15\text{€}$
 Der reduzierte Preis der Bluse beträgt 15€.
- gegeben: $W = 19,50\text{€}$; Preisnachlass 70%, d.h. $p\% = 100\% - 70\% = 30\% = 0,3$
 gesucht: Ersparnis ($G - W$)
 $G = \frac{W}{p\%} = \frac{19,50\text{€}}{0,3} = 65\text{€}$
 Ersparnis = $G - W = 65\text{€} - 19,50\text{€} = 45,5\text{€}$
 Die Freundin spart beim Kauf der Hose 45,50€.
- gegeben: $W = 13\text{€}$; Preisnachlass 50%, d.h. $p\% = 100\% - 50\% = 50\% = 0,5$
 gesucht: G
 $G = \frac{W}{p\%} = \frac{13\text{€}}{0,5} = 26\text{€}$
 Vor dem Sonderverkauf hat der Pullover 26,00€ gekostet.

- 1**
- $q = 100\% - 30\% = 70\% = 0,7$
 - $q = 100\% - 65\% = 35\% = 0,35$
 - $q = 100\% - 7\% = 93\% = 0,93$
 - $q = 100\% - 12\% = 88\% = 0,88$
 - $q = 100\% - 25\% = 75\% = 0,75$
 - $q = 100\% - 19\% = 81\% = 0,81$
 - $q = 100\% - 3\% = 97\% = 0,97$

- 2** gegeben: $p\% = 20\%$; G
 gesucht: verminderter Grundwert
 $q = 100\% - 20\% = 80\% = 0,8$

Artikel	herabgesetzte Preise:
Sportschuhe	$G \cdot q = 45\text{€} \cdot 0,8 = 36\text{€}$
Walking-Stöcke	$G \cdot q = 38\text{€} \cdot 0,8 = 30,40\text{€}$
Fußball	$G \cdot q = 12\text{€} \cdot 0,8 = 9,60\text{€}$
Tennisbälle	$G \cdot q = 10,20\text{€} \cdot 0,8 = 8,16\text{€}$
Schlittschuhe	$G \cdot q = 110\text{€} \cdot 0,8 = 88\text{€}$
Baseballcap	$G \cdot q = 25\text{€} \cdot 0,8 = 20\text{€}$

Seite 103

- 3** gegeben: $p\% = 2\%$; G
 gesucht: verminderter Grundwert
 $q = 100\% - 2\% = 98\% = 0,98$
- $G \cdot q = 800\text{€} \cdot 0,98 = 784\text{€}$
 - $G \cdot q = 300\text{€} \cdot 0,98 = 294\text{€}$
 - $G \cdot q = 1200\text{€} \cdot 0,98 = 1176\text{€}$
 - $G \cdot q = 750\text{€} \cdot 0,98 = 735\text{€}$
 - $G \cdot q = 160\text{€} \cdot 0,98 = 156,80\text{€}$
 - $G \cdot q = 5800\text{€} \cdot 0,98 = 5684\text{€}$

- 4 gegeben: $G = 2900 \text{ km}^2$; $p\% = 15\%$
 gesucht: verminderter Grundwert
 $q = 100\% - 15\% = 85\% = 0,85$
 $G \cdot q = 2900 \text{ km}^2 \cdot 0,85 = 2465 \text{ km}^2$
 Die Gletscherfläche war anschließend 2465 km^2 groß.

- 5 gegeben: $G = 60 \text{ kWh}$; $p\% = 80\%$
 gesucht: verminderter Grundwert
 $q = 100\% - 80\% = 20\% = 0,2$
 $G \cdot q = 60 \text{ kWh} \cdot 0,2 = 12 \text{ kWh}$
 Eine gleich helle Energiesparlampe benötigt im Jahr 12 kWh Energie.

- 6 individuelle Lösung
 Zum Beispiel:
 Jana kauft in einem Online-Shop einen Verstärker für 189 € . Mit der Lieferung erhält sie eine Rechnung. Auf dieser steht: „Bei Zahlung innerhalb der nächsten 10 Tage abzüglich 3% Skonto.“ Jana freut sich und überweist $183,33 \text{ €}$ an den Shop.

- 7 a) $q = 100\% + 22\% = 122\% = 1,22$
 b) $q = 100\% + 8\% = 108\% = 1,08$
 c) $q = 100\% + 45\% = 145\% = 1,45$
 d) $q = 100\% + 30\% = 130\% = 1,30$
 e) $q = 100\% + 20\% = 120\% = 1,20$

- 8 7% MwSt. werden beispielsweise erhoben auf Grundnahrungsmittel (außer Getränke), Leitungswasser, Bücher, Zeitschriften, Zeitungen, Blumen, Tierfutter und Fahrkarten im öffentlichen Nahverkehr.

- 9 gegeben: $p\% = 19\%$; G
 gesucht: vermehrter Grundwert
 $q = 100\% + 19\% = 119\% = 1,19$

Ware	vermehrter Grundwert
Drucker	$G \cdot q = 49,51 \text{ €} \cdot 1,19 = 58,92 \text{ €}$
Buntstifte	$G \cdot q = 4,50 \text{ €} \cdot 1,19 = 5,36 \text{ €}$
Hefte	$G \cdot q = 1,67 \text{ €} \cdot 1,19 = 1,99 \text{ €}$
Füller	$G \cdot q = 6,63 \text{ €} \cdot 1,19 = 7,89 \text{ €}$
Geodreieck	$G \cdot q = 2,10 \text{ €} \cdot 1,19 = 2,50 \text{ €}$
Schere	$G \cdot q = 5,03 \text{ €} \cdot 1,19 = 5,99 \text{ €}$
Zirkel	$G \cdot q = 12,52 \text{ €} \cdot 1,19 = 14,90 \text{ €}$
Aktenordner	$G \cdot q = 4,19 \text{ €} \cdot 1,19 = 4,99 \text{ €}$

- 10 a) $q = 100\% + 5\% = 105\% = 1,05$
 $G \cdot q = 380 \text{ €} \cdot 1,05 = 399 \text{ €}$
 b) $q = 100\% + 21\% = 121\% = 1,21$
 $G \cdot q = 70 \text{ kg} \cdot 1,21 = 84,7 \text{ kg}$
 c) $q = 100\% + 63\% = 163\% = 1,63$
 $G \cdot q = 120 \text{ km} \cdot 1,63 = 195,6 \text{ km}$
 d) $q = 100\% + 3,5\% = 103,5\% = 1,035$
 $G \cdot q = 1900 \text{ €} \cdot 1,035 = 1966,5 \text{ €}$

- 11 gegeben: $G = 300 \text{ €}$; $p\% = 19\%$
 gesucht: vermehrter Grundwert
 $q = 100\% + 19\% = 119\% = 1,19$
 $G \cdot p\% = 300 \text{ €} \cdot 1,19 = 357 \text{ €}$
 Kai muss für das Trekkingrad 357 € bezahlen.

- 12 individuelle Lösung
 a) Erhöhung: Anstieg, Steigerung, Zunahme, Wachstum, Aufschlag, Zuschlag, Vergrößerung, Aufpreis, Mehrpreis
 b) Verminderung: Abnahme, Abzug, Kürzung, Nachlass, Verringerung, Abschlag, Rabatt, Reduzierung, Rückgang, Ermäßigung, Skonto, Entwertung, Vergünstigung, Vergütung, Einsparung, Einbuße, Schrumpfung, Schwund, Senkung

- 13 gegeben: $G = 480 \text{ €}$; $p\% = 35\%$
 gesucht: verminderter Grundwert
 $q = 100\% - 35\% = 65\% = 0,65$
 $G \cdot q = 480 \text{ €} \cdot 0,65 = 312 \text{ €}$
 Das Snowboard kostet während der Verkaufsaktion 312 € .

- 14 gegeben: $G = 799 \text{ €}$; $p\% = 20\% = 0,2$
 a) gesucht: W
 $W = G \cdot p\% = 799 \text{ €} \cdot 0,2 = 159,80 \text{ €}$
 Man spart beim Kauf $159,80 \text{ €}$.
 b) gesucht: verminderter Grundwert
 $q = 100\% - p\% = 100\% - 20\% = 80\% = 0,8$
 $G \cdot q = 799 \text{ €} \cdot 0,8 = 639,20 \text{ €}$
 Der Fernseher kostet jetzt $639,20 \text{ €}$
 c) gegeben: $G = 639,20 \text{ €}$; $p\% = 2\%$
 gesucht: verminderter Grundwert
 $q = 100\% - p\% = 100\% - 2\% = 98\% = 0,98$
 $G \cdot q = 639,20 \text{ €} \cdot 0,98 = 626,42 \text{ €}$
 Bei Barzahlung kostet der Fernseher $626,42 \text{ €}$.

- 15** gegeben: $G = 120 \text{ €}$; $p\% = 15\%$
 gesucht: vermehrter Grundpreis
 $q = 100\% + p\% = 100\% + 15\% = 115\% = 1,15$
 $G \cdot q = 120 \text{ €} \cdot 1,15 = 138 \text{ €}$
 Im Sommer kosten die Inlineskates 138 €.
 gegeben: $G = 138 \text{ €}$; $p\% = 15\%$
 gesucht: verminderter Grundpreis
 $q = 100\% - p\% = 100\% - 15\% = 85\% = 0,85$
 $G \cdot q = 138 \text{ €} \cdot 0,85 = 117,30 \text{ €}$
 Wenn im Herbst der Preis für die Inlineskates um 15% gesenkt wird, kosten diese 117,30 €.
 $120 \text{ €} - 117,30 \text{ €} = 2,70 \text{ €}$
 Kim hat somit Unrecht. Die Inlineskates sind im Herbst 2,70 € billiger als ursprünglich.

- 16 a)** gegeben: $G = 42000$; $p\% = 30\%$
 gesucht: Anzahl Besucher nach der Preiserhöhung = verminderter Grundwert
 $q = 100\% - p\% = 100\% - 30\% = 70\% = 0,7$
 $G \cdot q = 42000 \cdot 0,7 = 29400$
 Der Vergnügungspark hatte 29400 Besucher pro Woche nach der Preiserhöhung.
- b)** gegeben: $G = 29400$; $p\% = 40\%$
 gesucht: Anzahl Besucher in der Aktionswoche = vermehrter Grundwert
 $q = 100\% + p\% = 100\% + 40\% = 140\% = 1,4$
 $G \cdot q = 29400 \cdot 1,4 = 41160$
 In der Aktionswoche hatte der Vergnügungspark 41160 Besucher.
- c)** individuelle Lösung
 Zum Beispiel:
- In der Aktionswoche hatte der Vergnügungspark $41160 - 29400 = 11760$ Besucher mehr als nach der Preiserhöhung pro Woche.
 - In der Aktionswoche besuchten $42000 - 41160 = 840$ Gäste weniger den Vergnügungspark pro Woche als vor der Preiserhöhung.
 - Die 30% Rückgang der Besucherzahlen vor der Preiserhöhung ist eine höhere Anzahl an Personen, als die 40% Zuwachs der Besucherzahl in der Aktionswoche.

- 17** Autoradio: $q = \frac{159}{219} = 0,726 = 72,6\%$
 $p\% = 100\% - 72,6\% = 27,4\%$
- Laufband: $q = \frac{699}{1199} = 0,583 = 58,3\%$
 $p\% = 100\% - 58,3\% = 41,7\%$
- Trampolin: $q = \frac{39,95}{49,95} = 0,80 = 80\%$
 $p\% = 100\% - 80\% = 20\%$
- Crosstrainer: $q = \frac{249}{299} = 0,833 = 83,3\%$
 $p\% = 100\% - 83,3\% = 16,7\%$

- 18 a)** $q = \frac{75}{125} = 0,6 = 60\%$
 $p\% = 100\% - 60\% = 40\%$
- b)** $q = \frac{128}{320} = 0,4 = 40\%$
 $p\% = 100\% - 40\% = 60\%$
- c)** $q = \frac{94,09}{97} = 0,97 = 97\%$
 $p\% = 100\% - 97\% = 3\%$

- 19 a)** gegeben: vermehrter Grundwert = 13 € (Preis pro Tag); $p\% = 30\%$
 gesucht: G
 $q = 100\% + 30\% = 130\%$
 erhöhter Preis
- | | | | |
|------|------|-------|------|
| :130 | 130% | 13 € | :130 |
| ·100 | 1% | 0,1 € | ·100 |
| | 100% | 10 € | |
- alter Preis
 Vor der Preiserhöhung kostete ein Fahrrad 10 € für einen Tag.
 gegeben: vermehrter Grundwert = 78 € (Preis pro Woche); $p\% = 30\%$
 gesucht: G
 $q = 100\% + 30\% = 130\%$
 erhöhter Preis
- | | | | |
|------|------|-------|------|
| :130 | 130% | 78 € | :130 |
| ·100 | 1% | 0,6 € | ·100 |
| | 100% | 60 € | |
- alter Preis
 Vor der Preiserhöhung kostete ein Fahrrad 60 € für eine Woche.
- b)** gegeben: vermehrter Grundwert = 7,50 € (Kinokarte am Wochenende); $p\% = 25\%$
 gesucht: G
 $q = 100\% + 25\% = 125\%$
 erhöhter Preis
- | | | | |
|------|------|--------|------|
| :125 | 125% | 7,50 € | :125 |
| ·100 | 1% | 0,06 € | ·100 |
| | 100% | 6 € | |
- Preis Mo bis Do
 Werktags kostet eine Kinokarte 6 €.
- c)** gegeben: vermehrter Grundwert = 6 € (Eintritt am Wochenende); $p\% = 20\%$
 gesucht: G
 $q = 100\% + 20\% = 120\%$
 erhöhter Preis
- | | | | |
|------|------|--------|------|
| :120 | 120% | 6 € | :120 |
| ·100 | 1% | 0,05 € | ·100 |
| | 100% | 5 € | |
- Preis Mo bis Fr
 Werktags kostet der Eintritt für Kinder 5 €.
- d)** gegeben: vermehrter Grundwert = 43,20 € (erhöhter Jahresbeitrag); $p\% = 8\%$
 gesucht: G
 $q = 100\% + 8\% = 108\%$
 erhöhter Beitrag
- | | | | |
|------|------|---------|------|
| :108 | 108% | 43,20 € | :108 |
| ·100 | 1% | 0,4 € | ·100 |
| | 100% | 40 € | |
- alter Beitrag
 Früher kostete der Jahresbeitrag 40 €.

3 Zinsrechnung

Seite 105

Einstieg

- Das Sparbuch gehört Natalie Klein, die in der Hauptstraße 10 in Dingsdorf wohnt. Sie hat einmalig am 01.01.2010 auf ihr Sparbuch 800 € eingezahlt. Am 01.01.2011 bekam sie für ihr Guthaben 16 € Zinsen. Somit hat sie dann ein Guthaben von 816 € auf ihrem Sparbuch.

→ individuelle Lösung

Zum Beispiel: Sparbuch, Soll, Haben, Guthaben, Zinsen, Kapital, Zinssatz, Einzahlung, Auszahlung, Gebühren, Konto, Sparkonto, Girokonto, Kreditkarte, Kredit, Darlehen, Gutschrift, Scheck, Überziehen, Dispositionskredit

→ individuelle Lösung

- 1 Kapital $K = 10\,000\text{ €}$; Zinsen $Z = 300\text{ €}$;
Zinssatz $p\% = 3\% = 0,03$

- 2 Kapital $K = 5\,000\text{ €}$; Zinsen $Z = 275\text{ €}$;
Zinssatz $p\% = 5,5\% = 0,055$

- 3 a) gegeben: $K = 250\text{ €}$, $p\% = 2\% = 0,02$
gesucht: Z
Rechnen mit dem Dreisatz

%	€
100	250,00
$\div 100 \rightarrow 1$	$\div 100 \rightarrow 2,50$
$\cdot 2 \rightarrow 2$	$\cdot 2 \rightarrow 5,00$

oder mit der Formel

$$Z = K \cdot p\%$$

$$Z = 250\text{ €} \cdot 2\% = 250\text{ €} \cdot \frac{2}{100}$$

$$Z = 250\text{ €} \cdot 0,02 = 5\text{ €}$$

- b) gegeben: $K = 900\text{ €}$; $p\% = 3\% = 0,03$
gesucht: Z
 $Z = K \cdot p\% = 900\text{ €} \cdot 0,03 = 27\text{ €}$
- c) gegeben: $K = 4\,000\text{ €}$; $p\% = 12\% = 0,12$
gesucht: Z
 $Z = K \cdot p\% = 4\,000\text{ €} \cdot 0,12 = 480\text{ €}$
- d) gegeben: $K = 3\,000\text{ €}$; $p\% = 15\% = 0,15$
gesucht: Z
 $Z = K \cdot p\% = 3\,000\text{ €} \cdot 0,15 = 450\text{ €}$

- 4 gegeben: $p\% = 2,5\% = 0,025$
gesucht: Z und neuer Kontostand $K + Z$

- a) gegeben: $K = 400\text{ €}$
 $Z = K \cdot p\% = 400\text{ €} \cdot 0,025 = 10\text{ €}$
 $K + Z = 400\text{ €} + 10\text{ €} = 410\text{ €}$

- b) gegeben: $K = 650\text{ €}$
 $Z = K \cdot p\% = 650\text{ €} \cdot 0,025 = 16,25\text{ €}$
 $K + Z = 650\text{ €} + 16,25\text{ €} = 666,25\text{ €}$

- c) gegeben: $K = 275\text{ €}$
 $Z = K \cdot p\% = 275\text{ €} \cdot 0,025 = 6,88\text{ €}$
 $K + Z = 275\text{ €} + 6,88\text{ €} = 281,88\text{ €}$
- d) gegeben: $K = 1\,900\text{ €}$
 $Z = K \cdot p\% = 1\,900\text{ €} \cdot 0,025 = 47,50\text{ €}$
 $K + Z = 1\,900\text{ €} + 47,50\text{ €} = 1\,947,50\text{ €}$
- e) gegeben: $K = 3\,580\text{ €}$
 $Z = K \cdot p\% = 3\,580\text{ €} \cdot 0,025 = 89,50\text{ €}$
 $K + Z = 3\,580\text{ €} + 89,50\text{ €} = 3\,669,50\text{ €}$
- f) gegeben: $K = 15\,690\text{ €}$
 $Z = K \cdot p\% = 15\,690\text{ €} \cdot 0,025 = 392,25\text{ €}$
 $K + Z = 15\,690\text{ €} + 392,25\text{ €} = 16\,082,25\text{ €}$

Lerntipp! → Der neue Kontostand ist ein vermehrter Grundwert, den man auch mit dem Faktor $q = 100\% + 2,5\% = 102,5\% = 1,025$ berechnen könnte.

Seite 106

- 5 $p\% = 10,5\% = 0,105$
gesucht: Rückzahlungsbetrag $K + Z$
- a) gegeben: $K = 750\text{ €}$
 $Z = K \cdot p\% = 750\text{ €} \cdot 0,105 = 78,75\text{ €}$
 $K + Z = 750\text{ €} + 78,75\text{ €} = 828,75\text{ €}$
Für den Kredit müssen im Jahr 78,75 € Zinsen gezahlt werden. Insgesamt werden 828,75 € zurückgezahlt.
- b) gegeben: $K = 1\,300\text{ €}$
 $Z = K \cdot p\% = 1\,300\text{ €} \cdot 0,105 = 136,50\text{ €}$
 $K + Z = 1\,300\text{ €} + 136,50\text{ €} = 1\,436,50\text{ €}$
Für den Kredit müssen im Jahr 136,50 € Zinsen gezahlt werden. Insgesamt werden 1\,436,50 € zurückgezahlt.
- c) gegeben: $K = 950\text{ €}$
 $Z = K \cdot p\% = 950\text{ €} \cdot 0,105 = 99,75\text{ €}$
 $K + Z = 950\text{ €} + 99,75\text{ €} = 1\,049,75\text{ €}$
Für den Kredit müssen im Jahr 99,75 € Zinsen gezahlt werden. Insgesamt werden 1\,049,75 € zurückgezahlt.
- 6 gegeben: $K = 473\text{ €}$; $p\% = 3\% = 0,03$
gesucht: Z
 $Z = K \cdot p\% = 473\text{ €} \cdot 0,03 = 14,19\text{ €}$
Tina bekommt 14,19 € Zinsen.

- 7 a) Wie hoch sind die Zinsen im ersten Jahr?
gegeben: $K = 42\,000\text{ €}$; $p\% = 6\% = 0,06$
gesucht: Z
 $Z = K \cdot p\% = 42\,000\text{ €} \cdot 0,06 = 2\,520\text{ €}$
Im ersten Jahr muss Ralf 2\,520 € Zinsen bezahlen.

- b) Wie hoch ist die Bearbeitungsgebühr?
 gegeben: $K = 42\,000\text{ €}$; $p\% = 2\% = 0,02$
 gesucht: Bearbeitungsgebühr W
 $W = K \cdot p\% = 42\,000\text{ €} \cdot 0,02 = 840\text{ €}$
 Ralf muss eine Bearbeitungsgebühr von 840 € an seine Bank zahlen.
- 7 a) Bei beiden Angeboten ist $K = 10\,000\text{ €}$.
 Das linke Angebot fordert einen Zinssatz von 8,5%. Das rechte Angebot fordert einen um 0,5% höheren Zinssatz von 9%.
 Im linken Angebot wird eine Bearbeitungsgebühr von 400 € verlangt. Im rechten Angebot werden 2% der 10 000 € gefordert.
 Um die beiden Angebote vergleichen zu können, muss man die anfallenden Kosten, Jahreszinsen und Bearbeitungsgebühr, berechnen.
- linkes Angebot:
 gegeben: $K = 10\,000\text{ €}$; $p\% = 8,5\% = 0,085$;
 Bearbeitungsgebühr 400 €
 gesucht: Zinsen und Gesamtkosten
 $Z = K \cdot p\% = 10\,000\text{ €} \cdot 0,085 = 850\text{ €}$
 Gesamtkosten $= 850\text{ €} + 400\text{ €} = 1250\text{ €}$
- rechtes Angebot:
 gegeben: $K = 10\,000\text{ €}$; $p\% = 9\% = 0,09$ (für Zinsen); $p\% = 2\% = 0,02$ (für Bearbeitungsgebühr)
 gesucht: Zinsen Z , Bearbeitungsgebühr W und Gesamtkosten
 $Z = K \cdot p\% = 10\,000\text{ €} \cdot 0,09 = 900\text{ €}$
 $W = K \cdot p\% = 10\,000\text{ €} \cdot 0,02 = 200\text{ €}$
 Kosten $= Z + W = 900\text{ €} + 200\text{ €} = 1100\text{ €}$
 Das rechte Angebot fordert zwar einen höheren Zinssatz, aber eine deutlich geringere Bearbeitungsgebühr. Deshalb ist dieses Angebot um 150 € günstiger.
- b) Rückzahlungsbetrag =
 Gesamtkosten + Kreditbetrag
 gesucht: Rückzahlungsbetrag
 – linkes Angebot
 Rückzahlungsbetrag $= 1250\text{ €} + 10\,000\text{ €} = 11250\text{ €}$
 Bei dem linken Angebot muss man nach einem Jahr 11250 € zurückzahlen.
- rechtes Angebot
 gesucht: Rückzahlungsbetrag
 Rückzahlungsbetrag $= 1100\text{ €} + 10\,000\text{ €} = 11100\text{ €}$
 Bei dem rechten Angebot muss man nach einem Jahr 11100 € zurückzahlen.

- 9 a) gegeben: $K = 900\text{ €}$; $Z = 9\text{ €}$
 gesucht: $p\%$
 Rechnen mit dem Dreisatz

€	%
900	100
: 900	: 900
1	$\frac{100}{900} = \frac{1}{9}$
· 9	1
9	· 9

oder mit der Formel

$$p\% = \frac{Z}{K}$$

$$p\% = \frac{9}{900} = 0,01$$

$$p\% = 1\%$$

- b) gegeben: $K = 280\text{ €}$; $Z = 14\text{ €}$
 gesucht: $p\%$
 $p\% = \frac{Z}{K} = \frac{14}{280} = 0,05 = 5\%$
- c) gegeben: $K = 720\text{ €}$; $Z = 18\text{ €}$
 gesucht: $p\%$
 $p\% = \frac{Z}{K} = \frac{18}{720} = 0,025 = 2,5\%$
- d) gegeben: $K = 2000\text{ €}$; $Z = 80\text{ €}$
 gesucht: $p\%$
 $p\% = \frac{Z}{K} = \frac{80}{2000} = 0,04 = 4\%$
- 10 a) gegeben: $K = 10\,000\text{ €}$; $Z = 700\text{ €}$
 gesucht: $p\%$
 $p\% = \frac{Z}{K} = \frac{700}{10\,000} = 0,07 = 7\%$
 Das Kapital wird zu 7% verzinst.
- b) gegeben: $K = 840\text{ €}$; $Z = 42\text{ €}$
 gesucht: $p\%$
 $p\% = \frac{Z}{K} = \frac{42}{840} = 0,05 = 5\%$
 Das Kapital wird zu 5% verzinst.
- c) gegeben: $K = 275\text{ €}$; $Z = 3,30\text{ €}$
 gesucht: $p\%$
 $p\% = \frac{Z}{K} = \frac{3,30}{275} = 0,012 = 1,2\%$
 Das Kapital wird zu 1,2% verzinst.

- 11 a) gegeben: $K = 2500\text{ €}$; $Z = 50\text{ €}$
 gesucht: $p\%$
 $p\% = \frac{Z}{K} = \frac{50}{2500} = 0,02 = 2\%$
 Das Sparkonto von Frau Beck hat einen Zinssatz von 2%.
- b) gegeben: $K = 1340\text{ €}$; $Z = 67\text{ €}$
 gesucht: $p\%$
 $p\% = \frac{Z}{K} = \frac{67}{1340} = 0,05 = 5\%$
 Das Kapital wird zu 5% verzinst.
 Das Sparkonto von Herrn Ösil hat einen Zinssatz von 5%.

Schülerbuchseite 106–107 | 6 Prozent- und Zinsrechnen

12 Bank A: gegeben: $K = 5000 \text{ €}$; $Z = 200 \text{ €}$

gesucht: $p\%$

$$p\% = \frac{Z}{K} = \frac{200}{5000} = 0,04 = 4\%$$

Bank A bietet einen Zinssatz von 4%.

Bank B: gegeben: $K = 7000 \text{ €}$; $Z = 245 \text{ €}$

gesucht: $p\%$

$$p\% = \frac{Z}{K} = \frac{245}{7000} = 0,035 = 3,5\%$$

Bank B bietet einen Zinssatz von 3,5%.

Bank C: gegeben: $K = 3100 \text{ €}$; $Z = 139,50 \text{ €}$

gesucht: $p\%$

$$p\% = \frac{Z}{K} = \frac{139,5}{3100} = 0,045 = 4,5\%$$

Bank C bietet einen Zinssatz von 4,5%.

Herr Constantin sollte sich für Bank C entscheiden, da sie den höchsten Zinssatz bietet.

15 gegeben: $Z = 112 \text{ €}$; $p\% = 8\% = 0,08$

gesucht: K

$$K = \frac{Z}{p\%} = \frac{112 \text{ €}}{0,08} = 1400 \text{ €}$$

gegeben: $Z = 33,20 \text{ €}$; $p\% = 8\% = 0,08$

gesucht: K

$$K = \frac{Z}{p\%} = \frac{33,20 \text{ €}}{0,08} = 415 \text{ €}$$

gegeben: $Z = 6614 \text{ €}$; $p\% = 8\% = 0,08$

gesucht: K

$$K = \frac{Z}{p\%} = \frac{6614 \text{ €}}{0,08} = 82\,675 \text{ €}$$

16 gegeben: $Z = 100 \text{ €}$; $p\% = 8\% = 0,08$

gesucht: K

$$K = \frac{Z}{p\%} = \frac{100 \text{ €}}{0,08} = 1250 \text{ €}$$

Das Gerät darf höchstens 1250 € kosten.

17 gegeben: $Z = 200 \text{ €}$; $p\% = 4\% = 0,04$

gesucht: K

$$K = \frac{Z}{p\%} = \frac{200 \text{ €}}{0,04} = 5000 \text{ €}$$

Frau Selsam muss 5000 € anlegen, um 200 € Zinsen nach einem Jahr zu erhalten.

18 a) gegeben: $K = 260 \text{ €}$; $p\% = 12\% = 0,12$

gesucht: Z

$$Z = K \cdot p\% = 260 \text{ €} \cdot 0,12 = 31,20 \text{ €}$$

b) gegeben: $K = 520 \text{ €}$; $Z = 26 \text{ €}$

gesucht: $p\%$

$$p\% = \frac{Z}{K} = \frac{26}{520} = 0,05 = 5\%$$

c) gegeben: $Z = 45 \text{ €}$; $p\% = 5\% = 0,05$

gesucht: K

$$K = \frac{Z}{p\%} = \frac{45 \text{ €}}{0,05} = 900 \text{ €}$$

d) gegeben: $K = 8500 \text{ €}$; $p\% = 3\% = 0,03$

gesucht: Z

$$Z = K \cdot p\% = 8500 \text{ €} \cdot 0,03 = 255 \text{ €}$$

e) gegeben: $K = 71000 \text{ €}$; $Z = 5325 \text{ €}$

gesucht: $p\%$

$$p\% = \frac{Z}{K} = \frac{5325}{71000} = 0,075 = 7,5\%$$

f) gegeben: $Z = 187,50 \text{ €}$; $p\% = 1,2\% = 0,012$

gesucht: K

$$K = \frac{Z}{p\%} = \frac{187,50 \text{ €}}{0,012} = 15\,625 \text{ €}$$

Seite 107

13 a) gegeben: $Z = 60 \text{ €}$; $p\% = 3\% = 0,03$

gesucht: K

Rechnen mit dem Dreisatz

%	€
3	60
:3	$\frac{60}{3} = 20$
1	20
·100	$20 \cdot 100 = 2000$
100	

oder Rechnen mit der Formel

$$K = \frac{Z}{p\%}$$

$$K = \frac{60 \text{ €}}{0,03}$$

$$K = 2000 \text{ €}$$

b) gegeben: $Z = 180 \text{ €}$; $p\% = 4\% = 0,04$

gesucht: K

$$K = \frac{Z}{p\%} = \frac{180 \text{ €}}{0,04} = 4500 \text{ €}$$

c) gegeben: $Z = 450 \text{ €}$; $p\% = 15\% = 0,15$

gesucht: K

$$K = \frac{Z}{p\%} = \frac{450 \text{ €}}{0,15} = 3000 \text{ €}$$

d) gegeben: $Z = 24 \text{ €}$; $p\% = 1,5\% = 0,015$

gesucht: K

$$K = \frac{Z}{p\%} = \frac{24 \text{ €}}{0,015} = 1600 \text{ €}$$

14 gegeben: $Z = 120 \text{ €}$; $p\% = 6\% = 0,06$

gesucht: K

$$K = \frac{Z}{p\%} = \frac{120 \text{ €}}{0,06} = 2000 \text{ €}$$

gegeben: $Z = 72 \text{ €}$; $p\% = 6\% = 0,06$

gesucht: K

$$K = \frac{Z}{p\%} = \frac{72 \text{ €}}{0,06} = 1200 \text{ €}$$

gegeben: $Z = 16,20 \text{ €}$; $p\% = 6\% = 0,06$

gesucht: K

$$K = \frac{Z}{p\%} = \frac{16,20 \text{ €}}{0,06} = 270 \text{ €}$$

19 a) $186\,000 \text{ €} - 62\,000 \text{ €} = 124\,000 \text{ €}$

Die Familie muss 124 000 € leihen.

b) gegeben: $K = 124\,000 \text{ €}$; $p\% = 6,5\% = 0,065$

gesucht: Z

$$Z = K \cdot p\% = 124\,000 \text{ €} \cdot 0,065 = 8060 \text{ €}$$

Im ersten Jahr muss die Familie 8060 € Zinsen bezahlen.

- 20 a) gegeben: $K = 20\,000\text{ €}$; $Z = 1800\text{ €}$
 gesucht: $p\%$

$$p\% = \frac{Z}{K} = \frac{1800}{20\,000} = 0,09 = 9\%$$

 Der Zinssatz für den Kredit ist 9%.
- b) gegeben: $G = 20\,000\text{ €}$; $p\% = 2\% = 0,02$
 gesucht: W (Tilgung pro Jahr)

$$W = K \cdot p\% = 20\,000\text{ €} \cdot 0,02 = 400\text{ €}$$

 Die Familie zahlt im ersten Jahr 400 € der Kreditsumme zurück.
- c) $20\,000\text{ €} - 400\text{ €} = 19\,600\text{ €}$
 Nach einem Jahr hat die Familie Polcher noch 19 600 € Schulden.

Tabellenkalkulation – Rechnen mit Formeln

Seite 108

- 1 a) Abbildung A:
 $=C3/C4$ bedeutet: Die Zahl aus Zelle C3 wird geteilt durch die Zahl aus Zelle C4.
 In der Zelle C3 stehen die Zinsen und in Zelle C4 steht der Zinssatz. Es handelt sich um die Formel zur Berechnung des Kapitals.
 $\text{Kapital} = \text{Zinsen} / \text{Zinssatz}$
 Abbildung B:
 $=C3 \cdot C4$ bedeutet: Die Zahl aus Zelle C3 wird multipliziert mit der Prozentzahl aus Zelle C4.
 In der Zelle C3 steht das Kapital und in Zelle C4 steht der Zinssatz. Es handelt sich um die Formel zur Berechnung der Zinsen. Die Zelle C3 ist als Währung (Euro) formatiert und die Zelle C4 als Prozent. Wenn die Zellen nicht entsprechend formatiert sind, muss der Zinssatz noch durch 100 geteilt werden.
 $\text{Zinsen} = \text{Kapital} \cdot \text{Zinssatz}$
 Abbildung C:
 $=C4/C3$ bedeutet: Die Zahl aus Zelle C4 wird geteilt durch die Zahl aus Zelle C3.
 In der Zelle C4 stehen die Zinsen und in der Zelle C3 steht das Kapital. Es handelt sich um die Formel zur Berechnung des Zinssatz.

$$\text{Zinssatz} = \frac{\text{Zinsen}}{\text{Kapital}}$$

 Die Zellen C3 und C4 sind als Währung (Euro) formatiert. Die Zelle C5 als Prozent, sonst muss das Ergebnis noch mit 100 multipliziert werden.
- b) individuelle Lösung
 Die Tabellenblätter sollten ähnlich aussehen wie die Abbildung im Schülerbuch.

- 2 a) $=C3 \cdot (1+C4)$ bedeutet: Die Zahl aus Zelle C3 multipliziert mit der Summe aus 1 und dem Inhalt der Zelle C4.
 In der Zelle C3 steht der Preis ohne Mehrwertsteuer, der Grundwert. In Zelle C4 steht der Prozentsatz der Mehrwertsteuer.
 $(1+C4)$ berechnet den Prozentfaktor q .
 Mit der Formel berechnet man den vermehrten Grundwert = Grundwert $\cdot$ Prozentfaktor.
 Die Zelle C3 ist dabei als Währung (Euro) und die Zelle C4 als Prozent formatiert.
- b) 1. Hose: 89,01 €
 2. Fahrrad: 480,00 €
 3. Fernseher: 1799,34 €
 4. Motorroller: 4275,00 €
 5. Auto: 15 470,00 €

Lerntipp! → *Achte aufs Runden. Tabellenkalkulationsprogramme runden nicht automatisch. Sie schneiden die Zahl gemäß der Formatierung ab. Zum Runden gibt es eine extra Funktion.*

- 3 Die Zellenbezüge dieser Lösung beziehen sich auf das Tabellenblatt, das im Schülerbuch abgebildet ist.
- a) gegeben: $G = 69\text{ €}$; $p\% = 20\% = 0,2$
 gesucht: Rabatt = W

$$W = G \cdot p\% = 69\text{ €} \cdot 0,2 = 13,80\text{ €}$$

 Zelle B6: $=B3 \cdot B4$
 Der Rabatt beträgt 13,80 €.
- b) In B7 wird der verminderte Grundwert berechnet.
 $\text{verminderter Grundwert} = G - W$
 G steht in Zelle B3 und W wird in Zelle B6 ausgerechnet.
 Zelle B7: $=B3 - B6$
- c) siehe Schülerbuch

4 individuelle Lösung

Üben • Anwenden • Nachdenken

Seite 110

- 1 a) gegeben: $W = 36\text{ kg}$; $p\% = 60\% = 0,6$
 gesucht: G

$$G = \frac{W}{p\%} = \frac{36\text{ kg}}{0,6} = 60\text{ kg}$$
- b) gegeben: $G = 55\text{ m}$; $W = 13\text{ m}$
 gesucht: $p\%$

$$p\% = \frac{W}{G} = \frac{13\text{ m}}{55\text{ m}} = 0,236 = 23,6\%$$
- c) gegeben: $W = 108\text{ min}$; $p\% = 27\% = 0,27$
 gesucht: G

$$G = \frac{W}{p\%} = \frac{108\text{ min}}{0,27} = 400\text{ min}$$

Schülerbuchseite 110 | 6 Prozent- und Zinsrechnen

- d) gegeben: $G = 230 \text{ €}$; $p\% = 85\% = 0,85$
 gesucht: W
 $W = G \cdot p\% = 230 \text{ €} \cdot 0,85 = 195,50 \text{ €}$
- 2** a) gegeben: $G = 85 \text{ €}$; $W = 17 \text{ €}$
 gesucht: $p\%$
 $p\% = \frac{W}{G} = \frac{17}{85} = 0,2 = 20\%$
 b) gegeben: $G = 423 \text{ m}$; $p\% = 125\% = 1,25$
 gesucht: W
 $W = G \cdot p\% = 423 \text{ m} \cdot 1,25 = 528,75 \text{ m}$
 c) gegeben: $W = 27 \text{ s}$; $p\% = 9\% = 0,09$
 gesucht: G
 $G = \frac{W}{p\%} = \frac{27 \text{ s}}{0,09} = 300 \text{ s}$
 d) gegeben: $W = 24 \text{ l}$; $p\% = 16\% = 0,16$
 gesucht: G
 $G = \frac{W}{p\%} = \frac{24 \text{ l}}{0,16} = 150 \text{ l}$
- 3** gegeben: $G = 1,5 \text{ kg}$; $p\% = 76\% = 0,76$
 gesucht: W
 $W = G \cdot p\% = 1,5 \text{ kg} \cdot 0,76 = 1,14 \text{ kg}$
 In 1,5 kg Kartoffeln sind 1,14 kg Wasser enthalten.
- 4** a) gegeben: $G = 165,0 \text{ g}$; $W = 138,6 \text{ g}$
 gesucht: $p\%$
 $p\% = \frac{W}{G} = \frac{138,6}{165,0} = 0,84 = 84\%$
 Beim Trocknen im Ofen sind
 $100\% - 84\% = 16\%$ des Apfels verdunstet.
 Der Anteil an Wasser betrug 16%.
 b) individuelle Lösung
- 5** a) gegeben: vermehrter Grundwert = 90 g;
 $p\% = 20\%$
 gesucht: G
 $q = 100\% + p\% = 100\% + 20\% = 120\%$
- | % | g |
|---------------------------|---------------------------|
| :120 $\leftarrow$ 120% | 90 g $\rightarrow$:120 |
| $\cdot 100 \leftarrow$ 1% | 0,75 g $\rightarrow$:100 |
| | 75 g $\rightarrow$:100 |
- Das normale Gewicht einer Packung Schokado beträgt 75 g.
- b) $90 \text{ g} - 75 \text{ g} = 15 \text{ g}$
 30 g entsprechen 15 Stück
 15 g entsprechen 15 Stück : 2 = 7,5 Stück
 In der Sonderverpackung sind 7 bis 8 Schokostäbchen mehr enthalten.

- c) Die Prozentangabe bezieht sich auf 15 Stück (30 g).

gegeben: $W = 30 \text{ g}$; $p\% = 7\% = 0,07$

gesucht: G (empfohlene Tagesmenge eines Erwachsenen)

$$G = \frac{W}{p\%} = \frac{30 \text{ g}}{0,07} = 428,6 \text{ g}$$

%	g
:30 $\leftarrow$ 30 g	15 Stück $\rightarrow$:30
$\cdot 428,6 \leftarrow$ 1 g	0,5 Stück $\rightarrow$:428,6
	214,3 Stück

Ein Erwachsener muss ca. 214 Schokadostäbchen essen, um seinen Tageskalorienbedarf zu decken.

- 6** Laufschuhe links:
 gegeben: Grundwert = 99 €;
 verminderter Grundwert = 69 €
 gesucht: $p\%$
 $q = \frac{69}{99} = 0,697 = 69,7\%$
 $p\% = 100\% - q = 100\% - 69,7\% = 30,3\%$
 Laufschuhe rechts:
 gegeben: Grundwert = 119 €;
 verminderter Grundwert = 85 €
 gesucht: $p\%$
 $q = \frac{85}{119} = 0,714 = 71,4\%$
 $p\% = 100\% - q = 100\% - 71,4\% = 28,6\%$
 Die Aussage des Verkäufers stimmt nur für die Laufschuhe links.

- 7** a) gegeben: Grundwert = 1,50 €;
 verminderter Grundwert = 90 Cent = 0,90 €
 gesucht: $p\%$
 $q = \frac{0,90}{1,50} = 0,6 = 60\%$
 $p\% = 100\% - q = 100\% - 60\% = 40\%$
 Das Brötchen ist 40 % billiger.
- b) gegeben: verminderter Grundwert = 24,65 €;
 $p\% = 15\%$
 gesucht: Grundwert
 $q = 100\% - p\% = 100\% - 15\% = 85\%$
- | | |
|---------------------------|---------------------------|
| :85 $\leftarrow$ 85% | 24,65 € $\rightarrow$:85 |
| $\cdot 100 \leftarrow$ 1% | 0,29 € $\rightarrow$:100 |
| | 29,00 € |
- Die CD kostet regulär 29,00 €.
- c) gegeben: Grundwert = 34 €; $p\% = 19\%$
 gesucht: vermehrter Grundwert
 $q = 100\% + p\% = 100\% + 19\% = 119\%$
- | | |
|---------------------------|----------------------------|
| :100 $\leftarrow$ 100% | 34,00 € $\rightarrow$:100 |
| $\cdot 119 \leftarrow$ 1% | 0,34 € $\rightarrow$:119 |
| | 40,46 € |
- Die Druckerpatrone kostet mit Mehrwertsteuer 40,46 €.

- 8 a) gegeben: vermehrter $G = 34\,720$; $p\% = 2\%$
 gesucht: G

$$q = 100\% + p\% = 100\% + 2\% = 102\%$$

$$\begin{array}{rcl} :102 & \leftarrow 102\% & 34\,720 \\ & \leftarrow 1\% & 340,4 \\ \cdot 100 & \leftarrow 100\% & 34\,040 \end{array} \begin{array}{l} :102 \\ \cdot 100 \end{array}$$

Im Vorjahr kamen im Schnitt 34 040 Zuschauer zu den Fußballspielen.

- b) gegeben: $G = 34\,720$; vermehrter $G = 36\,000$
 gesucht: $p\%$

$$W = \text{vermehrter Grundwert} - \text{Grundwert}$$

$$= 36\,000 - 34\,720 = 1280$$

$$p\% = W/G = \frac{1280}{34\,720} = 0,0369 = 3,69\%$$

Für die Rückrunde soll die Zuschauerzahl um 3,69% gesteigert werden.

- 9 gegeben: $W = 3460$; $p\% = 14\% = 0,14$

gesucht: G

$$G = \frac{W}{p\%} = \frac{3460}{0,14} = 24\,714$$

Sie hatten im vergangenen Jahr im Schnitt 24 714 Zuschauer pro Spiel.

- 10 a) gegeben: Grundwert = 1650 €; $p\% = 3,3\%$
 gesucht: vermehrter Grundwert
 $q = 100\% + 3,3\% = 103,3\% = 1,033$
 vermehrter Grundwert = $G \cdot q = 1650\,€ \cdot 1,033 = 1704,45\,€$

Nach der Gehaltserhöhung verdient Sandra 1704,45 € pro Monat.

- b) gegeben: Grundwert = 485 €;
 vermehrter Grundwert = 550 €
 gesucht: $p\%$

$$q = \frac{550}{485} = 1,134 = 113,4\%$$

$$p\% = 113,4\% - 100\% = 13,4\%$$

Im zweiten Lehrjahr steigt Maximilians Lohn um etwa 13,4%.

$$\begin{aligned} \text{verminderter Grundwert}_2 &= G_1 \cdot q_2 \\ &= 96,75\,€ \cdot 0,90 \\ &= 87,08\,€ \end{aligned}$$

Ralf muss vormittags 87,08 € für den Staubsauger bezahlen.

- c) gegeben: Grundwert = 45 €; $p_1\% = 25\%$
 gesucht: verminderter Grundwert
 $q_1 = 100\% - p_1\% = 100\% - 25\% = 75\% = 0,75$
 verminderter Grundwert $_1 = G \cdot q_1 = 45\,€ \cdot 0,75 = 33,75\,€$

Ilka bezahlt 33,75 € für den Toaster.

- d) gegeben: Grundwert $G_1 = 78\,€$; $p_1\% = 25\%$
 $q_1 = 100\% - p_1\% = 100\% - 25\% = 75\% = 0,75$
 verminderter Grundwert $_1 = G \cdot q_1 = 78\,€ \cdot 0,75 = 58,50\,€$

$$\begin{aligned} \text{gegeben: Grundwert}_1 &= 58,50\,€; \quad p_2\% = 10\% \\ q_2 &= 100\% - p_2\% = 100\% - 10\% = 90\% = 0,90 \\ \text{verminderter Grundwert}_2 &= G_1 \cdot q_2 \\ &= 58,50\,€ \cdot 0,90 \\ &= 52,65\,€ \end{aligned}$$

Frau Itsch bezahlt 52,65 € für die Kaffeemaschine.

- 12 a) gegeben: Grundwert = 80 €;
 $p\% = 20\% = 0,20$
 gesucht: W
 $W = G \cdot p\% = 80\,€ \cdot 0,20 = 16\,€$
 Der Gewinn beträgt 16 €.
- b) gegeben $G = 120\,€$; $p\% = 10\% = 0,10$
 gesucht: W
 $W = G \cdot p\% = 120\,€ \cdot 0,10 = 12\,€$
 Der Verlust beträgt 12 €.
- c) $16\,€ - 12\,€ = 4\,€$
 Der Händler verdient am Verkauf 4 €.

- 13 erstes Angebot:

$$\begin{array}{rcl} :2 & \leftarrow 2 \text{ Teile} & \text{Preis} \cdot 1,5 \\ & \leftarrow 1 \text{ Teil} & \text{Preis} \cdot 0,75 \end{array} :2$$

$$\text{Ersparnis: } p\% = 100\% - q = 100\% - 75\% = 25\%$$

zweites Angebot:

$$\begin{array}{rcl} :3 & \leftarrow 3 \text{ Teile} & \text{Preis} \cdot 2 \\ & \leftarrow 1 \text{ Teil} & \text{Preis} \cdot 0,67 \end{array} :3$$

$$\text{Ersparnis: } p\% = 100\% - q = 100\% - 67\% = 33\%$$

Im ersten Angebot spart man pro Teil 25%,
 beim zweiten Angebot sogar 33%.

Lerntipp! → Eine weitere Möglichkeit zum Berechnen der Lohnerhöhung:

gegeben: Grundwert = 485 €;
 vermehrter Grundwert: 550 €

gesucht: $p\% = \frac{W}{G}$

$$W = \text{vermehrter } G - G = 550\,€ - 485\,€ = 65\,€$$

$$p\% = \frac{W}{G} = \frac{65\,€}{485\,€} = 0,134 = 13,4\%.$$

- 11 a) Ralf irrt sich. Die 10% des zusätzlichen Rabatts, werden von dem schon reduzierten Preis berechnet. 10% von einem verminderten Grundwert ist ein kleinerer Geldbetrag als 10% vom Grundwert.
- b) gegeben: Grundwert $G = 129\,€$; $p_1\% = 25\%$
 gesucht: verminderter Grundwert $_1$
 $q_1 = 100\% - p_1\% = 100\% - 25\% = 75\% = 0,75$
 verminderter $G_1 = G \cdot q_1 = 129\,€ \cdot 0,75 = 96,75\,€$
 gegeben: Grundwert $G_1 = 96,75\,€$;
 $p_2\% = 10\%$
 gesucht: verminderter Grundwert $_2$
 $q_2 = 100\% - p_2\% = 100\% - 10\% = 90\% = 0,90$

Schülerbuchseite 111 | 6 Prozent- und Zinsrechnen

14 Als Beispiel wählen wir $G = 200 \text{ €}$

gegeben: $G = 200 \text{ €}$; $p_1\% = 10\%$; $p_2\% = 20\%$;
 $p_3\% = 30\%$

gesucht: vermehrter Grundwert₃

$$q_1 = 100\% + 10\% = 110\% = 1,10$$

$$q_2 = 100\% + 10\% = 120\% = 1,20$$

$$q_3 = 100\% + 10\% = 130\% = 1,30$$

$$\text{vermehrter Grundwert}_1 = G \cdot q_1 = 200 \text{ €} \cdot 1,10 \\ = 220 \text{ €}$$

vermehrter Grundwert₂

$$= \text{vermehrter Grundwert}_1 \cdot q_2 = 220 \text{ €} \cdot 1,20$$

$$= 264 \text{ €}$$

vermehrter Grundwert₃

$$= \text{vermehrter Grundwert}_2 \cdot q_3 = 264 \text{ €} \cdot 1,30$$

$$= 343,20 \text{ €}$$

$$\begin{array}{rcl} & 200 \text{ €} & 100\% \\ : 200 & \swarrow & \searrow \\ 1 \text{ €} & & \frac{100}{200} = \frac{1}{2} = 0,5 \\ \cdot 343,20 & \swarrow & \searrow \\ 343,20 \text{ €} & & 171,6\% \end{array}$$

Insgesamt ist der Grundwert um den Faktor $q = 1,716$ vermehrt worden, das heißt $p\% = 71,6\%$.

Die dreifache Steigerung ist um 1,6% höher als die einmalige Steigerung um 70%.

$$\text{b) } q = 100\% - 10\% = 90\% = 0,90$$

verminderter Grundwert

$$= (((\text{Grundwert} \cdot 0,9) \cdot 0,9) \cdot 0,9) \cdot 0,9$$

1. Ermäßigung

2. Ermäßigung

3. Ermäßigung

4. Ermäßigung

5. Ermäßigung

$$= G \cdot 0,59$$

$$q = 0,59 = 59\%$$

$$p\% = 100\% - 59\% = 41\%$$

Eine fünfmalige Ermäßigung um 10% ist geringer als eine Ermäßigung um 55%.

15 gegeben: vermehrter Grundwert = 15 000,00 €;

$$p\% = 10\% = 0,1$$

gesucht: Gewinn W

$$q = 100\% + p\% = 100\% + 10\% = 110\%$$

vermehrter

Grundwert

$$\begin{array}{rcl} & 110\% & 15\,000,00 \text{ €} \\ : 110 & \swarrow & \searrow \\ 1\% & & 136,364 \text{ €} \\ \cdot 10 & \swarrow & \searrow \\ 10\% & & 1363,64 \text{ €} \end{array}$$

Gewinn W

Der Gewinn bei dem Auto beträgt 1363,64 €.

gegeben: verminderter Grundwert = 15 000 €;

$$p\% = 10\%$$

gesucht: Verlust W

$$q = 100\% - p\% = 100\% - 10\% = 90\%$$

vermehrter

Grundwert

$$\begin{array}{rcl} & 90\% & 15\,000 \text{ €} \\ : 90 & \swarrow & \searrow \\ 1\% & & 166,667 \text{ €} \\ \cdot 10 & \swarrow & \searrow \\ 10\% & & 1666,67 \text{ €} \end{array}$$

Verlust W

Der Verlust bei dem Auto beträgt 1666,67 €.

$$1666,67 \text{ €} - 1363,64 \text{ €} = 303,03 \text{ €}$$

Der Händler hat insgesamt einen Verlust von 303,03 € gemacht.

16 a) gegeben: vermehrter Grundwert = 16 900 €;
 $p\% = 19\%$

gesucht: Mehrwertsteuerbetrag

vermehrter

Grundwert

$$\begin{array}{rcl} & 119\% & 16\,900 \text{ €} \\ : 119 & \swarrow & \searrow \\ 1\% & & 142,02 \text{ €} \\ \cdot 19 & \swarrow & \searrow \\ 19\% & & 2698,32 \text{ €} \end{array}$$

Mehrwertsteuer

Die Mehrwertsteuer beträgt 2698,32 €.

b) gegeben: Grundwert = 16 900 €; $p\% = 5\%$

gesucht: verminderter Grundwert

$$q = 100\% - p\% = 100\% - 5\% = 95\% = 0,95$$

$$\text{verminderter Grundwert} = G \cdot q$$

$$= 16\,900 \text{ €} \cdot 0,95$$

$$= 16\,055 \text{ €}$$

Das Auto kostet dann noch 16 055 €.

c) gegeben: Grundwert = 16 055 €; $p\% = 2\%$

gesucht: verminderter Grundwert

$$q = 100\% - p\% = 100\% - 2\% = 98\% = 0,98$$

$$\text{verminderter Grundwert} = G \cdot q$$

$$= 16\,055 \text{ €} \cdot 0,98$$

$$= 15\,733,90 \text{ €}$$

Bei Barzahlung kostet das Auto 15 733,90 €.

Lerntipp! → Das Skonto wird zusätzlich zum Rabatt aus Teilaufgabe b) gewährt. Der Grundwert ist deshalb 16 055 €.

d) gegeben: Grundwert = 16 900 €; $p\% = 7\%$

gesucht: verminderter Grundwert

$$q = 100\% - p\% = 100\% - 7\% = 93\% = 0,93$$

$$\text{verminderter Grundwert} = G \cdot q$$

$$= 16\,900 \text{ €} \cdot 0,93$$

$$= 15\,717 \text{ €}$$

Frau Fuhrmann irrt sich, da die 2% Skonto auf den schon reduzierten Preis berechnet werden. Der Kaufpreis ist somit höher als 15 717 € (vgl. Teilaufgabe c)).

17 a) gegeben: $p\% = 10\% = 0,10$, $W = 4 \text{ €}$

gesucht: G

$$G = \frac{W}{p\%} = \frac{4 \text{ €}}{0,10} = 40 \text{ €}$$

Erst ab einem Einkaufswert über 40 € ist der Kauf im Online-Shop günstiger als im Geschäft an der Ecke.

b) individuelle Lösung

Blickpunkt: Handfläche

- 18 Zeichne den Umriss deiner Hand auf ein kariertes Blatt Papier. Zähle dann die Kästchen aus.
4 Kästchen entsprechen 1 cm^2 .
1 Kästchen entspricht $0,25\text{ cm}^2$.

Seite 112

- 19 a) gegeben: $K = 12\,000\text{ €}$; $p\% = 8,5\% = 0,085$
gesucht: Z
 $Z = K \cdot p\% = 12\,000\text{ €} \cdot 0,085 = 1020\text{ €}$
b) gegeben: $K = 7500\text{ €}$; $Z = 262,50\text{ €}$
gesucht: $p\%$
 $p\% = \frac{Z}{K} = \frac{262,50}{7500} = 0,035 = 3,5\%$
c) gegeben: $Z = 97,50\text{ €}$; $p\% = 6,5\% = 0,065$
gesucht: K
 $K = \frac{Z}{p\%} = \frac{97,50\text{ €}}{0,065} = 1500\text{ €}$
d) gegeben: $K = 4210\text{ €}$; $p\% = 7\% = 0,07$
gesucht: Z
 $Z = K \cdot p\% = 4210\text{ €} \cdot 0,07 = 294,70\text{ €}$
e) gegeben: $K = 138\text{ €}$; $Z = 3,45\text{ €}$
gesucht: $p\%$
 $p\% = \frac{Z}{K} = \frac{3,45}{138} = 0,025 = 2,5\%$
f) gegeben: $Z = 91,67\text{ €}$; $p\% = 1,03\% = 0,0103$
gesucht: K
 $K = \frac{Z}{p\%} = \frac{91,67\text{ €}}{0,0103} = 8900\text{ €}$

- 20 gegeben: $Z = 675\text{ €}$; $p\% = 4,5\% = 0,045$
gesucht: K
 $K = \frac{Z}{p\%} = \frac{675\text{ €}}{0,045} = 15\,000\text{ €}$
Das Guthaben war $15\,000\text{ €}$ hoch.

- 21 a) gegeben: $K = 765,00\text{ €}$; $Z = 10,71\text{ €}$
gesucht: $p\%$
 $p\% = \frac{Z}{K} = \frac{10,71}{765} = 0,014 = 1,4\%$
Der Zinssatz beträgt $1,4\%$.
b) gegeben: $K = 775,71\text{ €}$; $p\% = 1,4\%$
gesucht: Zinsen Z , Kapital am 01.01.2013
 $Z = 775,71\text{ €} \cdot 0,014 = 10,859\,94\text{ €}$
Am 01.01.2013 sind
 $775,71\text{ €} + 10,86\text{ €} = 786,57\text{ €}$ auf dem Konto.
c) Natalie legt das Geld beginnend mit dem 01.01.11 für fünf Jahre an.
gegeben: $K = 765\text{ €}$; $p\% = 1,4\%$
gesucht: Kapital nach 5 Jahren $= K_5$
Der Zinssatz bleibt gleich, das heißt
 $q = 100\% + 1,4\% = 101,4\% = 1,014$

$$\begin{aligned} K_1 &= K \cdot q = 765,00\text{ €} \cdot 1,014 = 775,71\text{ €} \\ K_2 &= K_1 \cdot q = 775,71\text{ €} \cdot 1,014 = 786,57\text{ €} \\ K_3 &= K_2 \cdot q = 786,57\text{ €} \cdot 1,014 = 797,58\text{ €} \\ K_4 &= K_3 \cdot q = 797,58\text{ €} \cdot 1,014 = 808,75\text{ €} \\ K_5 &= K_4 \cdot q = 808,75\text{ €} \cdot 1,014 = 820,07\text{ €} \end{aligned}$$

Kurz:

$$\begin{aligned} K_5 &= K \cdot q \cdot q \cdot q \cdot q \cdot q \\ &= 765\text{ €} \cdot 1,014 \cdot 1,014 \cdot 1,014 \cdot 1,014 \cdot 1,014 \\ &= 765\text{ €} \cdot 1,014^5 = 820,07\text{ €} \end{aligned}$$

Wenn Natalie kein Geld abhebt, wird sie 2016 $820,07\text{ €}$ auf ihrem Sparkonto haben.

- 22 a) gegeben: $K = 2900\text{ €}$; $p\% = 2,5\% = 0,025$
gesucht: Z
 $Z = K \cdot p\% = 2900\text{ €} \cdot 0,025 = 72,50\text{ €}$
Familie Stunz bezahlt $7,25\text{ €}$ Zinsen.
b) gegeben: $K = 1450\text{ €}$; $p\% = 2,5\% = 0,025$
gesucht: Z
 $Z = K \cdot p\% = 1450\text{ €} \cdot 0,025 = 36,25\text{ €}$
Wenn Stevens Eltern das Zimmer finanzieren, müssen sie $36,25\text{ €}$ Zinsen bezahlen.
c) gegeben: $K = 23\,960\text{ €}$; $p\% = 2,5\% = 0,025$
gesucht: Z
 $Z = K \cdot p\% = 23\,960\text{ €} \cdot 0,025 = 599\text{ €}$
Herr Krumm muss im Jahr 599 € Zinsen bezahlen.
d) gegeben: $K = 7898\text{ €}$; $p\% = 2,5\% = 0,025$
gesucht: Z
 $Z = K \cdot p\% = 7898\text{ €} \cdot 0,025 = 197,45\text{ €}$
Diana und Christoph müssen $197,45\text{ €}$ im Jahr bezahlen.

- 23 Um die beiden Angebot vergleichen zu können, muss man die anfallenden Kosten, Jahreszinsen und Bearbeitungsgebühr, berechnen.
Bei beiden Angeboten ist $K = 5000\text{ €}$.
Bar-Kredit:
gegeben: $p\% = 9\% = 0,09$, keine Bearbeitungsgebühr
gesucht: Z
 $Z = K \cdot p\% = 5000\text{ €} \cdot 0,09 = 450\text{ €}$
Für den Bar-Kredit fallen als Kosten die Zinsen von 450 € an.
Spar-Kredit:
gegeben: $p\% = 8,5\% = 0,085$, Gebühr 50 €
gesucht: Kosten
 $Z = K \cdot p\% = 5000\text{ €} \cdot 0,085 = 425\text{ €}$
Kosten $= Z + \text{Bearbeitungsgebühr} = 425\text{ €} + 50\text{ €} = 475\text{ €}$
Für den Spar-Kredit fallen Kosten von 475 € an.
Der Bar-Kredit ist um 25 € günstiger als der Spar-Kredit.

Schülerbuchseite 112–113 | 6 Prozent- und Zinsrechnen

24 a) gegeben: $K = 349\text{€}$; Monatsrate = $5,99\text{€}$;

Anzahl der Monate = 72

gesucht: Z

Gesamtbetrag = $5,99\text{€} \cdot 72 = 431,28\text{€}$

$Z = 431,28\text{€} - 349\text{€} = 82,28\text{€}$

Es werden $82,28\text{€}$ Zinsen berechnet.

b) gegeben: $K = 349\text{€}$; $Z = 82,28\text{€}$

gesucht: $p\%$

$p\% = \frac{82,28}{349} = 0,236 = 23,6\%$

Der Zinssatz beträgt $23,6\%$.

25 a) Bei beiden Angeboten ist $K = 7500\text{€}$.

Um die beiden Angebot vergleichen zu können, muss man die anfallenden Kosten, Jahreszinsen und Bearbeitungsgebühr, berechnen.

A-Bank:

gegeben: $K = 7500\text{€}$; $Z = 637,50\text{€}$;

Bearbeitungsgebühr $p\% = 3\% = 0,03$

gesucht: Kosten

Bearbeitungsgebühr = $K \cdot p\%$

= $7500\text{€} \cdot 0,03$

= 225€

Kosten = Zinsen + Bearbeitungsgebühr

= $637,50\text{€} + 225\text{€} = 862,50\text{€}$

Bei der A-Bank fallen Kosten in Höhe von $862,50\text{€}$ an.

B-Bank:

gegeben: $K = 7500\text{€}$; $p\% = 9\% = 0,09$;

Gebühr $p\% = 1\% = 0,01$

gesucht: Kosten

$Z = K \cdot p\% = 7500\text{€} \cdot 0,09 = 675\text{€}$

Bearbeitungsgebühr = $K \cdot p\% = 7500\text{€} \cdot 0,01$

= 75€

Kosten = Zinsen + Bearbeitungsgebühr

= $675\text{€} + 75\text{€} = 750\text{€}$

Bei der B-Bank fallen Kosten in Höhe von 750€ an.

Bei der A-Bank sind die Zinsen niedriger als bei der B-Bank. Jedoch ist bei der B-Bank die Bearbeitungsgebühr deutlich geringer, so dass die Kosten bei der B-Bank insgesamt geringer sind als bei der A-Bank.

b) $862,50\text{€} - 750\text{€} = 112,50\text{€}$

Frau Mahle sollte den Kredit bei der B-Bank nehmen, da hier die Kosten um $112,50\text{€}$ niedriger sind.

c) Rückzahlungsbetrag = Kapital + Kosten

= $7500\text{€} + 750\text{€}$

= 8250€

Monatsrate = $8250\text{€} : 12 = 687,50\text{€}$

Die monatliche Rate beträgt $687,50\text{€}$.

26 a) gegeben: $K = 600\text{€}$; $p\% = 2\% = 0,02$

gesucht: Z

$Z = K \cdot p\% = 600\text{€} \cdot 0,02 = 12\text{€}$

Marvin hat einen Jahreszins von 12€ erwartet.

b) Marvins Geld wurde nur ein halbes Jahr verzinst. Deshalb bekommt er nicht die Zinsen für ein ganzes Jahr, sondern nur die Hälfte.

Rückspiegel

Seite 113

Die Lösungen zum Rückspiegel befinden sich am Ende des Schülerbuchs.

7 Zufall und Wahrscheinlichkeit

Standpunkt

Seite 114

Die Lösungen zum Standpunkt befinden sich am Ende des Schülerbuchs.

Glück gehabt?

Seite 115

- Es ist egal, wann man zieht. Einzige Ausnahme: Man erkennt vorher, welches Streichholz das kurze ist. In diesem Fall sollte man zuerst ziehen.
- individuelle Lösung
- Die Exceldatei des Online-Links berechnet die Ergebnisse. Einfach auf www.klett.de die Online-Link Nummer ins Suchfeld eingeben und die Datei direkt öffnen.
- Das „Hölzchen ziehen“ ist gerecht, wenn niemand das kurze Hölzchen aufgrund von Äußerlichkeiten erkennen kann. Natürlich darf der Hölzchenhalter keine Tipps geben.
- Andere Losverfahren sind zum Beispiel Münzwurf oder Karte aus einem Stapel ziehen. Beim „Hölzchen ziehen“ kann man rund zehn Hölzchen in einer Hand halten, man kann folglich unter zehn Teilnehmerinnen und Teilnehmern einen oder auch mehrere Verlierer ermitteln.
Beim Münzwurf gibt es zwei Möglichkeiten, nämlich Wappen oder Zahl. Die Anzahl ist also auf zwei beschränkt.
Beim „Karten ziehen“ können dagegen noch mehr als zehn Teilnehmerinnen und Teilnehmer mitmachen, auch hier kann man einen oder mehrere Verlierer gleichzeitig ermitteln.

1 Zufallsversuche

Seite 116

Einstieg

- individuelle Lösung
- Mit jeder Handhaltung kann man einmal gewinnen, einmal verlieren, einmal unentschieden spielen. Die Chancen sind folglich gleich verteilt. Jan hat also Recht. Es ist Zufall, ob man gewinnt oder verliert. Wichtig ist dabei, dass keiner der Spieler zeitverzögert sein Zeichen gibt.

Lerntipp! → Manchmal wird das Spiel auch zusätzlich mit „Brunnen“ und folgender Regelergänzung gespielt:

Schere fällt in den Brunnen.

Papier bedeckt den Brunnen.

Stein fällt in den Brunnen.

In dieser Spielvariante sind die Chancen ungleich verteilt: Man kann zwar mit jedem Zeichen einmal unentschieden spielen, aber mit Papier und Brunnen kann man zweimal gewinnen und nur einmal verlieren. Mit Stein und Schere hingegen kann man zweimal verlieren und nur einmal gewinnen.

- a) Die Augenzahlen 1, 2, 3, 4, 5 und 6 können gewürfelt werden. Der Ausgang ist zufällig.
 - b) Wasser fließt, Wasser fließt nicht. Der Ausgang ist nicht zufällig. Er hängt vom Funktionieren des Wasserhahns ab. Das Wasser könnte auch abgestellt sein.
 - c) Zum Beispiel bei Skatkarten:
Kreuz 7, 8, 9, 10, Bube, Dame, König, As,
Pik 7, 8, 9, 10, Bube, Dame, König, As,
Herz 7, 8, 9, 10, Bube, Dame, König, As,
Karo 7, 8, 9, 10, Bube, Dame, König, As
Der Ausgang ist zufällig.
- a) Zufallsversuch
 - b) Zufallsversuch
 - c) Der Elfmeterschuss ist kein Zufallsversuch, da Geschick und Nervenstärke von Stürmer und Torwart das Geschehen beeinflussen.
- a) Die möglichen Ergebnisse sind langes Streichholz oder kurzes Streichholz.
 - b) Die möglichen Ergebnisse sind Zahl-Zahl, Zahl-Wappen, Wappen-Zahl, Wappen-Wappen.
 - c) Die möglichen Ergebnisse sind rotes Feld, blaues Feld oder gelbes Feld.
 - d) Es gibt 36 mögliche Ergebnisse, wenn man auf die Reihenfolge achtet:
1 – 1; 1 – 2; 1 – 3; 1 – 4; 1 – 5; 1 – 6
2 – 1; 2 – 2; 2 – 3; 2 – 4; 2 – 5; 2 – 6
3 – 1; 3 – 2; 3 – 3; 3 – 4; 3 – 5; 3 – 6
4 – 1; 4 – 2; 4 – 3; 4 – 4; 4 – 5; 4 – 6
5 – 1; 5 – 2; 5 – 3; 5 – 4; 5 – 5; 5 – 6
6 – 1; 6 – 2; 6 – 3; 6 – 4; 6 – 5; 6 – 6

Seite 117

- 4 Die Streichhölzer bieten sich an, da es vier Stück davon gibt. Wer das kurze zieht, geht ins Tor. Man kann auch die Würfel oder das Glücksrad benutzen. Ins Tor geht, wer (je nach Vereinbarung) die niedrigste oder höchste Zahl würfelt, dreht oder zieht. Entscheidet man sich für die Spielkarten, bietet es sich an, eine rote und eine schwarze Karte beiseite zu legen, so dass nur noch vier Karten vorhanden sind. Wer die schwarze Karte zieht, geht ins Tor.
- 5 a) Werfen einer Münze (Wappen, Zahl) oder Ziehen eines Streichholzes (lang, kurz)
 b) Drehen des Tennisschlägers
 In der Regel ist am Griffende des Schlägers das Markensymbol angebracht, es kann richtig herum oder auf dem Kopf zu lesen sein, wenn der Schläger nach dem Drehen auf dem Boden liegt.
 c) Aus sieben nummerierten Karten 1 bis 7 wird gezogen.
 d) Acht nummerierte Karten 1 bis 8 werden gezogen, wobei jede Zahl der entsprechenden Bahn entspricht.

Lerntipp! → Häufig werden beim Schwimmen die Bahnen nach Leistung verteilt. Die beiden schnellsten Schwimmer starten auf den mittleren Bahnen 4 und 5.

- 6 a) teilweise Glücksspiel: Zufallsgerät ist der Würfel; der weitere Verlauf des Spiels wird von den Entscheidungen der Spieler beeinflusst, welche Figur wann bewegt wird.
 b) kein Glücksspiel
 c) kein Glücksspiel: Der Zufall entscheidet zwar beim Ausgeben der Karten, aber dann hängt das Spiel vom Können der Spieler ab.
 d) Glücksspiel; Zufallsgerät ist die Kugel des Roulettespiels.
 e) Glücksspiel; Zufallsgerät ist die Lostrommel.
 f) kein Glücksspiel: Der Zufall spielt nur beim Austeilen der Dominosteine eine Rolle.
 g) kein Glücksspiel: Der Zufall entscheidet zwar beim Austeilen der Karten, anschließend hängt das Spiel auch davon ab, ob ein Spieler bzw. eine Spielerin erkennt, dass sie ein Paar ablegen kann. Mimik und Gestik können beim gegenseitigen Ziehen ebenfalls den Spielverlauf beeinflussen.

- 7 a) Sau: Schwein liegt auf einer Seite
 Suhle: Schwein liegt auf dem Rücken
 Haxe: Schwein steht auf seinen vier Beinen
 Backe: Schwein steht auf einem Fuß, einem Ohr und der Schnauze
 Schnauze: Schwein steht auf zwei Füßen und der Schnauze
 b) Es handelt sich um einen Zufallsversuch, denn es gibt ein Spielgerät und der Ausgang hängt vom Zufall ab. Das Ergebnis kann nicht vorhergesagt werden.
 c) Vera sollte sich nicht darauf einlassen, weil „Sau“ das häufigste Ergebnis ist. Diese Lage wird mit knapp über 60 % Wahrscheinlichkeit geworfen.
- 8 a) Falls Patrick die Augenzahlen wie bei einem normalen Würfel markiert hat, das heißt 1 und 6 liegen sich gegenüber, gilt: Die Wahrscheinlichkeit, eine 6 oder eine 1 zu werfen, ist am größten. Dann erscheint die Markierung der Augenzahlen nicht geschickt, weil die Chance für eine 6 genauso groß wie für eine 1 ist.
 b) Am günstigsten wäre es, die beiden größten Flächen mit 5 und 6 zu beschriften. Ist dies nicht zulässig, weil man sich an die üblichen Markierungen (1 und 6, 2 und 5 sowie 3 und 4 liegen sich gegenüber) zu halten hat, sollte man die beiden größten Flächen mit 3 und 4 kennzeichnen, um möglichst „sicher“ 3 oder 4 zu würfeln.

Glücksräder

Seite 118

- 9 a) Jeder Winkel ist $360^\circ : 8 = 45^\circ$ groß.
 b) **Gerade Zahl gewinnt.**
 Die Chancen sind gleich verteilt.
Blau gewinnt.
 Die Chancen sind nicht gleich verteilt, weil nur drei von acht Feldern blau gefärbt sind.
1, 2, 3, 4 gewinnt.
 Die Chancen sind gleich verteilt.

Primzahl gewinnt.

Primzahlen sind 2, 3, 5, und 7, folglich sind die Chancen gleich verteilt.

Blau gewinnt.

Bei Rot werden drei Kniebeugen gemacht.

Die Chance zu gewinnen ist kleiner als die Chance zu verlieren.

Die Chance, drei Kniebeugen machen zu müssen ist genauso groß wie die Chance, ohne sportliche Betätigung davon zu kommen.

Rot gewinnt.

Bei Grün werden fünf Kniebeugen gemacht.

Die Chance zu gewinnen ist genauso groß wie die Chance nicht zu gewinnen. Die Chance, fünf Kniebeugen machen zu müssen, ist wesentlich kleiner als die Chance zu gewinnen oder zu verlieren.

- c) Durch 3 teilbar sind die Zahlen 3 und 6.
Durch 2 teilbar sind die Zahlen 2, 4, 6 und 8.
Durch 2 und durch 3 ist nur die Zahl 6 teilbar.
Folglich gewinnen beide nur bei der Zahl 6.
Der Spielpartner hat die größere Chance zu gewinnen, da er bei vier Zahlen gewinnt.
Individuelle Lösung
- d) Individuelle Lösung
Im Idealfall (!) ergäben sich für jede
Zahl $\frac{5}{40} = \frac{1}{8}$ als relative Häufigkeit.

10 individuelle Lösung**2 Wahrscheinlichkeiten****Seite 119****Einstieg**

- Jan hat Recht, wenn er die Kugeln im Strumpf ordentlich mischt. Da jeweils eine rote und eine gelbe Kugel vorhanden sind, ist die Wahrscheinlichkeit, eine rote bzw. eine gelbe zu ziehen, gleich groß, nämlich $\frac{1}{3}$.
- Larissa hat ebenfalls Recht, wenn sie die Kugeln im Strumpf ordentlich mischt. Da in ihrem Strumpf jeweils eine rote und eine gelbe Kugel sind, ist die Wahrscheinlichkeit, eine rote bzw. eine gelbe zu ziehen, ebenfalls gleich groß ($=\frac{1}{5}$).
- Bei Jan ist eine von drei Kugeln blau. Seine Wahrscheinlichkeit, blau zu ziehen, ist $\frac{1}{3}$. Bei Larissa ist eine von fünf Kugeln blau. Ihre Wahrscheinlichkeit, blau zu ziehen, ist $\frac{1}{5}$. Da $\frac{1}{3} > \frac{1}{5}$ ist, hat Jan die größere Chance, die blaue Kugel zu ziehen.

- 1 a) $\frac{1}{6}$ b) $\frac{1}{4}$ c) $\frac{1}{50}$
d) $\frac{1}{32}$ e) $\frac{1}{49}$ f) $\frac{1}{8}$

2 $P(\text{Senf}) = \frac{1}{10} = \frac{10}{100} = 10\%$

Seite 120

3 $P(\text{gelber Stift}) = \frac{1}{12} = 0,08333 \dots = 8,3\%$

- 4 Die Lösung ist abhängig von der Schülerzahl der Klasse.

Lösungsansatz:

$P(\text{meine Hausaufgaben})$

$$= \frac{1}{\text{Anzahl aller Schülerinnen und Schüler}}$$

- 5 a) $P(\text{Gewinn von } 10 \text{ €}) = \frac{1}{10} = \frac{10}{100} = 10\%$
b) $10,00 \text{ €} - 5,00 \text{ €} - 0,25 \text{ €} = 4,75 \text{ €}$
c) Anne müsste zehn Lose mit unterschiedlichen Endziffern (0 bis 9) kaufen.
Dafür würden folgende Kosten anfallen:
 $10 \cdot 5,25 \text{ €} = 52,50 \text{ €}$
d) $P(\text{Gewinn von } 20 \text{ €}) = \frac{1}{100} = 1\%$
- 6 a) Die zweistelligen Zahlenlose tragen die Nummern 00, 01, 02, 03, 04, 05, 06, 07, 08, 09, 10, 11, ..., 98, 99. In diesem Fall gibt es 100 Losnummern, dann gilt:
 $P(13 \text{ beim Zahlenlos}) = \frac{1}{100} = 1\%$
 $P(13 \text{ beim Lotto}) = \frac{1}{49} = 0,020 = 2,0\%$
Die Wahrscheinlichkeit beim Lotto ist größer.
b) $P(\text{Kreuz-Ass}) = \frac{1}{32} = 0,03125 = 3,1\%$
 $P(\text{Null beim Roulette}) = \frac{1}{37} = 0,0270 = 2,7\%$
Es ist wahrscheinlicher, aus einem Skatenspiel das Kreuz-Ass zu ziehen.

Lerntipp! → Beim Roulette gibt es insgesamt 37 Felder, in die die Kugel fallen kann. Denn die Null hat ein extra Feld.

Lerntipp! → Zähle immer zuerst die Anzahl der möglichen Ergebnisse.

- 7 a) Es wurden bereits 5 der 49 Kugeln gezogen. Es sind also nur noch $49 - 5 = 44$ Kugeln in der Lostrommel.
 $P(15) = \frac{1}{44} = 0,0227 = 2,27\%$
b) Es wurden bereits 6 der 49 Kugeln gezogen. Es sind also nur noch 43 Kugeln übrig.
 $P(38) = \frac{1}{43} = 0,0233 = 2,33\%$

Laplace-Wahrscheinlichkeit

- 8 Ein Laplace-Versuch liegt bei dem Würfeln mit dem normalen Sechserwürfel (Hexaeder) sowie beim Würfeln mit dem 12er-Würfel (Dodekaeder oder Zwölfflächner) vor. Der Sechserwürfel wird von sechs regelmäßigen Quadraten, der 12er-Würfel von zwölf regelmäßigen Fünfecken begrenzt.
- Beim Legostein sowie beim Schweinchen haben die Ergebnisse ungleiche Wahrscheinlichkeiten. Beim Schweinchen fällt am häufigsten „Sau“. Der Legostein wird aufgrund der unterschiedlichen Flächengrößen am häufigsten 3 oder 4 zeigen.

3 Ereignisse

Seite 121

Einstieg

- Beide müssten, falls sie eine 6 würfeln, zunächst eine Figur aus der Startposition auf das Startfeld setzen. Da Ferat noch zwei Spielsteine in der Startposition hat, müsste er beim anschließenden Wurf das Startfeld freimachen.
- Laura bringt einen Spielstein ins Haus, wenn sie eine 3, 4 oder 5 würfelt. Würfelt sie eine 6, könnte sie mit dem anschließenden zweiten Wurf bei 3, 4, 5 oder 6 ins Haus setzen.
- Ferat bringt nur dann einen Spielstein ins Haus, wenn er eine 4 oder 5 würfelt.
- Laura hat also wesentlich größere Chancen, ins Haus zu gelangen.

- 1 a) mögliche Ergebnisse: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12; Anzahl: 12
b) günstige Ergebnisse: 3, 6, 9, 12; Anzahl: 4
c) $P(\text{durch 3 teilbare Zahl}) = \frac{4}{12} = 0,333 = 33,3\%$
- 2 a) mögliche Ergebnisse: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20;
Anzahl: 20
günstige Ergebnisse: 3, 6, 9, 12, 15, 18;
Anzahl: 6
 $P(\text{durch 3 teilbare Zahl}) = \frac{6}{20} = 0,3 = 30\%$
- b) mögliche Ergebnisse: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20;
Anzahl: 20
günstige Ergebnisse: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7;
Anzahl: 7
 $P(\text{Zahl} < 8) = \frac{7}{20} = 0,35 = 35\%$

Seite 122

3

Ereignis	Anzahl der günstigen Ergebnisse	Anzahl der möglichen Ergebnisse	Wahrscheinlichkeit für das Ereignis
a) blaues Feld	4	10	$P(\text{blaues Feld}) = \frac{4}{10} = 0,4 = 40\%$
b) grünes Feld	2	10	$P(\text{grünes Feld}) = \frac{2}{10} = 0,2 = 20\%$
c) gelbes Feld	3	10	$P(\text{gelbes Feld}) = \frac{3}{10} = 0,3 = 30\%$
d) gerade Zahl	5	10	$P(\text{gerade Zahl}) = \frac{5}{10} = 0,5 = 50\%$
e) Primzahl	4	10	$P(\text{Primzahl}) = \frac{4}{10} = 0,4 = 40\%$
f) weißes Feld	0	10	$P(\text{weißes Feld}) = \frac{0}{10} = 0,0\%$
g) natürliche Zahl < 11	10	10	$P(\text{nat. Zahl} < 11) = \frac{10}{10} = 100\%$

Lerntipp! → Die 1 ist keine Primzahl.

Also gibt es auf dem Glücksrad nur vier Primzahlen: 2, 3, 5 und 7.

Da es kein weißes Feld auf dem Glücksrad gibt, ist dieses Ergebnis unmöglich. Das Ereignis nennt man dann auch unmögliches Ereignis.

Alle Zahlen auf dem Glücksrad sind natürliche Zahlen, die kleiner als 11 sind. Das Ereignis „natürliche Zahl < 11“ nennt man sicheres Ereignis.

4

Ereignis	Anzahl der günstigen Ergebnisse	Anzahl der möglichen Ergebnisse	Wahrscheinlichkeit für das Ereignis
a) rote Kugel	2	12	$P(\text{rote Kugel}) = \frac{2}{12} = \frac{1}{6} = 0,167 = 16,7\%$
b) blaue Kugel	1	12	$P(\text{blaue Kugel}) = \frac{1}{12} = 0,083 = 8,3\%$
c) gelbe Kugel	5	12	$P(\text{gelbe Kugel}) = \frac{5}{12} = 0,417 = 41,7\%$
d) schwarze Kugel	4	12	$P(\text{schwarze Kugel}) = \frac{4}{12} = \frac{1}{3} = 0,333 = 33,3\%$
e) weiße Kugel	0	12	$P(\text{weiße Kugel}) = \frac{0}{12} = 0,0 = 0,0\%$

Lerntipp! → Bei Prozentzahlen ist es sinnvoll, auf eine Nachkommastelle zu runden.
Das Ereignis „weiße Kugel“ ist ein unmögliches Ereignis.

- 5 Gesamtzahl der Kugeln: $65 + 28 + 7 = 100$
 a) $P(\text{schwarze Kugel}) = \frac{65}{100} = 65\%$
 b) $P(\text{rote Kugel}) = \frac{28}{100} = 28\%$
- 6 a) Die Hälfte der Karten ist rot (Herz und Karo).
 $P(\text{rote Karte}) = \frac{16}{32} = 0,5 = 50\%$
 b) Bei einem Skatspiel gibt es vier Farben: Kreuz, Pik, Herz und Karo.
 $P(\text{Karo-Karte}) = \frac{8}{32} = 0,25 = 25\%$
 c) Möglich sind Kreuz-Ass, Pik-Ass, Herz-Ass und Karo-Ass.
 $P(\text{Ass}) = \frac{4}{32} = 0,125 = 12,5\%$
 d) Eine rote Dame kann eine Herz-Dame oder eine Karo-Dame sein.
 $P(\text{rote Dame}) = \frac{2}{32} = 0,0625 = 6,3\%$
 e) Im Skatspiel gibt es keine Dreien.
 $P(\text{schwarze Drei}) = \frac{0}{32} = 0,0\%$
- 7 Es sind insgesamt 25 Kugeln im Behälter, davon sind 12 rot, 5 gelb und 8 blau.
 a) $P(\text{rote Kugel}) = \frac{12}{25} = \frac{48}{100} = 48\%$
 b) $P(\text{gelbe Kugel}) = \frac{5}{25} = \frac{20}{100} = 20\%$
 c) $P(\text{blaue Kugel}) = \frac{8}{25} = \frac{32}{100} = 32\%$
 d) Die Summe der drei Wahrscheinlichkeiten beträgt $\frac{12}{25} + \frac{5}{25} + \frac{8}{25} = \frac{25}{25} = 1 = 100\%$.
 Es ist ein sicheres Ereignis, entweder eine rote Kugel oder eine gelbe Kugel oder eine blaue Kugel zu ziehen.
- 8 a) Es muss eine 2 gewürfelt werden:
 $P(\text{blauen Stein schlagen}) = \frac{1}{6} = 16,7\%$
 b) Es muss eine 3 oder 4 gewürfelt werden:
 $P(\text{ins Haus gelangen}) = \frac{2}{6} = 33,3\%$
 c) Rot kann nicht setzen, wenn eine 5 oder 6 gewürfelt wird:
 $P(\text{eigene Figur nicht setzen}) = \frac{2}{6} = 33,3\%$
 d) Rot müsste eine 1 würfeln:
 $P(\text{weder schlagen, noch ins Haus gelangen noch setzen können}) = \frac{1}{6} = 16,7\%$
 e) $\frac{1}{6} + \frac{2}{6} + \frac{1}{6} + \frac{2}{6} = \frac{6}{6} = 1 = 100\%$
 Es ist ein sicheres Ereignis, entweder eine 1, 2, 3, 4, 5 oder 6 zu würfeln. Deshalb ist die Summe der Wahrscheinlichkeiten 100%.

Bingo

Seite 123

9 individuelle Lösung

- 10 a) Jan hat keine Chance mit der nächsten Zahl zu gewinnen.
 b) Da Jan keine Chance hat zu gewinnen, muss untersucht werden, wer nach Jan die geringste Chance hat. Das ist Ahmed, er kann Bingo nur bei einer Zahl, nämlich 20, erreichen, während die anderen mehrere Möglichkeiten haben.
 c) Bernd hat die größte Chance zu gewinnen, da er Bingo bei fünf Zahlen, nämlich 19, 15, 20, 7, 17 erreicht.
 d) Mögliche Ergebnisse, die gezogen werden können: 2, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 15, 16, 17, 19, 20. Das sind zwölf Zahlen.
 $P(\text{Jan}) = \frac{0}{12} = 0,0\%$
 $P(\text{Katharina}) = \frac{3}{12} = 25\%$
 Günstige Ergebnisse sind die Zahlen 8, 10 und 15.
 $P(\text{Julia}) = \frac{3}{12} = 25\%$
 Günstige Ergebnisse sind die Zahlen 2, 6 und 17.
 $P(\text{Bernd}) = \frac{5}{12} = 41,7\%$
 Günstige Ergebnisse sind die Zahlen 7, 15, 17, 19 und 20.
 $P(\text{Ahmed}) = \frac{1}{12} = 8,3\%$
 Günstiges Ergebnis ist die Zahl 20.
 e) Bei den Zahlen 11, 12 und 16 gewinnt niemand.
 $P(11, 12, 16) = \frac{3}{12} = 25\%$

4 Schätzen von Wahrscheinlichkeiten Seite 124

Einstieg

- Mara sollte Regenbekleidung mitnehmen, da die Regenwahrscheinlichkeit bei 80% liegt.
 → Der Begriff Regenwahrscheinlichkeit ist nicht klar festgelegt.
 Zum Beispiel könnte die Regenwahrscheinlichkeit die Wahrscheinlichkeit ausdrücken, dass es an einem Punkt im Vorhersagegebiet ein Niederschlagsereignis geben wird.
 Oder: An 80 von 100 Tagen, an denen die Wetterverhältnisse so sind wie am gegebenen Tag, wird es Niederschläge (Regen, Schnee, ...) geben.

Schülerbuchseite 124–125 | 7 Zufall und Wahrscheinlichkeit

- Bei 100 % Regenwahrscheinlichkeit wird es am gegebenen Tag irgendwann irgendwo im Vorhersagegebiet Niederschläge geben. Der Zeitpunkt und der genaue Ort sind ungewiss.
- Es soll bewölkt sein.
Die Temperatur soll durchschnittlich +7°C betragen.
Aus NordNordOst soll Wind mit einer Geschwindigkeit von bis zu 16 km/h wehen.
Der Tag wird also eher kühl und windig.
Mara sollte sich warm anziehen.

- 1 a) individuelle Lösung
b) Streichholzschachtel:
Wir schätzen, dass die Flächen für die 1 und die 6 etwa doppelt so groß sind wie die Seiten für die 2 und die 5. Die Seiten 1 und 6 passen jeweils rund dreimal in die Fläche für die 3 und die 4. Dann ergeben sich folgende geschätzte Wahrscheinlichkeiten:
2 und 5: jeweils $\frac{1}{18} = 0,0556 = 5,56\%$
1 und 6: jeweils $\frac{2}{18} = 0,111 = 11,1\%$
3 und 4: jeweils $\frac{6}{18} = 0,333 = 33,3\%$
Die Wahrscheinlichkeit eine 6 zu würfeln, wird auf 11,1% geschätzt.
Legostein:
Beim Legostein verhalten sich die Flächen für die 2 und 5 zu den Flächen für die 1 und 6 zu den Flächen für die 3 und 4 in etwa wie 1:2:4.
Damit ergeben sich folgende geschätzte Wahrscheinlichkeiten:
2 und 5: $\frac{1}{14} = 0,071 = 7,1\%$
1 und 6: $\frac{2}{14} = 0,143 = 14,3\%$
3 und 4: $\frac{4}{14} = 0,286 = 28,6\%$
Für die Wahrscheinlichkeit für eine 6 gilt also: $P(6) = 14,3\%$
Nicht berücksichtigt wird bei dieser Aufstellung, dass der Legostein nicht völlig glatt ist, da auf der „Viererfläche“ Noppen sind, auf der „Dreierfläche“ dagegen Löcher.

- c) individuelle Lösung
Wichtig ist, dass man den entsprechenden Versuch entsprechend häufig durchführt. Am besten notiert man die Ergebnisse in einer Tabelle oder mithilfe eines Tabellenkalkulationsprogramms.

	relative Häufigkeiten					
Anzahl der Würfe	1	2	3	4	5	6
10						
100						

- d) Die Wahrscheinlichkeit kann man jetzt anhand der Ergebnisse von Teilaufgabe c) schätzen.

Seite 125

- 2 a) circa $\frac{1}{10} = 10\%$
b) individuelle Lösung
c) Je mehr Telefonnummern berücksichtigt werden, desto mehr nähert sich der Wert der relativen Häufigkeit den erwarteten 10 % an.
- 3 Zum „normalen“ Spielwürfel A gehört die Schätzung B, da jede Seite mit der gleichen Wahrscheinlichkeit auftritt.
Zum Würfel B gehört die Schätzung C, da dieser Würfel vier gleich große Seiten hat (Augenzahlen 2, 3, 4, 5), deren Wahrscheinlichkeiten gleich sind. Die beiden anderen Seiten (Augenzahlen 1, 6) haben etwa halb so große Flächen.
Zum Würfel C gehört die Schätzung A. Jeweils zwei Seiten sind gleich groß und haben die gleiche Wahrscheinlichkeit.
- 4 a) Das Ereignis sollte nie eintreten. Die Wahrscheinlichkeit liegt bei 0%.
b) Null Chance heißt, er kann zum Beispiel bei einem Wettkampf nicht gewinnen.
Die Wahrscheinlichkeit, so glaubt der Redner, liegt bei 0%. Dieser Satz schließt umgangssprachlich aber letzten Endes einen absoluten Überraschungssieg nicht endgültig aus.
c) Die Wahrscheinlichkeit für ein Ereignis liegt bei rund 50%.
d) Es besteht eine minimale Unsicherheit, dass ein Ereignis nicht eintritt.
e) Diese Redewendung drückt aus, dass es sich um ein sicheres Ereignis handelt. Die Wahrscheinlichkeit liegt bei 100%. Das Ereignis wird also in jedem Fall stattfinden.
f) Eine Wahrscheinlichkeit über 100% gibt es nicht. Gemeint ist, dass ein Ereignis ohne den geringsten Zweifel sicher eintritt, also mit 100%iger Wahrscheinlichkeit.
g) Da die Wahrscheinlichkeit für einen Sechser im Lotto sehr klein ist, ist hier ein besonders seltenes, glückliches Ereignis gemeint.
h) Da die Bank von England angeblich ausgesprochen gut gesichert ist, meint diese Redewendung eine Wahrscheinlichkeit von fast 100%.
i) Die Redewendung meint, dass die Chancen gleich stehen. Die Wahrscheinlichkeit beträgt etwa 50%.

- 5 a) Die Übersicht gibt die Wahrscheinlichkeiten für die verschossenen Elfmeter an:

Rausch: $\frac{3}{20} = 15\%$

Agackiran: $\frac{4}{25} = 16\%$

Hubbard: $\frac{8}{40} = 20\%$

Schäfer: $\frac{2}{12} = 16,7\%$

Hubbard sollte nicht benannt werden.

Lerntipp! → *Ermittle zunächst die Anzahl aller geschossenen Elfmeter.*

- b) Die Werte sprechen für Rausch. Allerdings hat er nur 20 Mal aufs Tor geschossen. Außerdem ist es entscheidend beim Elfmeter, sich auf den Schuss konzentrieren zu können. Der Trainer sollte also auch die Nervenstärke und Konzentrationsfähigkeit mit einbeziehen. Bei Schäfer ist zu berücksichtigen, dass er die wenigsten Elfmeter geschossen hat, vielleicht ist er ein sicherer Schütze und hat nur zweimal Pech gehabt.

Beruf und Alltag: Gewinnspiel?

- 6 a) Folgende mögliche Lösung wird auch im Online-Link aufgelistet:

Bereich der Abbildung	Zeichen	Erklärung	Zahl	Quelle
25 112 2340 — ?	—	Add.-Strich	25 112 2340 5 100	Maya Ägypten
MARTINAS RECHENTAFEL	M I C L		1000 1 100 50	Rom Rom Rom Rom
ADDIEREN SIE ALLE ZAHLEN! <	D D I I L L L <		500 500 1 1 50 50 50 10	Rom Rom Rom Rom Rom Rom Rom Babylonien

Bereich der Abbildung	Zeichen	Erklärung	Zahl	Quelle
	C	halber Kopf	100	Rom
	C	halber Kopf gedreht	100	Rom
	• •		2	Maya
	u	um 180° gedreht	10	Ägypten
	C	Ohr links	100	Rom
	D	Ohr rechts	500	Rom
	III		3	Rom
MAX IST ...	M		1000	Rom
	X		10	Rom
	I		1	Rom
	...		3	Maya
		SUMME	6724	

Es wären auch andere Ergebnisse möglich, so könnte man beispielsweise die drei Haare auf dem Kopf des traurigen Gesichts auch mehrfach zählen, in dem man sie sowohl als Zahl 3, aber auch als Zahlen 1, 1, 1, 2 und 2 auffasst.

- b) Der Sender verdient pro durchgestelltem Anruf an 10 000 nicht durchgestellte Anrufe $10\,000 \cdot 0,50\text{ €} = 5000\text{ €}$.
- c) $20\,000\,000 \cdot 0,50\text{ €} = 10\,000\,000\text{ €}$
 50% von $10\,000\,000\text{ €}$ sind $5\,000\,000\text{ €}$.
 $5\,000\,000 : 365 = 13\,698,63$
 Der Sender müsste täglich fast $13\,699\text{ €}$ als Gewinn ausschütten.

Üben • Anwenden • Nachdenken Seite 127

- 1 a) Zum Beispiel: Sechserwürfel, 12er-Würfel (Dodekaeder), 20er-Würfel (Ikosaeder), Schweinchenwürfel, Skatkarten, Lottotrommel mit 49 Kugeln
- b) Sechserwürfel: 1, 2, 3, 4, 5, 6
 Die Ergebnisse sind gleich wahrscheinlich.
 12er-Würfel: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12
 Die Ergebnisse sind gleich wahrscheinlich.
 20er-Würfel: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20
 Die Ergebnisse sind gleich wahrscheinlich.
 Schweinchenwürfel: „Sau“, „Suhle“, „Haxe“, „Backe“, „Schnauze“
 Die Ergebnisse sind nicht gleich wahrscheinlich.

Schülerbuchseite 127–128 | 7 Zufall und Wahrscheinlichkeit

Skatkarten:

Kreuz 7, 8, 9, 10, Bube, Dame, König, As

Pik 7, 8, 9, 10, Bube, Dame, König, As

Herz 7, 8, 9, 10, Bube, Dame, König, As

Karo 7, 8, 9, 10, Bube, Dame, König, As

Alle Ergebnisse sind gleich wahrscheinlich.

Lottotrommel: 49 Kugeln, die von 1 bis 49 nummeriert sind.

Alle Ergebnisse sind gleich wahrscheinlich.

2 $P(\text{rote Kugel}) = \frac{4}{12} = 33,3\%$

$P(\text{weiße Kugel}) = \frac{8}{12} = 66,7\%$

$P(\text{gerade Zahl}) = \frac{6}{12} = 50\%$

$P(\text{Primzahl}) = \frac{5}{12} = 41,7\%$

$P(1) = \frac{1}{12} = 8,3\%$

$P(12) = \frac{1}{12} = 8,3\%$

Lerntipp! → Ermittle zuerst, wie viele rote und wie viele weiße Kugeln im Glas sind.

Beachte: Die Zahl 1 ist keine Primzahl.

3 a) $P(\text{weißes Paar}) = \frac{1}{8} = 12,5\%$

b) $P(\text{richtiger Schlüssel}) = \frac{1}{15} = 6,7\%$

4 a) $P(Q) = \frac{1}{100} = 1\%$

b) $P(M) = \frac{4}{100} = 4\%$

c) $P(E) = \frac{15}{100} = 15\%$

d) $P(A \text{ bis } F) = \frac{30}{100} = 30\%$

e) $P(\text{Vokal}) = P(A, E, I, O, U) = \frac{35}{100} = 35\%$

f) $P(\text{Konsonant}) = \frac{62}{100} = 62\%$

Lerntipp! → Ä, Ö, Ü sind Umlaute.

Sie gehören nicht zu den Vokalen (Selbstlaute) und auch nicht zu den Konsonanten (Mitlaute).

Gegenereignis

5 a) $P(E) = 1 - \frac{37}{100} = \frac{100}{100} - \frac{37}{100} = \frac{63}{100} = 63\%$

b) $P(E) = 1 - \frac{3}{8} = \frac{5}{8} = 62,5\%$

c) $P(E) = 100\% - 17\% = 83\%$

d) $P(E) = 100\% - 74\% = 26\%$

6 Das Schiffe versenken Spielfeld hat 100 Felder.

a) Das Gegenereignis zu „Fünferschiff nicht treffen“ ist „Fünferschiff treffen“:

$P(\text{Fünferschiff treffen}) = \frac{5}{100} = 5\%$

$P(\text{nicht Fünferschiff}) = 100\% - 5\% = 95\%$

b) Es gibt drei Zweierschiffe.

$P(\text{Zweierschiff treffen}) = \frac{6}{100} = 6\%$

$P(\text{kein Zweierschiff}) = 100\% - 6\% = 94\%$

c) Es gibt zwei Dreierschiffe.

$P(\text{Dreierschiff treffen}) = \frac{6}{100} = 6\%$

$P(\text{kein Dreierschiff}) = 100\% - 6\% = 94\%$

7 $P(\text{Vokal oder Umlaut}) = \frac{38}{100} = 38\%$

$P(\text{Konsonant}) = 100\% - 38\% = 62\%$

Seite 128

8 Insgesamt hat der Würfel sechs Seiten, davon ist die Hälfte rot, also drei rote Seiten.

Eine ist sichtbar, bleiben zwei rote Flächen für die nicht sichtbaren Seiten.

Der Würfel hat nur eine gelbe Seite, die sichtbar ist. Die verbleibende Seite muss also blau sein.

9 a) Von den anderen Flächen sind zwei blau und eine rot, weil die relativen Häufigkeiten nahezu gleich groß sind.

b) Die Chancen liegen ungefähr bei $\frac{2}{3}$ Rot und $\frac{1}{3}$ Blau. Folglich müssen zwei der anderen Flächen rot sein, eine blau.

c) Blau wird mit weniger als $\frac{1}{6}$, Rot mit mehr als $\frac{5}{6}$ geworfen, folglich müssen die drei anderen Flächen rot gefärbt sein.

d) Die relativen Häufigkeiten sind für Rot, Grün und Blau annähernd gleich. Folglich müssen zwei Flächen grün und eine Fläche blau gefärbt sein.

Vorsicht Trickbetrüger

10 Normalerweise läge die Chance zu gewinnen bei $\frac{1}{3}$, wenn man raten würde, unter welcher Schachtel sich der Ball befindet.

Der Passant glaubt, dass er durch das genaue Beobachten der Schachtelverschiebungen die $\frac{1}{3}$ -Chance erhöhen kann.

11 Der Hütchenspieler wird ein Trickspieler sein, der den Ball in seiner Hand verschwinden lässt, sodass in dem Moment, in dem der Passant sich für eine Schachtel entscheidet, der Ball unter keiner der Schachteln ist.

Lerntipp! → Auch wenn der Hütchenspieler nicht auf diese Art und Weise betrügt, ist das Spiel nicht fair: Bei einer $\frac{1}{3}$ -Chance müsste man 150 € einsetzen, um einmal zu gewinnen. Im Gewinnfall erhält man jedoch nur 100 €. Das ist eine schlechte Quote, obwohl sie noch über der Auszahlungsquote der staatlichen Lotterien liegt, die 50 % der Einnahmen ausschütten müssen.

12 a) Wahrscheinlichkeit, einen Hauptgewinn zu ziehen:

Losverkäufer I:

$$P(\text{Hauptgewinn}) = \frac{3}{120} = 2,5\%$$

Losverkäufer II:

$$P(\text{Hauptgewinn}) = \frac{4}{180} = 2,2\%$$

Losverkäufer III:

$$P(\text{Hauptgewinn}) = \frac{2}{60} = 3,3\%$$

Man sollte das Los beim dritten Losverkäufer kaufen, da hier die Wahrscheinlichkeit für einen Hauptgewinn am größten ist.

b) Nach Ziehen des Hauptgewinns gilt beim Losverkäufer III:

$$P(\text{Hauptgewinn}) = \frac{1}{59} = 1,7\%.$$

Jasmin sollte nun ein Los beim ersten Losverkäufer erwerben.

c) Vielleicht hat der dritte Losverkäufer noch einen wesentlich attraktiveren Hauptgewinn zu vergeben als die beiden anderen Losverkäufer.

Unberücksichtigt bleiben in der Aufgabe die Losverkäufe an andere Jahrmarktbesucher; eventuell sind Hauptgewinne bei den anderen Losverkäufern auch schon gezogen worden.

13 a)

		Würfel II					
Würfel I							
		2	3	4	5	6	7
		3	4	5	6	7	8
		4	5	6	7	8	9
		5	6	7	8	9	10
		6	7	8	9	10	11
		7	8	9	10	11	12

b) und c)

Augenzahl	Anzahl	Wahrscheinlichkeit
2	1	$P(2) = \frac{1}{36} = 2,8\%$
3	2	$P(3) = \frac{2}{36} = 5,6\%$
4	3	$P(4) = \frac{3}{36} = 8,3\%$
5	4	$P(5) = \frac{4}{36} = 11,1\%$
6	5	$P(6) = \frac{5}{36} = 13,9\%$
7	6	$P(7) = \frac{6}{36} = 16,7\%$
8	5	$P(8) = \frac{5}{36} = 13,9\%$
9	4	$P(9) = \frac{4}{36} = 11,1\%$
10	3	$P(10) = \frac{3}{36} = 8,3\%$
11	2	$P(11) = \frac{2}{36} = 5,6\%$
12	1	$P(12) = \frac{1}{36} = 2,8\%$

Seite 129

14 a) S1 setzt auf die Null (ZERO):

$$P(\text{ZERO}) = \frac{1}{37} = 2,7\%$$

S2 setzt auf IMPAIR (ungerade Zahl):

$$P(\text{IMPAIR}) = \frac{18}{37} = 48,6\%$$

S3 setzt auf PASSE (Zahlen 19 – 36):

$$P(\text{PASSE}) = \frac{18}{37} = 48,6\%$$

S4 setzt auf die „1. Kolonne“ (linke senkrechte Spalte):

$$P(1. \text{ Kolonne}) = \frac{12}{37} = 32,4\%$$

S5 setzt auf die „CARRÉ“ (vier zusammenhängende Zahlen):

$$P(13, 14, 16, 17) = \frac{4}{37} = 10,8\%$$

S6 setzt auf die „CHEVAL“ (zwei zusammenhängende Zahlen):

$$P(29, 30) = \frac{2}{37} = 5,4\%$$

b) Ferdinands Behauptung ist falsch. Die Zahlen oder Farben, die in den vergangenen Spieldurchgängen gespielt wurden, haben keinerlei Einfluss auf die Wahrscheinlichkeit des kommenden Spiels. Weder die Kugel noch der Kessel haben ein Gedächtnis und können sich daran erinnern, welche Zahl oder Farbe häufig gespielt wurde.

Die Wahrscheinlichkeiten liegen bei jedem Durchgang wie folgt:

$$P(\text{Rot}) = 48,65\%$$

$$P(\text{Schwarz}) = 48,65\%$$

$$P(\text{ZERO}) = 2,7\%$$

- c) In der Aufgabe werden keine Aussagen zu den Gewinnen gemacht. Die Aufgabe ist daher nur mithilfe einer Internetrecherche lösbar.
 Gewinnauszahlung am Beispiel „Zahl“:
 Setzt man 10 € auf eine bestimmte Zahl und gewinnt, so erhält man seinen Einsatz sowie 350 €, also insgesamt 360 €. Um auf jeden Fall zu gewinnen, müsste man allerdings auf insgesamt 37 Felder jeweils 10 € platzieren, also 370 € einsetzen. Es wird deutlich, dass die Spielbank letztendlich gewinnt.
 Gewinnauszahlung am Beispiel „Farbe“:
 Setzt man zum Beispiel 10 € auf die Farbe, die tatsächlich fällt, so erhält man seinen Einsatz zurück und weitere 10 €, also insgesamt 20 €. Da die Gewinnwahrscheinlichkeit im Beispiel Farbe knapp unter 50 % liegt, gewinnt am Ende die Spielbank.
 Von den Gewinnen gibt der Spieler/die Spielerin $\frac{1}{35}$ in den „Tronc“ für die Angestellten. Von diesem Geld werden die Gehälter der Spielbankmitarbeiter bezahlt.
- d) Es gibt „glückspielsüchtige“ Menschen, der Übergang zur Sucht ist schleichend. Süchtige vernachlässigen Familie, Beruf und Freunde. Gute Informationen zum Thema bietet die Bundeszentrale für gesundheitliche Aufklärung, hier können Informationsmaterialien bestellt oder auch aus dem Internet heruntergeladen werden.
 Für Jugendliche unter 18 Jahren ist die Teilnahme an allen Glücksspielen gesetzlich verboten.

15 a) $P(\text{defekter Stick}) = \frac{14}{2000} = 0,007 = 0,7\%$

Der USB-Stick ist mit einer Wahrscheinlichkeit von 0,7 % defekt.

- b) Firma Waldi muss mit 210 defekten USB-Sticks rechnen.

Berechnung des Prozentwerts:

$$W = 30\,000 \cdot \frac{0,7}{100} = 210$$

Alternativ kann mit dem Dreisatz gerechnet werden:

Zahl der USB-Sticks	darunter defekte USB-Sticks
2000	14
1000	7
30 000	210

16 Goethestraße: $P(\text{zu schnell}) = \frac{4}{200} = 2\%$

Kantallee: $P(\text{zu schnell}) = \frac{45}{750} = 6\%$

Böllstraße: $P(\text{zu schnell}) = \frac{24}{400} = 6\%$

Grassallee: $P(\text{zu schnell}) = \frac{21}{500} = 4,2\%$

Die Geschwindigkeit sollte verstärkt in der Kantallee und in der Böllstraße kontrolliert werden.

Blickpunkt: Nana

- 17 Auf dem Foto werden gemessen:

Höhe des Buches: 1,2 cm

Höhe der Nana: 4,8 cm

In Wirklichkeit ist das Buch 26,5 cm hoch.

Mit dem Dreisatz ergibt sich:

Foto	Wirklichkeit
1,2 cm	26,5 cm
1,0 cm	22,08 $\bar{3}$ cm
4,8 cm	106,00 cm

Die Nana ist ungefähr 1,06 m groß.

- 18 Diese Bauernweisheit hat immer Recht, denn es gibt für das Wetter nur die beiden genannten Möglichkeiten, Beständigkeit des Wetters oder Änderung.

Zufallsversuche am Computer

Seite 130

- 19 a) =ZUFALLSBEREICH(1;4)

b) In E18 steht =ZÄHLENWENN(A5:J14;2)

In E20 steht =ZÄHLENWENN(A5:J14;3)

In E22 steht =ZÄHLENWENN(A5:J14;4)

- c) individuelle Lösung

- 20 a) Ein vorbereitetes Tabellenblatt zur Auswertung findet man, wenn man die Online-Link Nummer im Suchfeld von www.klett.de eingibt.

- b) Die Zahlen nähern sich immer mehr dem Idealfall an:
 25 % – 25 % – 25 % – 25 %.

- 21 individuelle Lösung

Die Formeln müssen entsprechend angepasst werden.

Rückspiegel

Seite 131

Die Lösungen zum Rückspiegel befinden sich am Ende des Schülerbuchs.

8 Volumen von Körpern

Standpunkt

Seite 132

Die Lösungen zum Standpunkt befinden sich am Ende des Schülerbuches.

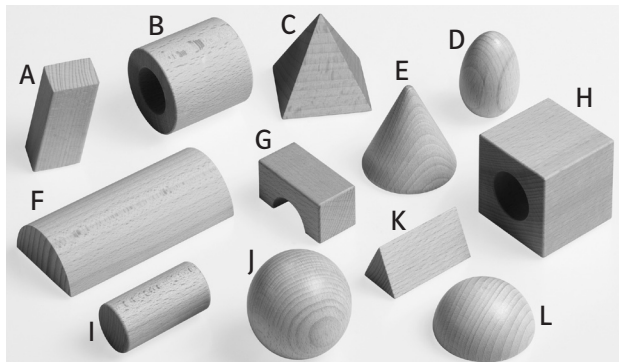
Ich sehe was, was du auch siehst.

Seite 133

Körper beschreiben und raten

Beispiele:

- Der ausgewählte Körper hat fünf Flächen. Davon ist eine viereckig, die anderen Flächen sind gleich große gleichseitige Dreiecke. Dieser Körper ist eine Pyramide.
- Der ausgewählte Körper hat zwölf Ecken. Dieser Körper ist die kleine „Brücke“.
- Der ausgewählte Körper hat keine Ecken oder Kanten. Er sieht immer gleich aus, egal wie man ihn hält. Dieser Körper ist die Kugel.
- Der ausgewählte Körper hat sechs Flächen. Davon sind vier Flächen rechteckig, zwei Flächen sind Parallelogramme. Dieser Körper ist das „schiefe“ Prisma.



Die Körper haben folgende Namen:

- | | |
|-------------------------|-------------------|
| A schiefes Prisma | B hohler Zylinder |
| C quadratische Pyramide | D „Ei“ |
| E Kegel | F halber Zylinder |
| G „Brücke“ | H hohler Würfel |
| I Zylinder | J Kugel |
| K Dreiecksprisma | L Halbkugel |

1 Würfel. Quader. Volumen. Schrägbild

Seite 134

Einstieg

- $2 \cdot 2 \cdot 2 = 8$, also 8 kleine Würfel
- $5 \cdot 5 \cdot 5 = 125$, also 125 kleine Würfel
- $2 \cdot 3 \cdot 5 = 30$, also 30 kleine Würfel
- siehe oben

Im ersten Druck des Schülerbuchs muss es im Merkkasten im ersten Beispiel $V = 1000 \text{ cm}^3$ heißen.

- | | |
|-----------------------------|-----------------------------|
| 1 a) $V = 64 \text{ cm}^3$ | b) $V = 27 \text{ cm}^3$ |
| 2 a) $V = 125 \text{ cm}^3$ | b) $V = 343 \text{ cm}^3$ |
| c) $V = 1,728 \text{ cm}^3$ | d) $V = 0,512 \text{ cm}^3$ |
| 3 a) $V = 60 \text{ cm}^3$ | b) $V = 72 \text{ cm}^3$ |
| 4 a) $V = 64 \text{ cm}^3$ | b) $V = 12 \text{ cm}^3$ |
| c) $V = 27 \text{ cm}^3$ | |

Seite 135

- 5 a) $V = a \cdot b \cdot c$; $200 \text{ dm}^3 = 5 \text{ dm} \cdot 8 \text{ dm} \cdot c$;
 $c = \frac{200}{40} \text{ dm}$; $c = 5 \text{ dm}$
 b) $V = a \cdot b \cdot c$; $200 \text{ dm}^3 = a \cdot 4 \text{ dm} \cdot 2 \text{ dm}$;
 $a = \frac{200}{8} \text{ dm}$; $a = 25 \text{ dm}$
 c) $V = a \cdot b \cdot c$; $200 \text{ dm}^3 = 2 \text{ dm} \cdot b \cdot 12,5 \text{ dm}$;
 $b = \frac{200}{25} \text{ dm}$; $b = 8 \text{ dm}$

Lerntipp! → $V = a \cdot b \cdot c$

Man kann die Formel erst umstellen, oder die Zahlen einsetzen und dann umstellen.

- 6 $V = a \cdot a \cdot a = 3 \cdot 3 \cdot 3 \text{ cm}^3 = 27 \text{ cm}^3$
 Das Volumen eines Eiswürfels beträgt 27 cm^3 .
 $18 \cdot 27 \text{ cm}^3 = 486 \text{ cm}^3$
 Das Volumen aller 18 Eiswürfel beträgt 486 cm^3 .
- 7 a) $V = 3 \text{ dm}^3 = 3000 \text{ cm}^3$
 b) $V = 50 \text{ m}^3 = 50000 \text{ dm}^3$
 c) $V = 0,05 \text{ cm}^3 = 50 \text{ mm}^3$
 d) $V = 0,2 \text{ m}^3 = 200 \text{ dm}^3$

Lerntipp! → Beim Umwandeln in die kleinere Einheit verschiebt sich das Komma um drei Stellen nach rechts.

- 8 a) $V = 2000 \text{ dm}^3 = 2 \text{ m}^3$
 b) $V = 150 \text{ cm}^3 = 0,15 \text{ dm}^3$
 c) $V = 9 \text{ mm}^3 = 0,009 \text{ cm}^3$
 d) $V = 77 \text{ dm}^3 = 0,077 \text{ m}^3$

Lerntipp! → Beim Umwandeln in die größere Einheit verschiebt sich das Komma um drei Stellen nach links.

- 9 a) $15 \text{ cm}^2 = 1500 \text{ mm}^2$;
 $400 \text{ dm}^2 = 40\,000 \text{ cm}^2 = 4\,000\,000 \text{ mm}^2$
 b) $1200 \text{ mm}^3 = 1,2 \text{ cm}^3$;
 $4 \text{ m}^3 = 4000 \text{ dm}^3 = 4\,000\,000 \text{ cm}^3$
 c) $5,2 \text{ m} = 52 \text{ dm}$;
 $80\,000 \text{ mm} = 8000 \text{ cm} = 800 \text{ dm}$
 d) $4,5 \text{ dm}^3 = 4,5 \text{ l}$; $500 \text{ ml} = 0,5 \text{ l}$

Lerntipp! → Hier sind Längen, Flächen und Volumen gemischt.

- 10 a) $V = 1 \text{ dm}^3 = 1 \text{ l}$
 b) $V = 1 \text{ cm}^3 = 0,001 \text{ dm}^3 = 0,001 \text{ l}$
 c) $V = 1 \text{ m}^3 = 1000 \text{ dm}^3 = 1000 \text{ l}$
 d) $V = 1 \text{ mm}^3 = 0,000\,001 \text{ dm}^3 = 0,000\,001 \text{ l}$

Lerntipp! → $V = a \cdot a \cdot a$; $1 \text{ l} = 1 \text{ dm}^3$

- 11 a) $V = 0,05 \cdot 0,2 \cdot 5 \text{ dm}^3 = 0,05 \text{ dm}^3 = 50 \text{ cm}^3$
 b) $V = 25 \cdot 70 \cdot 80 \text{ cm}^3 = 140\,000 \text{ cm}^3 = 140 \text{ dm}^3$
 c) $V = 1,3 \cdot 5 \cdot 120 \text{ dm}^3 = 780 \text{ dm}^3$

Lerntipp! → Zuerst in eine Maßeinheit umrechnen.

- 12 $V = 25 \cdot 20 \cdot 20 \text{ cm}^3 = 10\,000 \text{ cm}^3 = 10 \text{ dm}^3 = 10 \text{ l}$
 Es passen 10 l Wasser in den Kanister.

- 13 a) $V = 1 \text{ cm}^3 = 1 \cdot 1 \cdot 1 \text{ cm}^3$; $a = 1 \text{ cm}$
 b) $V = 8 \text{ cm}^3 = 2 \cdot 2 \cdot 2 \text{ cm}^3$; $a = 2 \text{ cm}$
 c) $V = 27 \text{ dm}^3 = 3 \cdot 3 \cdot 3 \text{ dm}^3$; $a = 3 \text{ dm}$
 d) $V = 1000 \text{ m}^3 = 10 \cdot 10 \cdot 10 \text{ m}^3$; $a = 10 \text{ m}$

- 14 a) $V = 150 \cdot 150 \cdot 20 \text{ cm}^3 = 450\,000 \text{ cm}^3 = 450 \text{ dm}^3$
 b) $450 \text{ dm}^3 = 450 \text{ l}$
 $450 : 19 = 23,68 \dots \approx 24 \text{ Säcke}$
 $24 \cdot 1,79 \text{ €} = 42,96 \text{ €}$
 Der Sand kostet weniger als 50 €.

- 15 $76\,800 \text{ l} = 76\,800 \text{ dm}^3 = V$
 $160 \text{ cm} = 16 \text{ dm} = a$
 $4 \text{ m} = 40 \text{ dm} = b$
 $c = V : (a \cdot b) = 76\,800 : (16 \cdot 40) \text{ dm}$
 $= 76\,800 : 640 \text{ dm} = 120 \text{ dm}$
 Das Schwimmbecken ist 12 m breit.

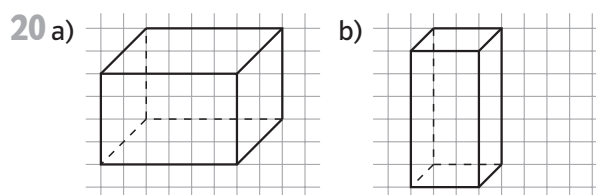
- 16 individuelle Lösung, z. B.
 $V = 320 \text{ cm}^3 = 8 \cdot 10 \cdot 4 \text{ cm}^3$;
 das heißt $a = 8 \text{ dm}$; $b = 10 \text{ cm}$; $c = 4 \text{ cm}$
 $V = 320 \text{ cm}^3 = 16 \cdot 5 \cdot 4 \text{ cm}^3$;
 das heißt $a = 16 \text{ cm}$; $b = 5 \text{ cm}$; $c = 4 \text{ cm}$
 $V = 320 \text{ cm}^3 = 2 \cdot 4 \cdot 40 \text{ cm}^3$;
 das heißt $a = 2 \text{ cm}$; $b = 4 \text{ cm}$; $c = 40 \text{ cm}$
 $V = 320 \text{ cm}^3 = 2 \cdot 8 \cdot 20 \text{ cm}^3$;
 das heißt $a = 2 \text{ cm}$; $b = 8 \text{ cm}$; $c = 20 \text{ cm}$
 $V = 320 \text{ cm}^3 = 1 \cdot 1 \cdot 320 \text{ cm}^3$;
 das heißt $a = 1 \text{ cm}$, $b = 1 \text{ cm}$; $c = 320 \text{ cm}$

Seite 136

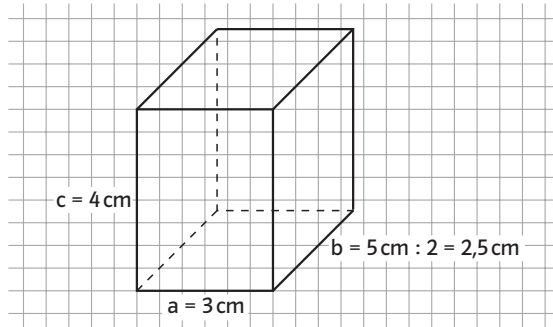
- 17 $a = 5 \text{ m} = 50 \text{ dm}$; $b = 3 \text{ m} = 30 \text{ dm}$;
 $c = 6 \text{ cm} = 0,6 \text{ dm}$;
 $V = 50 \cdot 30 \cdot 0,6 \text{ dm}^3 = 900 \text{ dm}^3 = 900 \text{ l}$
 Das Volumen des Betons beträgt 900 l.

- 18 Der Bogen Tonkarton ist ein Körper, denn er hat eine Länge, eine Breite und eine Höhe, auch wenn diese sehr gering ist.
 Länge: $29,7 \text{ cm} = a$
 Breite: $21 \text{ cm} = b$
 Höhe: $0,04 \text{ mm} = 0,004 \text{ cm} = c$
 $V = a \cdot b \cdot c = 29,7 \cdot 21 \cdot 0,004 \text{ cm}^3 = 2,4948 \text{ cm}^3$
 Der Bogen hat ein Volumen von ca. $2,5 \text{ cm}^3$.

- 19 individuelle Lösung
 Mögliche Lösung: Ziel ist es, so viele Kartons wie möglich auf die Palette zu stapeln.
 In einer Schicht:
 6 Kartons hintereinander
 $6 \cdot 15 \text{ cm} = 90 \text{ cm}$
 10 Kartons nebeneinander
 $10 \cdot 12 \text{ cm} = 120 \text{ cm} = 1,2 \text{ m}$
 10 Schichten übereinander
 $10 \cdot 10 \text{ cm} = 100 \text{ cm} = 1 \text{ m}$
 $6 \cdot 10 \cdot 10 = 600$; das wären 600 Kartons.

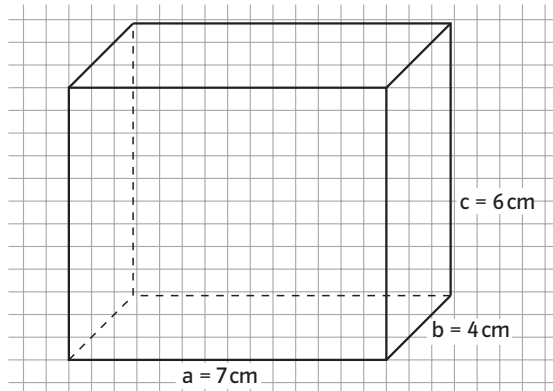


21 a) $V = a \cdot b \cdot c = 3 \cdot 5 \cdot 4 \text{ cm}^3 = 60 \text{ cm}^3$

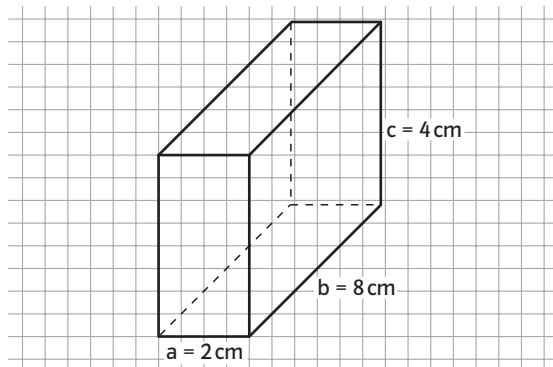


Lerntipp! → Die nach hinten laufende Kante wird halbiert.

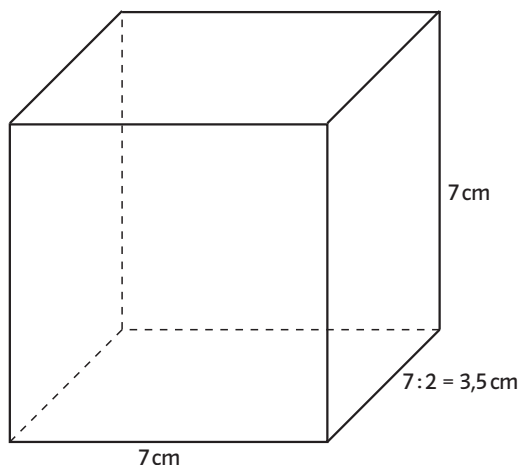
b) $V = a \cdot b \cdot c = 7 \cdot 4 \cdot 6 \text{ cm}^3 = 168 \text{ cm}^3$



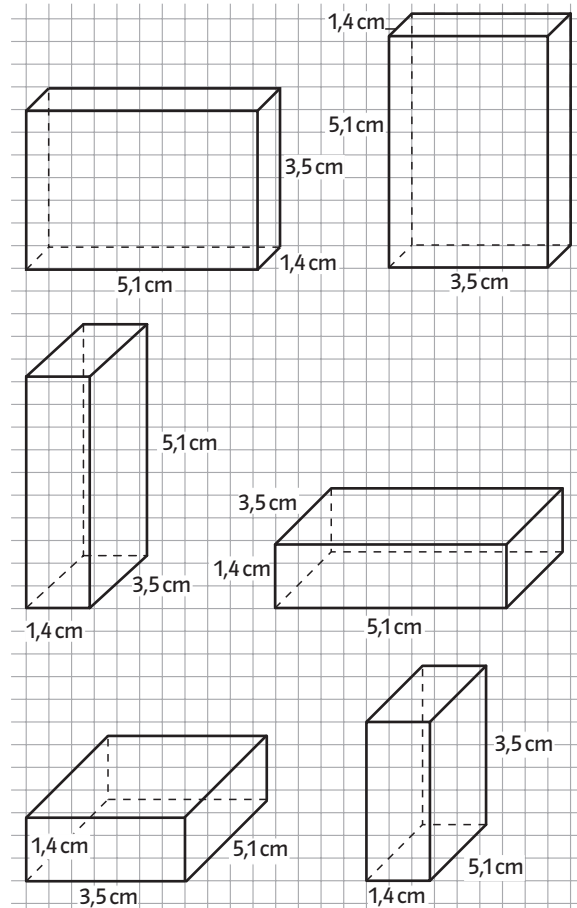
c) $V = a \cdot b \cdot c = 2 \cdot 8 \cdot 4 \text{ cm}^3 = 64 \text{ cm}^3$



22



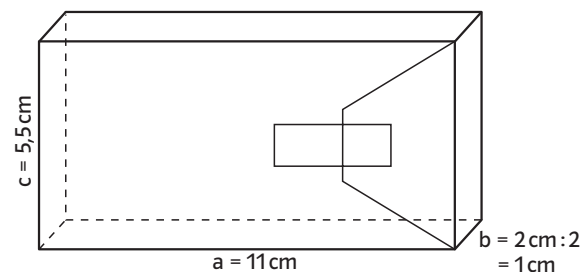
23 a) und b)



c) Sind die Flächen markiert, so braucht man sechs Schrägbilder, da ein Quader sechs verschiedene Flächen hat. Sind die Flächen unmarkiert, so gibt es drei Möglichkeiten, dass eine Flächengröße vorne liegt (denn je zwei gegenüberliegende Flächen des Quaders sind gleich). Für jede Fläche gibt es allerdings zwei Möglichkeiten zu „stehen“, denn die Flächen haben zwei unterschiedlich lange Seiten. Daraus entstehen $2 \cdot 3 = 6$ unterschiedlich aussehende Schrägbilder (vergleiche Teilaufgaben a) und b)).

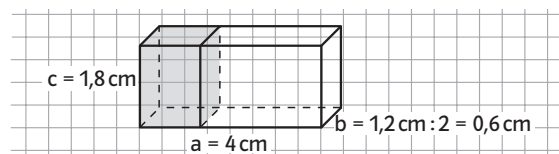
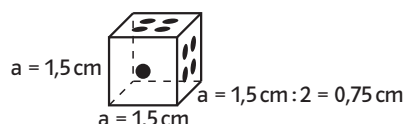
24 individuelle Lösung

Papiertaschentücher-Päckchen
 $a = 11 \text{ cm}$; $b = 2 \text{ cm}$; $c = 5,5 \text{ cm}$
 Maßstab 1:2



Schülerbuchseite 136–138 | 8 Volumen von Körpern

Radiergummi

 $a = 4 \text{ cm}; b = 1,2 \text{ cm}; c = 1,8 \text{ cm}$ Spielwürfel $a = 1,5$ 

2 Prisma. Volumen. Schrägbild

Seite 137

Einstieg

→ individuelle Lösung

G in cm^2	h in cm	V in cm^3
100 cm^2	10 cm	1000 cm^3
...	...	...

→ Vergleicht man die Zahlen von G, h und V; so erkennt man $G \cdot h = V$.

- 1 a) Prisma; genauer ein Dreiecksprisma
b) Kein Prisma, da keine parallele deckungsgleiche Grund- und Deckfläche. Der Mantel besteht nicht aus Rechtecken. Der Körper ist eine Pyramide.
c) Kein Prisma, da keine parallele, deckungsgleiche Grund- und Deckfläche. Der Mantel besteht nicht aus Rechtecken. Der Körper ist ein Kegel.
d) Prisma; ein Dreiecksprisma
e) Kein Prisma, da Grund- und Deckfläche nicht deckungsgleich sind. Der Mantel besteht nicht aus Rechtecken. Der Körper ist ein Pyramidenstumpf.
f) Kein Prisma, da Grund- und Deckfläche keine Vielecke sind. Der Körper ist ein Zylinder.
g) Prisma; ein Vierecksprisma

Seite 138

- 2 a) $V = 36 \text{ cm}^3$ b) $V = 450 \text{ cm}^3$

- 3 a) $V = 300 \text{ cm}^3$ b) $V = 420 \text{ dm}^3$
c) $V = 15,12 \text{ cm}^3$ d) $V = 67,5 \text{ m}^3$

	G	h	V
a)	8 cm^2	50 cm	400 cm^3
b)	15,2 cm^2	15 cm	228 cm^3
c)	4 cm^2	5 cm	20 cm^3
d)	30,8 m^2	20 dm = 2 m	61,6 m^3
e)	0,7 $\text{dm}^2 = 70 \text{ cm}^2$	3 cm	210 cm^3

- 5 a) A: $V = 9 \cdot 25 \text{ cm}^3 = 225 \text{ cm}^3$
B: $V = 18,5 \cdot 25 \text{ cm}^3 = 462,5 \text{ cm}^3$
C: $V = 17,5 \cdot 25 \text{ cm}^3 = 437,5 \text{ cm}^3$
b) A: $G = \frac{1}{2} \cdot 3,6 \cdot 5 \text{ cm}^2 = 9 \text{ cm}^2$
B: $G = \frac{1}{2} \cdot (4,5 + 2,9) \cdot 5 \text{ cm}^2 = 18,5 \text{ cm}^2$
C: $A = \frac{1}{2} \cdot (3 + 8) \cdot 3 \text{ cm}^2 = 16,5 \text{ cm}^2$

Also ist die Grundfläche vom Körper C falsch.
Dann stimmt auch das Volumen von C nicht.

$$C: V = 16,5 \cdot 25 \text{ cm}^3 = 412,5 \text{ cm}^3$$

- 6 a) $G = 7,5 \text{ cm}^2; V = 22,5 \text{ cm}^3$
b) $G = 375 \text{ cm}^2; V = 5625 \text{ cm}^3$
c) $G = 12 \text{ cm}^2; V = 96 \text{ cm}^3$
d) $G = 32 \text{ cm}^2; V = 640 \text{ cm}^3$

- 7 a) $G = 20 \text{ cm}^2; V = 300 \text{ cm}^3$
b) $G = 48 \text{ cm}^2; V = 720 \text{ cm}^3$

- 8 a) $G = 28 \text{ cm}^2; V = 504 \text{ cm}^3$
b) $G = 17,5 \text{ cm}^2; V = 210 \text{ cm}^3$

Lerntipp! → Hier helfen die Bilder im Schülerbuch von Aufgabe 6 a) und c) um sich die Prismen vorzustellen.

- 9 $G = 42,5 \text{ cm}^2; V = 807,5 \text{ cm}^3$
Das Volumen der Verpackung beträgt 807,5 cm^3 .

- 10 a) $G = 5400 \text{ cm}^2; V = 16200 \text{ cm}^3$
Das Volumen der Granitplatte beträgt 16200 cm^3 .
b) $G = 5400 \text{ cm}^2 = 0,54 \text{ m}^2$
 $0,54 \cdot 98 \text{ €} = 52,92 \text{ €}$
Wenn man keinen Verschnitt bezahlt (also den Abfall der beim Zuschneiden entsteht) kostet die Platte 52,92 €.

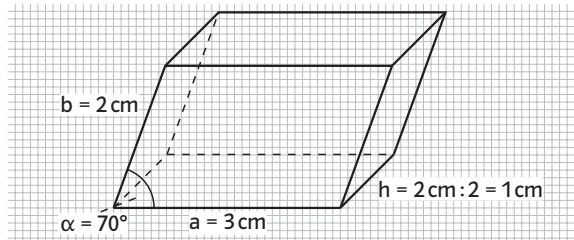
Seite 139

11 Denise: Nach hinten verlaufende Kanten wurden nicht unter einem Winkel von 45° gezeichnet, sondern unter 30° .

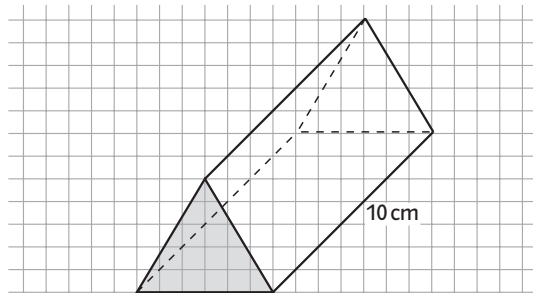
Kim: Nach hinten verlaufende Kanten wurden nicht halbiert.

Lisa: Die verdeckten Kanten wurden nicht gestrichelt.

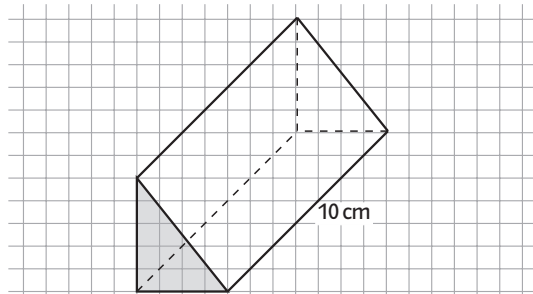
So ist das Schrägbild richtig:



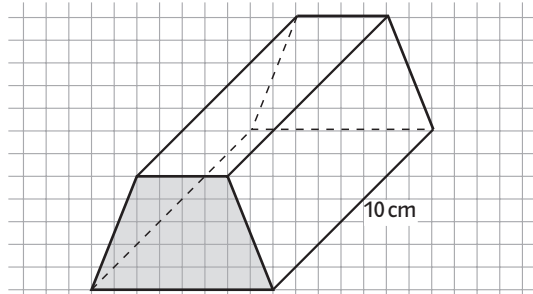
12 a)



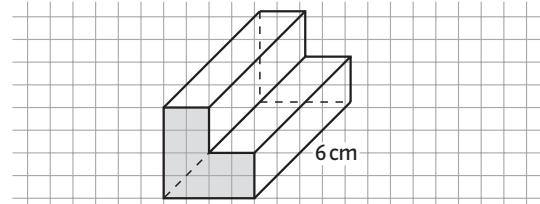
b)



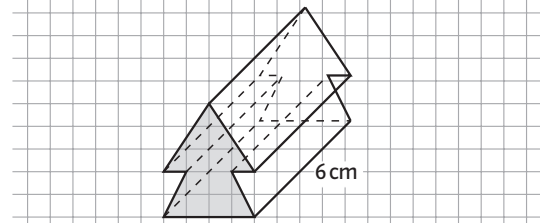
c)



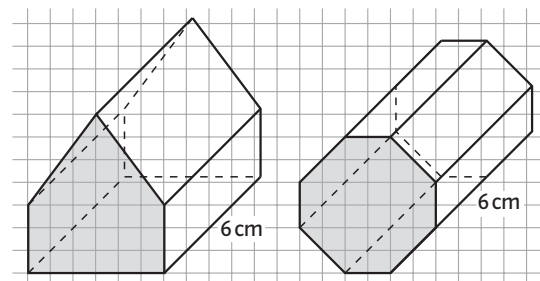
13 a)



b)



c) individuelle Lösung, z. B.



3 Zylinder. Volumen

Seite 140

Einstieg

→ individuelle Lösung, z. B.

r in cm	G in cm ³	h in cm	V in cm ³
	74	11,5	851
3,7	43,01	10	430,1
4,9	75,43	11,2	844,8
4,15	54,11	7,8	422,0

→ Das Volumen, das auf der Dose steht, entspricht in etwa dem Produkt aus gemessener bzw. berechneter Grundfläche und gemessener Höhe.

Lerntipp! → Man misst zuerst den Durchmesser d und die Höhe h . Der halbe Durchmesser ist der Radius $d : 2 = r$. Als Hilfe kann man den Radius noch in die Tabelle eintragen.

1 a) $V = 62,5 \text{ cm}^3$ b) $V = 1017,9 \text{ cm}^3$
c) $V = 25 \text{ cm}^3$

2 a) $V \approx 37,7 \text{ cm}^3$ b) $V \approx 150,8 \text{ cm}^3$
c) $V \approx 2723,8 \text{ cm}^3$ d) $V \approx 5447,5 \text{ cm}^3$
e) $V \approx 9,0 \text{ cm}^3$ f) $V \approx 72,4 \text{ cm}^3$

Seite 141

- 3 a) $V \approx 62,8 \text{ dm}^3$ b) $V \approx 56\,548,7 \text{ cm}^3$

Lerntipp! → Wenn bei b) das Ergebnis nicht stimmt, wurde mit dem Durchmesser statt dem Radius gerechnet.

- 4 a) $V \approx 216,0 \text{ cm}^3$ b) $V \approx 120,6 \text{ dm}^3$
c) $V \approx 3,7 \text{ m}^3$ d) $V \approx 1401,7 \text{ cm}^3$

- 5 Mandy: $V = \pi \cdot 3,3 \cdot 10 \text{ cm}^3$ f
 $V = \pi \cdot 3,3^2 \cdot 10 \text{ cm}^3 \approx 342,1 \text{ cm}^3$
Mandy hat das Quadrieren vergessen.
Alex: $V = \pi \cdot 6,6^2 \cdot 10 \text{ cm}^3$ f
 $V = \pi \cdot 3,3^2 \cdot 10 \text{ cm}^3 \approx 342,1 \text{ cm}^3$
Alex hat statt dem Radius den Durchmesser eingesetzt.

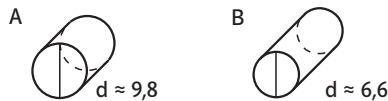
- 6 $V \approx 307,9 \text{ dm}^3 = 307,9 \text{ l}$

- 7 A: $V \approx 79\,388,0 \text{ mm}^3 \approx 79,4 \text{ cm}^3 = 79,4 \text{ ml}$
B: $V \approx 1275\,879,3 \text{ mm}^3 \approx 1275,9 \text{ cm}^3 \approx 1276 \text{ ml}$
C: $V = 500\,298,6 \text{ mm}^3 \approx 500,3 \text{ cm}^3 \approx 500 \text{ ml}$

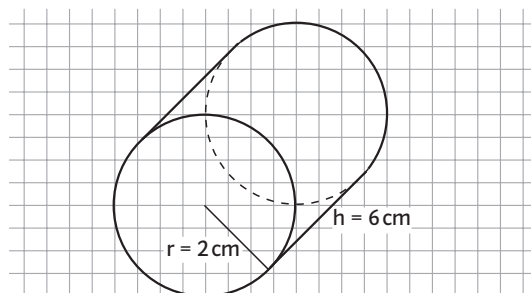
Lerntipp! → Wenn man mit den Bechergläsern arbeitet, füllt man sie nicht bis zum Rand. Die angegebenen Volumina geben an, wie viel Flüssigkeit man maximal einfüllen sollte.

- 8 $10 \cdot 850 \text{ ml} = 8500 \text{ ml} = 8,5 \text{ l}$
Zehn Dosen enthalten 8500 ml also 8,5 l.
 $\pi \cdot 11^2 \cdot 24 \text{ cm}^3 \approx 9123,2 \text{ cm}^3 = 9123,2 \text{ ml} \approx 9,1 \text{ l}$
Das Volumen des Topfes beträgt $V \approx 9,1 \text{ l}$.
Der Topf reicht aus.

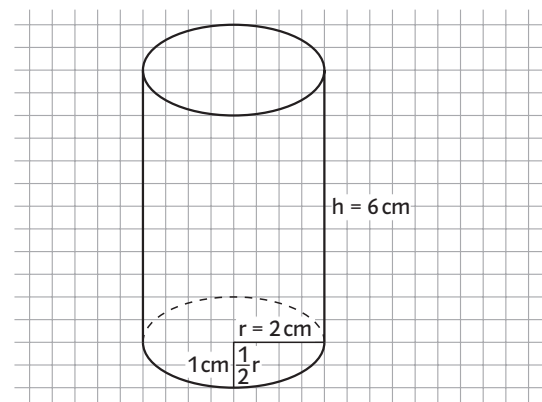
- 9 Zylinder A:
 $r \approx 4,7 \text{ cm}$; $h = 21 \text{ cm}$; $V \approx 1457,4 \text{ cm}^3$
Zylinder B:
 $r \approx 3,3 \text{ cm}$; $h = 29,7 \text{ cm}$; $V \approx 1016,1 \text{ cm}^3$



- 10 a)

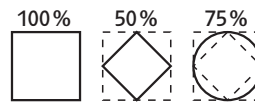


- b)



Seite 142

- 11 a) mögliche Lösungsidee



- b) $a = 10 \text{ cm}$

$$\text{Zylinder: } V = \pi \cdot 5^2 \cdot 10 \text{ cm}^3 \approx 785,4 \text{ cm}^3$$

$$\text{Würfel: } V = 10 \cdot 10 \cdot 10 \text{ cm}^3 = 1000 \text{ cm}^3$$

Es passen 78,54 % des Würfelinhalts in den Zylinder.

- 12 $r = 1,2 \text{ cm}$; $h = 2000 \text{ cm}$;
 $V = \pi \cdot 1,2^2 \cdot 2000 \text{ cm}^3 \approx 9047 \text{ cm}^3$
 $= 9,048 \text{ dm}^3 = 9,048 \text{ l}$

Der Gartenschlauch hat ein Fassungsvermögen von 9,047 l.

Lerntipp! → Zuerst muss man die Maßeinheiten anpassen.

- 13 $r = 1,4 \text{ cm}$; $h = 22 \text{ cm}$;
 $V = \pi \cdot 1,4^2 \cdot 22 \text{ cm}^3 \approx 135,5 \text{ cm}^3 = 135,5 \text{ ml}$
 $3 \text{ l} = 3000 \text{ ml}$
 $3000 : 135,5 \approx 22,1$
Es muss etwa 22-mal mit der Fahrradpumpe gepumpt werden.

Lerntipp! → Zuerst muss man die Maßeinheiten anpassen.

- 14 a) $r = 4 \text{ dm}$; $h = 12 \text{ dm}$;
 $V = \pi \cdot 4^2 \cdot 12 \text{ dm}^3 \approx 603,2 \text{ dm}^3 = 603,2 \text{ l}$

Lerntipp! → Zuerst muss man die Maßeinheiten anpassen.

$$80\% \text{ von } 603,2 \text{ l} = 603,2 \cdot \frac{80}{100} = 482,56 \text{ l}$$

Die Regentonne ist mit etwa 482,6 l gefüllt.

b) $V = \pi \cdot r^2 \cdot h$; $450 \text{ dm}^3 = \pi \cdot 4^2 \text{ dm}^2 \cdot h$;
 $h = \frac{450}{4^2 \cdot \pi} \text{ dm} \approx 8,95 \text{ dm}$
 Das Wasser steht $8,95 \text{ dm} = 89,5 \text{ cm}$ hoch.

Lerntipp! → Zuerst muss man die Maßeinheiten anpassen.

15 $r = 1,365 \text{ dm}$; $h = 30\,000 \text{ dm}$;
 $V = \pi \cdot 1,365^2 \cdot 30\,000 \text{ dm}^3$
 $V \approx 175\,604,8 \text{ dm}^3 = 175\,604,8 \text{ l}$
 $\approx 175,6 \text{ m}^3$
 In das Rohr passen $175,6 \text{ m}^3$ bzw. $175\,605 \text{ l}$ Wasser.

16 a) $V = \pi \cdot 2,9^2 \cdot 16,4 \text{ cm}^3 \approx 433,3 \text{ cm}^3$
 Das Volumen der Dose beträgt $433,3 \text{ cm}^3$.
 b) Außer der flüssigen Sahne befindet sich in der Dose noch ein Treibgas, mit dem die Sahne aufgeschäumt wird.

17	G	h	V
a)	65 cm^2	5 cm	325 cm^3
b)	$11,3 \text{ cm}^2$	$10 \text{ dm} = 100 \text{ cm}$	1130 cm^3
c)	30 dm^2	$1,5 \text{ dm}$	$45 \text{ l} = 45 \text{ dm}^3$
d)	4 m^2	$40 \text{ cm} = 0,4 \text{ m}$	$1,6 \text{ m}^3$
e)	$0,1 \text{ m}^2 = 1000 \text{ cm}^2$	$0,15 \text{ cm}$	150 cm^3

Lerntipp! → $V = G \cdot h$; $G = \frac{V}{h}$; $h = \frac{V}{G}$

Dichte

18 $V = 120 \text{ cm}^3$; $\rho = 2,7 \text{ g je cm}^3$
 $2,7 \cdot 120 = 324$
 Ein Aluminiumzylinder mit dem Volumen von 120 cm^3 hat eine Masse von 324 g .

19 $V = \pi \cdot 1,2^2 \cdot 13 \text{ cm}^3 \approx 58,8 \text{ cm}^3$; $\rho = 7,9 \text{ g je cm}^3$
 $7,9 \cdot 58,8 = 464,6$
 Ein Eisenzylinder mit diesen Bemaßungen hat eine Masse von ca. $464,6 \text{ g}$.

20 $V = \pi \cdot 2^2 \cdot 100 \text{ cm}^3 \approx 1256,64 \text{ cm}^3$;
 $\rho = 19,3 \text{ g je cm}^3$
 $19,3 \cdot 1256,64 = 24\,253,152$
 Ein solcher Zylinder aus Gold würde etwa $24,253 \text{ kg}$ wiegen. Man kann ihn tragen, aber er ist sehr schwer.

21 $V = \pi \cdot 0,03^2 \cdot 500 \text{ cm}^3 \approx 1,4 \text{ cm}^3$; $\rho = 8,9$
 $8,9 \cdot 1,4 = 12,46$
 Ein solches Stück Kupferdraht würde etwa $12,5 \text{ kg}$ wiegen.

4 Zusammengesetzte Körper

Seite 143

Einstieg

- Das Schwimmbad ist aus einem Quader und einem halben Zylinder zusammengesetzt.
 → Quader $V = a \cdot b \cdot c = 25 \cdot 12 \cdot 2 \text{ m}^3 = 600 \text{ m}^3$
 Halbzylinder = Volumen eines Zylinders : 2
 Zylinder $V = \pi \cdot r^2 \cdot h = \pi \cdot 5^2 \cdot 1,2 \text{ m}^3 \approx 94,2 \text{ m}^3$
 Halbzylinder $V = 94,2 : 2 \text{ m}^3 \approx 47,1 \text{ m}^3$
 Gesamtvolumen: $600 \text{ m}^3 + 47,1 \text{ m}^3 = 647,1 \text{ m}^3$
 Es passen $647,1 \text{ m}^3$ Wasser in das Schwimmbecken, das sind etwa $647\,000 \text{ l}$ Wasser.

- 1** a) Teilkörper: Zylinder, Quader
 b) Teilkörper: Dreiecksprisma, Quader
 c) Teilkörper: Zylinder, Zylinder
 d) Teilkörper: Dreiecksprisma, Zylinder, Kugel

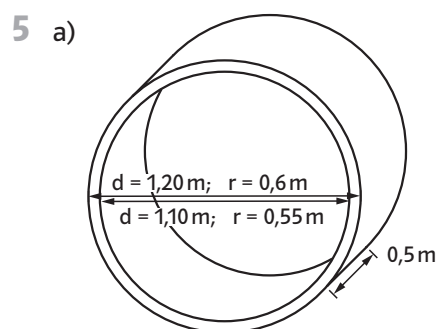
- 2** a) Teilkörper: Quader, Dreiecksprisma
 $V_{\text{Quader}} = a \cdot b \cdot c = 9 \cdot 10 \cdot 7 \text{ m}^3 = 630 \text{ m}^3$
 $V_{\text{Dreiecksprisma}} = G \cdot h = \frac{1}{2} a \cdot h_a \cdot h$
 $= \frac{1}{2} \cdot 9 \cdot 5 \cdot 10 \text{ m}^3 = 225 \text{ m}^3$
 $V_{\text{gesamt}} = V_{\text{Quader}} + V_{\text{Dreiecksprisma}}$
 $= 630 \text{ m}^3 + 225 \text{ m}^3 = 855 \text{ m}^3$
 b) Teilkörper: Quader; Zylinder
 $V_{\text{Quader}} = a \cdot b \cdot c = 3 \cdot 3 \cdot 1,5 \text{ cm}^3 = 13,5 \text{ cm}^3$
 $V_{\text{Zylinder}} = \pi \cdot r^2 \cdot h = \pi \cdot 1^2 \cdot 1,5 \text{ cm}^3 \approx 4,7 \text{ cm}^3$
 $V_{\text{gesamt}} = V_{\text{Quader}} + V_{\text{Zylinder}}$
 $\approx 13,5 \text{ cm}^3 + 4,7 \text{ cm}^3 = 18,2 \text{ cm}^3$
 c) Teilkörper: 2 · Zylinder 1; Zylinder 2
 $V_{\text{Zylinder 1}} = \pi \cdot r^2 \cdot h$
 $= \pi \cdot 1,25^2 \cdot 9 \text{ cm}^3 \approx 44,2 \text{ cm}^3$
 $V_{\text{Zylinder 2}} = \pi \cdot r^2 \cdot h$
 $= \pi \cdot 3,5^2 \cdot 22 \text{ cm}^3 \approx 846,7 \text{ cm}^3$
 $V_{\text{gesamt}} = 2 \cdot V_{\text{Zylinder 1}} + V_{\text{Zylinder 2}}$
 $\approx 2 \cdot 44,2 \text{ cm}^3 + 846,7 \text{ cm}^3 = 935,1 \text{ cm}^3$

Seite 144

- 3** a) Teilkörper: Würfel 1, Würfel 2
 $V_{\text{Würfel 1}} = a^3 = 8^3 \text{ cm}^3 = 512 \text{ cm}^3$
 $V_{\text{Würfel 2}} = a^3 = 6^3 \text{ cm}^3 = 216 \text{ cm}^3$
 $V_{\text{gesamt}} = V_{\text{Würfel 1}} + V_{\text{Würfel 2}}$
 $= 512 \text{ cm}^3 + 216 \text{ cm}^3 = 728 \text{ cm}^3$
 b) Teilkörper: Würfel 1; Würfel 2; Würfel 3
 $V_{\text{Würfel 1}} = a^3 = 8^3 \text{ cm}^3 = 512 \text{ cm}^3$
 $V_{\text{Würfel 2}} = a^3 = 6^3 \text{ cm}^3 = 216 \text{ cm}^3$
 $V_{\text{Würfel 3}} = a^3 = 4^3 \text{ cm}^3 = 64 \text{ cm}^3$
 $V_{\text{gesamt}} = V_{\text{Würfel 1}} + V_{\text{Würfel 2}} + V_{\text{Würfel 3}}$
 $= 512 \text{ cm}^3 + 216 \text{ cm}^3 + 64 \text{ cm}^3 = 792 \text{ cm}^3$

Lerntipp! → Würfel 1 und Würfel 2 hätte man in Teilaufgabe b) nicht berechnen müssen, da sie aus Teilaufgabe a) bekannt sind.

- 4 a) Körper: Würfel;
 ausgeschnittener Teilkörper: Zylinder
 $V_{\text{Würfel}} = a^3 = 12^3 \text{ cm}^3 = 1728 \text{ cm}^3$
 $V_{\text{Zylinder}} = \pi \cdot r^2 \cdot h = \pi \cdot 2^2 \cdot 12 \text{ cm}^3 \approx 150,8 \text{ cm}^3$
 $V_{\text{gesamt}} = V_{\text{Würfel}} - V_{\text{Zylinder}}$
 $\approx 1728 \text{ cm}^3 - 150,8 \text{ cm}^3 = 1577,2 \text{ cm}^3$
 Das Volumen des Werkstücks beträgt 1577,2 cm³.
 b) $V \approx 1577,2 \text{ cm}^3$; $\rho = 0,65 \text{ g je cm}^3$
 $0,65 \cdot 1577,2 = 1025,18$
 Die Masse des Werkstückes beträgt 1025,18 g.



- b) Berechnung des Volumens:
 Körper: Zylinder 1;
 ausgeschnittener Teilkörper: Zylinder 2
 $V_{\text{Zylinder 1}} = \pi \cdot r^2 \cdot h$
 $= \pi \cdot 60^2 \cdot 50 \text{ cm}^3 \approx 565\,486,7 \text{ cm}^3$
 $V_{\text{Zylinder 2}} = \pi \cdot r^2 \cdot h$
 $= \pi \cdot 55^2 \cdot 50 \text{ cm}^3 \approx 475\,165,9 \text{ cm}^3$
 $V_{\text{gesamt}} = V_1 - V_2$
 $\approx 565\,486,7 \text{ cm}^3 - 475\,165,9 \text{ cm}^3$
 $= 90\,320,8 \text{ cm}^3$

Berechnung der Masse:
 $V \approx 90\,320,8 \text{ cm}^3$; $\rho = 2,4 \text{ g je cm}^3$
 $2,4 \cdot 90\,320,8 = 216\,769,92 \text{ g}$
 Die Masse des Betonringes beträgt 216 769,92 g oder ca. 216,8 kg.

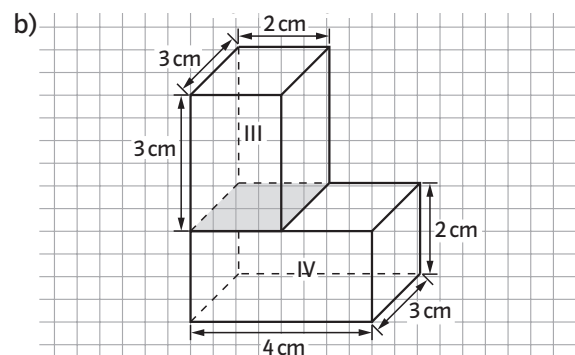
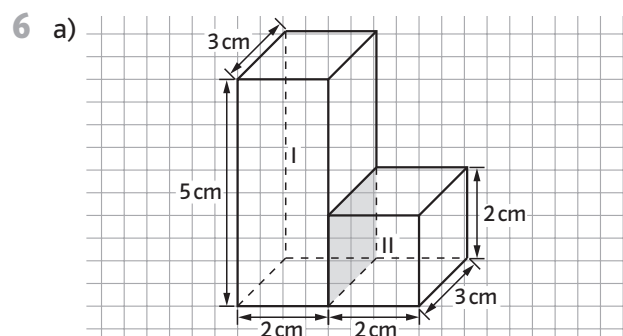
Lerntipp! → 1 kg = 1000 g

- c) $V = \pi \cdot r^2 \cdot h = \pi \cdot 5,5^2 \cdot 5 \text{ dm}^3 \approx 475,2 \text{ dm}^3$
 $V \approx 475,2 \text{ l}$

Lerntipp! → Der ausgeschnittene Zylinder 2 kann mit Wasser gefüllt werden.

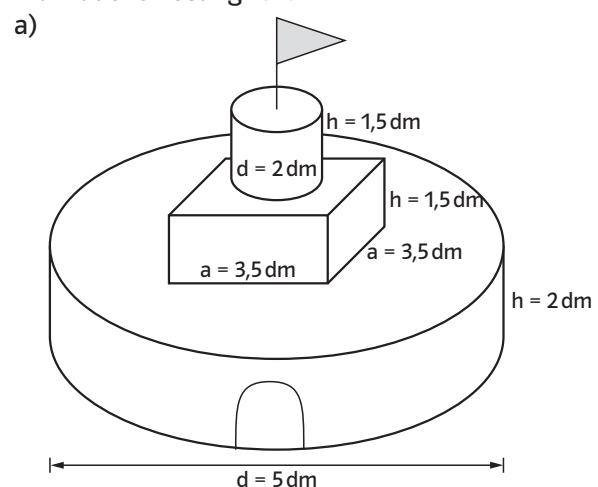
In ein Teil des Betonrohrs kann man 475,2 l Wasser füllen.

Lerntipp! → Rechnet man mit dm, so braucht man die Einheiten nicht mehr in Liter umzurechnen.



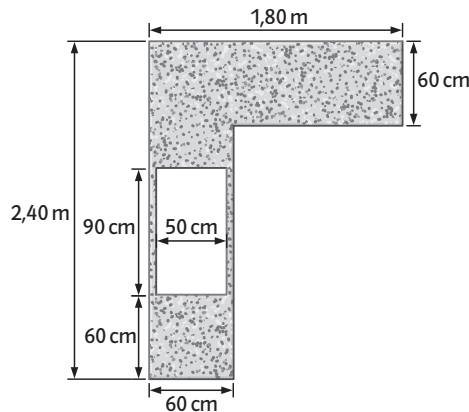
- c) Teilkörper: Quader I, Quader II
 $V_{\text{Quader I}} = a \cdot b \cdot c = 2 \cdot 3 \cdot 5 \text{ cm}^3 = 30 \text{ cm}^3$
 $V_{\text{Quader II}} = a \cdot b \cdot c = 2 \cdot 3 \cdot 2 \text{ cm}^3 = 12 \text{ cm}^3$
 $V_{\text{gesamt}} = V_{\text{Quader I}} + V_{\text{Quader II}}$
 $= 30 \text{ cm}^3 + 12 \text{ cm}^3 = 42 \text{ cm}^3$
 Teilkörper: Quader III, Quader IV
 $V_{\text{Quader III}} = a \cdot b \cdot c = 2 \cdot 3 \cdot 3 \text{ cm}^3 = 18 \text{ cm}^3$
 $V_{\text{Quader IV}} = a \cdot b \cdot c = 4 \cdot 3 \cdot 2 \text{ cm}^3 = 24 \text{ cm}^3$
 $V_{\text{gesamt}} = V_{\text{Quader III}} + V_{\text{Quader IV}}$
 $= 18 \text{ cm}^3 + 24 \text{ cm}^3 = 42 \text{ cm}^3$

7 individuelle Lösung z.B.



- b) Teilkörper: Zylinder 1, Quader, Zylinder 2
 $V_{\text{Zylinder 1}} = \pi \cdot r^2 \cdot h = \pi \cdot 2,5^2 \cdot 2 \text{ dm}^3 \approx 39,3 \text{ dm}^3$
 $V_{\text{Quader}} = a \cdot b \cdot c = 3,5 \cdot 3,5 \cdot 1,5 \text{ dm}^3 \approx 18,4 \text{ dm}^3$
 $V_{\text{Zylinder 2}} = \pi \cdot r^2 \cdot h = \pi \cdot 1^2 \cdot 1,5 \text{ dm}^3 \approx 4,7 \text{ dm}^3$
 $V_{\text{gesamt}} = V_{\text{Zylinder 1}} + V_{\text{Quader}} + V_{\text{Zylinder 2}}$
 $\approx 39,3 \text{ dm}^3 + 18,4 \text{ dm}^3 + 4,7 \text{ dm}^3$
 $= 62,4 \text{ dm}^3$

- 8 a) Teilkörper: Quader 1, Quader 2
ausgeschnittene Körper: Quader 3



Im ersten Druck des Schülerbuchs fehlt die Angabe: Die Dicke der Arbeitsplatte beträgt 3 cm.

Berechnung des Volumens

$$V_{\text{Quader1}} = a \cdot b \cdot c = 18 \cdot 6 \cdot 0,3 \text{ dm}^3 = 32,4 \text{ dm}^3$$

$$V_{\text{Quader2}} = a \cdot b \cdot c = 18 \cdot 6 \cdot 0,3 \text{ dm}^3 = 32,4 \text{ dm}^3$$

$$V_{\text{Quader3}} = a \cdot b \cdot c = 9 \cdot 5 \cdot 0,3 \text{ dm}^3 = 13,5 \text{ dm}^3$$

$$\begin{aligned} V_{\text{gesamt}} &= V_{\text{Quader1}} + V_{\text{Quader2}} - V_{\text{Quader3}} \\ &= 32,4 \text{ dm}^3 + 32,4 \text{ dm}^3 - 13,5 \text{ dm}^3 \\ &= 51,3 \text{ dm}^3 \end{aligned}$$

Das Volumen der Arbeitsplatte beträgt $51,3 \text{ dm}^3$.

Berechnung der Masse:

$$V = 51,3 \text{ dm}^3; \quad \rho = 0,7 \text{ g je cm}^3$$

Lerntipp! → Um die Masse berechnen zu können, muss man das Volumen in Kubikzentimeter (cm^3) umrechnen.

$$V = 51300 \text{ cm}^3$$

$$0,7 \cdot 51300 = 35910 \text{ g}$$

Die Masse der Arbeitsplatte beträgt 35910 g oder ca. 36 kg.

Lerntipp! → Rechnet man die Maße in Quadratdezimeter (dm^2) um, so ist die Aufgabe leichter zu rechnen.

$$\text{b) } V = 51300 \text{ cm}^3; \quad \rho = 2,7 \text{ g je cm}^3$$

$$2,7 \cdot 51300 = 138510 \text{ g}$$

Ist die Platte aus Granit, so beträgt ihre Masse 138510 g oder ca. 138,5 kg.

Lerntipp! → Das Volumen ist gleich.

Üben • Anwenden • Nachdenken

Seite 146

1 $V = a \cdot b \cdot c$

a) $V = 42 \text{ cm}^3$

b) $V = 90 \text{ cm}^3$

c) $V = 270 \text{ dm}^3$

d) $V = 5,4 \cdot 3,2 \cdot 17 \text{ cm}^3 = 293,76 \text{ cm}^3$

Lerntipp! → Zuerst werden alle Maße in dieselbe Einheit (hier cm) umgerechnet.

2 a) $V = 20^3 \text{ cm}^3 = 8000 \text{ cm}^3$

b) $V = 10^3 \text{ cm}^3 = 1000 \text{ cm}^3$

Lerntipp! → $V = a \cdot a \cdot a = a^3$;

c) Die Kantenlänge halbiert sich; das heißt: geteilt durch 2.

Das Volumen wird geachtelt; das heißt: geteilt durch 2^3

Lerntipp! → Der große Würfel wird aus acht kleinen Würfeln zusammengesetzt.

3 a) Es passen noch 18 Würfel hinein.

b) Es passen noch 42 Würfel hinein.

Lerntipp! → Ein voller Würfel besteht aus 64 kleinen Würfeln.

4 a) Palette A: 23 Kartons

b) Palette B: 22 Kartons

Auf Palette A liegen mehr Kartons.

$$\text{b) } V_{\text{Karton}} = a \cdot b \cdot c = 12 \cdot 25 \cdot 15 \text{ cm}^3 = 4500 \text{ cm}^3 \text{ oder } V = 4,5 \text{ dm}^3$$

$$\text{Palette A: } 23 \cdot 4,5 \text{ dm}^3 = 103,5 \text{ dm}^3$$

$$\text{Palette B: } 22 \cdot 4,5 \text{ dm}^3 = 99 \text{ dm}^3$$

5 a) Liter oder Kubikdezimeter

b) Liter

c) Liter oder Kubikdezimeter

d) Kubikmeter

e) Kubikzentimeter

f) Kubikmeter

6 a) $1,5 \text{ l} = 1,5 \text{ dm}^3 = 1500 \text{ cm}^3$

$$V = a \cdot b \cdot h$$

$$1500 \text{ cm}^3 = 9,5 \cdot 7 \text{ cm}^2 \cdot h$$

$$1500 \text{ cm}^3 = 66,5 \text{ cm}^2 \cdot h$$

$$22,6 \text{ cm} \approx h$$

Die Höhe beträgt ca. 22,6 cm.

b) $1 \text{ l} = 1 \text{ dm}^3 = 1000 \text{ cm}^3$

$$1000 \text{ cm}^3 = 66,5 \text{ cm}^2 \cdot h$$

$$15,0 \text{ cm} \approx h$$

Die Höhe beträgt ca. 15,0 cm.

Schülerbuchseite 146–147 | 8 Volumen von Körpern

7 a) $V = G \cdot h$

$$V = \frac{1}{2} \cdot (a + c) \cdot h_a \cdot h$$

$$V = \frac{1}{2} \cdot (3,60 + 11,20) \cdot 3,10 \cdot 25 \text{ m}^3$$

$$V = \frac{1}{2} \cdot 14,80 \cdot 3,10 \cdot 25 \text{ m}^3$$

$$V = 22,94 \cdot 25 \text{ m}^3$$

$$V = 573,5 \text{ m}^3$$

Im Graben waren $573,5 \text{ m}^3$ Erde.

$$\text{b) } 120\% = \frac{120}{100}$$

$$573,5 \cdot \frac{120}{100} = 688,2$$

Es sind $688,2 \text{ m}^3$ abzufahren.

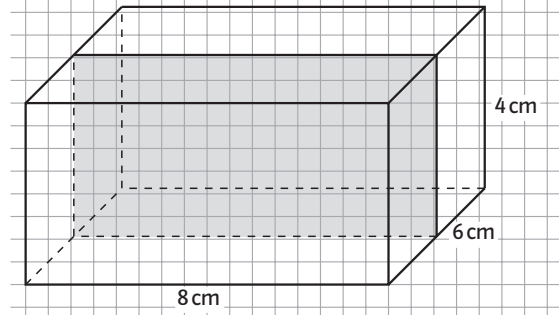
- 8 a) Die Grundflächen von Säule A, B und C haben den gleichen Flächeninhalt (6 cm^2), also haben die Säulen auch das gleiche Volumen. Der Flächeninhalt von Säule D ist größer ($7,07 \text{ cm}^2$), also ist auch das Volumen größer.

Lerntipp! → Kästchen der Grundfläche zählen, zerlegen und zusammensetzen.

$$\text{b) A, B, C: } V = G \cdot h = 6 \cdot 12 \text{ cm}^3 = 72 \text{ cm}^3$$

$$\text{D: } V = \pi \cdot r^2 \cdot h = \pi \cdot 1,5^2 \cdot 12 \approx 84,8 \text{ cm}^3$$

9 a)



$$\text{b) } V = a \cdot b \cdot c = 8 \cdot 6 \cdot 4 \text{ cm}^3 = 192 \text{ cm}^3$$

Seite 147

$$\begin{aligned} 10 \text{ A: } V &= G \cdot h = \frac{1}{2}(a + c) \cdot h_a \cdot h \\ &= \frac{1}{2}(5 + 3) \cdot 4 \cdot 9 \text{ cm}^3 = 16 \cdot 9 \text{ cm}^3 \\ &= 144 \text{ cm}^3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{B: } V &= G \cdot h = \frac{1}{2} \cdot (a \cdot h_a) \cdot h \\ &= \frac{1}{2}(8 \cdot 3) \cdot 4 \text{ cm}^3 = 12 \cdot 4 \text{ cm}^3 \\ &= 48 \text{ cm}^3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{C: } V &= G \cdot h = \frac{1}{2}(a \cdot h_a) \cdot h \\ &= \frac{1}{2}(6 \cdot 4) \cdot 8 \text{ cm}^3 = 12 \cdot 8 \text{ cm}^3 \\ &= 96 \text{ cm}^3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{D: } V &= G \cdot h = \frac{1}{2}(a + c) \cdot h_a \cdot h \\ &= \frac{1}{2}(6 + 2) \cdot 4 \cdot 8 \text{ cm}^3 = 16 \cdot 8 \text{ cm}^3 \\ &= 128 \text{ cm}^3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{E: } V &= G \cdot h = \frac{1}{2}(a + c) \cdot h_a \cdot h \\ &= \frac{1}{2}(6 + 1) \cdot 4 \cdot 8 = 14 \cdot 8 \text{ cm}^3 \\ &= 112 \text{ cm}^3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{F: } V &= G \cdot h = \frac{1}{2}(a \cdot h_a) \cdot h \\ &= \frac{1}{2}(8 \cdot 3) \cdot 3 \text{ cm}^3 = 12 \cdot 3 \text{ cm}^3 \\ &= 36 \text{ cm}^3 \end{aligned}$$

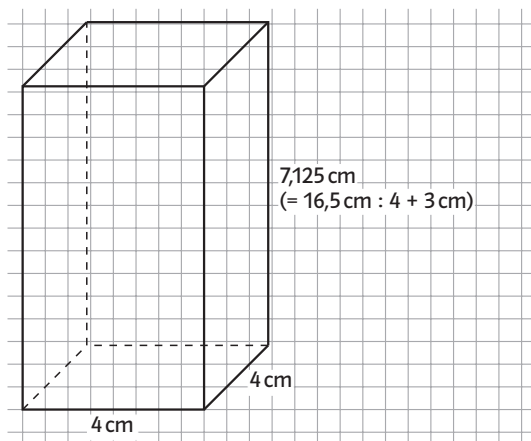
Das heißt $F < B < C < E < D < A$, wenn man die Volumen vergleicht.

- 11 $h = 7,92 \text{ km} = 7920 \text{ m}$; $d = 9,5 \text{ m}$; $r = 4,75 \text{ m}$
 $V = \pi \cdot r^2 \cdot h = \pi \cdot 4,75^2 \cdot 7920 \text{ m}^3 = 561386,9 \text{ m}^3$
 Das Volumen von zwei Röhren beträgt:
 $2 \cdot 561386,9 \text{ m}^3 = 1122773,8 \text{ m}^3$
 Das entspricht einem Volumen von 1,12 Mio. m^3 .
 Gründe für die Abweichung können sein:
 – ungenaue Längenangaben
 – Tunnel sind nicht genau halbzylinderförmig.

Lerntipp! → Zuerst die Maßeinheiten anpassen.

Beruf und Alltag: Mogelpackungen

- 12 a) $V = a \cdot b \cdot c = 5 \cdot 4 \cdot 16,5 \text{ cm}^3$
 $= 330 \text{ cm}^3 = 330 \text{ ml}$
 b) Der maximale Durchmesser des Zylinders ist 4 cm bzw. 3,9 cm, weil der Zylinder etwas schmaler ist als die Packung. Also $r = 1,95 \text{ cm}$. Die maximale Höhe des Zylinders ist 16,5 cm bzw. 16,4 cm.
 $V = \pi \cdot r^2 \cdot h = \pi \cdot 1,95^2 \cdot 16,4 \text{ cm}^3$
 $\approx 195,9 \text{ cm}^3 = 195,9 \text{ ml}$
 c) Der Artikel ist eine Mogelpackung, denn die Verpackung täuscht einen fast vierfachen Inhalt vor.
 d) Es sollte beachtet werden, dass auch der Cremetiegel Raum im Inneren des Kartons einnehmen muss. Daher sind verschiedene individuelle Lösungen möglich.
 Beispiel: Grundfläche und Körperhöhe werden an b) angepasst. Zudem wurden 3 cm für den Tiegelsverschluss berücksichtigt.



Volumen dieses Quaders:

$$V = 4 \cdot 4 \cdot 7,125 \text{ cm}^3 = 114 \text{ cm}^3$$

Es ist immer noch mehr als doppelt so groß.

e) individuelle Lösung

Seite 148

$$\begin{aligned} 13 \text{ a) } V &= G \cdot h = \frac{1}{2}(a + c) \cdot h_a \cdot h \\ &= \frac{1}{2}(0,45 + 1,6) \cdot 1,15 \cdot 3,2 \text{ m}^3 \\ &= \frac{1}{2} \cdot 2,05 \cdot 1,15 \cdot 3,2 \text{ m}^3 \\ &= 1,17875 \cdot 3,2 \text{ m}^3 = 3,772 \text{ m}^3 \approx 3,8 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

b) individuelle Lösung

Wie hoch sich die Erde auf der Schaufel anhäufen lässt, hängt von vielen Faktoren ab:

- Feuchtigkeit des Materials
- Körnigkeit des Materials
- Geschicklichkeit des Fahrers

Schätzwerte zwischen $0,25 \text{ m}^3$ und 2 m^3 sind realistisch.

$$\begin{aligned} 14 \text{ a) } &\text{Würfel} > \text{Zylinder} > \text{Dreiecksprisma} \\ \text{b) Zylinder: } &V = \pi \cdot r^2 \cdot h = \pi \cdot 2,5^2 \cdot 5 \text{ m}^3 \\ &\approx 98,2 \text{ cm}^3 \end{aligned}$$

$$\text{Würfel: } V = a^3 = 5^3 \text{ cm}^3 = 125 \text{ cm}^3$$

$$\begin{aligned} \text{Prisma: } V &= G \cdot h = \frac{1}{2}(a \cdot h_a) \cdot h \\ &= \frac{1}{2}(5 \cdot 5) \cdot 5 \text{ cm}^3 = 62,5 \text{ cm}^3 \end{aligned}$$

$$15 \text{ } V = \pi \cdot r^2 \cdot h = \pi \cdot 0,6^2 \cdot 3,5 \text{ m}^3 \approx 3,96 \text{ m}^3 \approx 4,0 \text{ m}^3$$

Die Auffangwanne muss etwas länger und etwas breiter sein als der Tank.

Mögliche Lösung:

Die Auffangwanne hat das gleiche Volumen wie der Öltank: 1,3 m Breite, 3,6 m Länge, Höhe c.

$$V = a \cdot b \cdot c$$

$$4 \text{ m}^3 = 1,3 \cdot 3,6 \text{ m}^2 \cdot c$$

$$4 \text{ m}^3 = 4,68 \text{ m}^2 \cdot c$$

$$0,86 \text{ m} \approx c$$

Die Auffangwanne muss mindestens 0,86 m hoch sein.

$$16 \text{ } d = 76 \text{ mm} = 7,6 \text{ cm}; r = 3,8 \text{ cm}$$

$$V = \pi \cdot r^2 \cdot h; h = \frac{V}{\pi \cdot r^2}$$

$$\text{a) } - 50 \text{ ml} = 50 \text{ cm}^3$$

$$h = \frac{50 \text{ cm}^3}{\pi \cdot 3,8^2 \text{ cm}^2}$$

$$h \approx 1,10 \text{ cm}$$

$$- 100 \text{ ml} = 100 \text{ cm}^3$$

$$h = \frac{100 \text{ cm}^3}{\pi \cdot 3,8^2 \text{ cm}^2}$$

$$h \approx 2,20 \text{ cm}$$

$$- 150 \text{ ml} = 150 \text{ cm}^3$$

$$h = \frac{150 \text{ cm}^3}{\pi \cdot 3,8^2 \text{ cm}^2}$$

$$h \approx 3,31 \text{ cm}$$

$$\text{b) } 1 \text{ l} = 1000 \text{ ml} = 1000 \text{ cm}^3$$

$$h = \frac{1000 \text{ cm}^3}{\pi \cdot 3,8^2 \text{ cm}^2}$$

$$h \approx 22,04 \text{ cm}$$

Lerntipp!

→ Zuerst die Maßeinheiten anpassen.

Blickpunkt: Zählen mit Binärzahlen

17 a)	Dezimalsystem	Binärsystem	Dezimalsystem	Binärsystem
	0	0	11	1011
	1	1	12	1100
	2	10	13	1101
	3	11	14	1110
	4	100	15	1111
	5	101	16	10000
	6	110	17	10001
	7	111	18	10010
	8	1000	19	10011
	9	1001	20	10100
	10	1010		

b) individuelle Lösung

Rückspiegel

Seite 149

Die Lösungen zum Rückspiegel befinden sich am Ende des Schülerbuches.

9 Oberfläche von Körpern

Standpunkt
Seite 150

Die Lösungen zum Standpunkt befinden sich am Ende des Schülerbuchs.

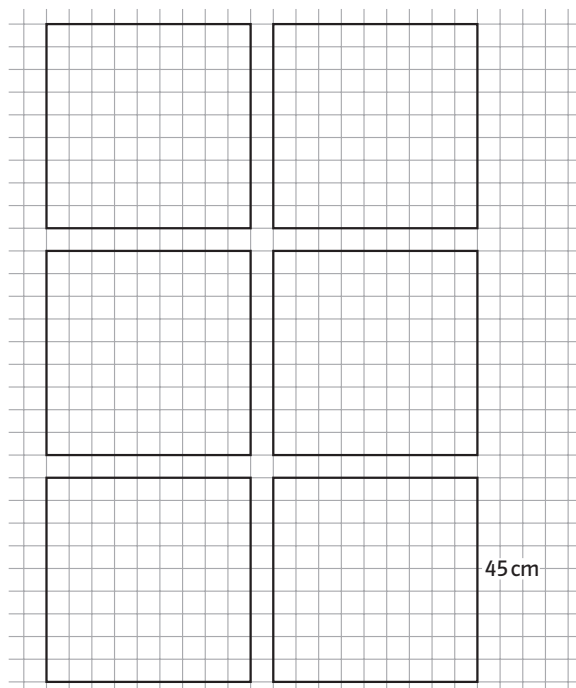
Aufgepasst: aufgeklappt!
Seite 151

- Die abgebildeten Körper ähneln Kegel, Quader, Zylinder, Dreiecksprisma, Sechseckprisma, Tetraeder.
- Das dargestellte Netz gehört zu einem Dreiecksprisma.
- individuelle Lösung
- Die Flakon-Verpackungen können Zylinder und Quader sein.

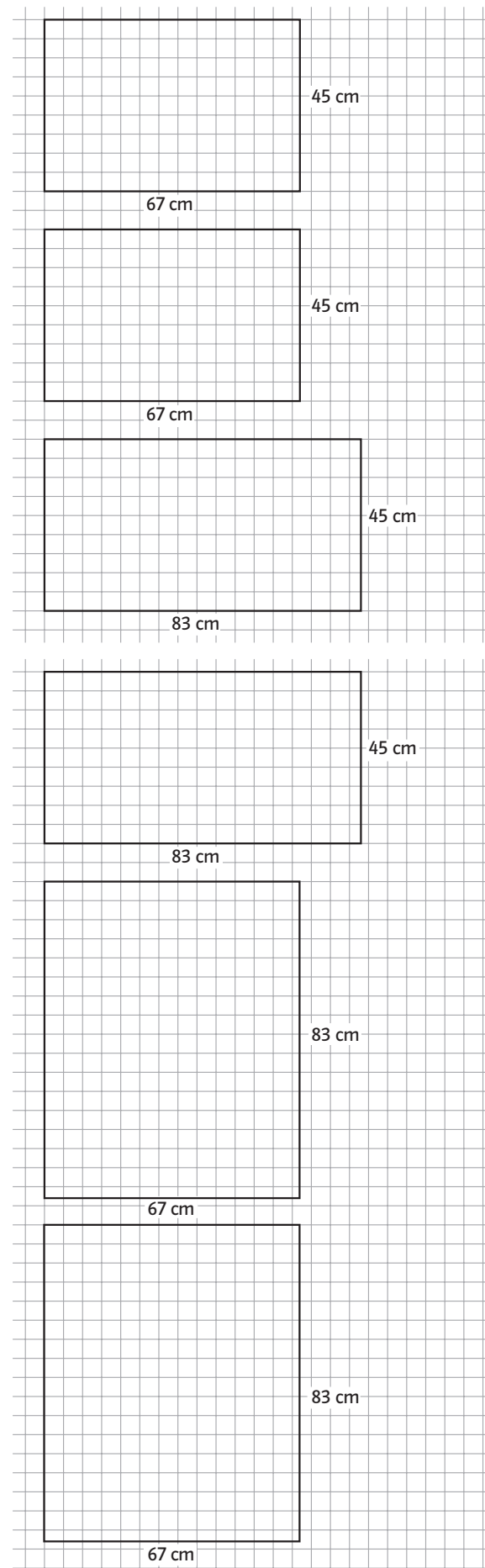
1 Würfel. Quader. Oberfläche. Netz Seite 152

Einstieg

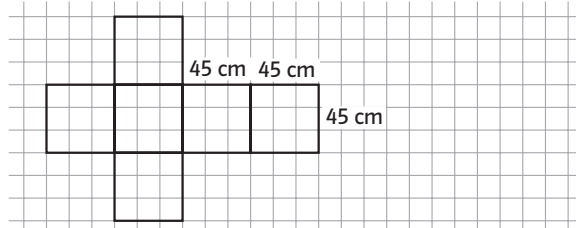
→ Die Würfelseiten:



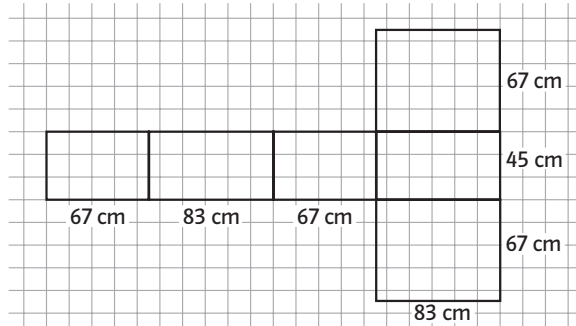
Die Quaderseiten:



→ Würfelnetz



Quadernetz

→ Merle: $O = 6 \cdot a \cdot a$

$$= 6 \cdot 45 \cdot 45 \text{ cm}^2$$

$$= 12150 \text{ cm}^2$$

$$\approx 1,22 \text{ m}^2$$

$$\text{Simon: } O = 2 \cdot a \cdot b + 2 \cdot a \cdot c + 2 \cdot b \cdot c$$

$$= 2 \cdot 67 \cdot 83 \text{ cm}^2 + 2 \cdot 67 \cdot 45 \text{ cm}^2$$

$$+ 2 \cdot 83 \cdot 45 \text{ cm}^2$$

$$= 11122 \text{ cm}^2 + 6030 \text{ cm}^2 + 7470 \text{ cm}^2$$

$$= 24622 \text{ cm}^2 \approx 2,46 \text{ m}^2$$

1 Aus a) und b) lässt sich ein Würfel falten.

Lerntipp! → Es gibt elf verschiedene Formen von Würfelnetzen.

2 $O = 6 \cdot a \cdot a$

a) 150 cm^2

b) 54 cm^2

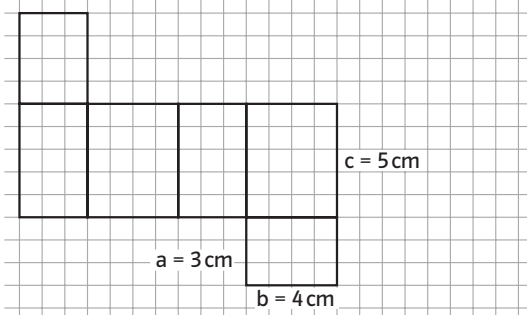
c) $1,5 \text{ cm}^2$

d) $365,04 \text{ cm}^2$

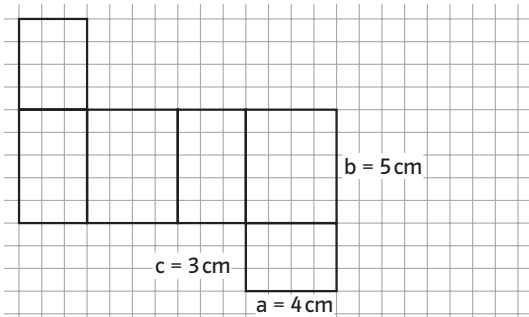
e) $8,64 \text{ cm}^2$

f) 9600 cm^2

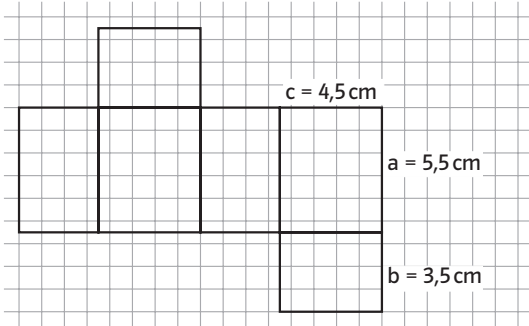
3 a)



b)



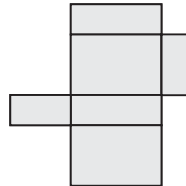
c)



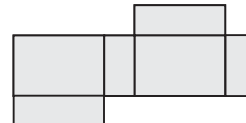
Seite 153

4 a) richtig

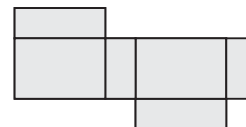
b)



c)



d)

5 a) 222 cm^2 b) $12,46 \text{ cm}^2$ c) 27586 cm^2

d) $31,68 \text{ m}^2$

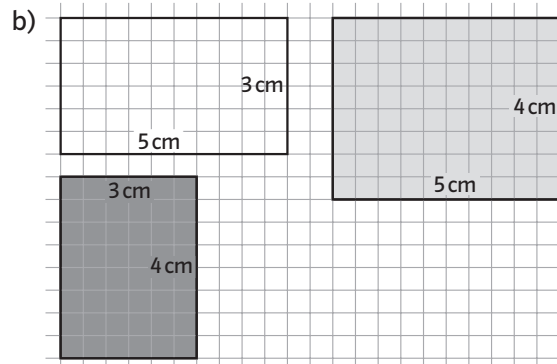
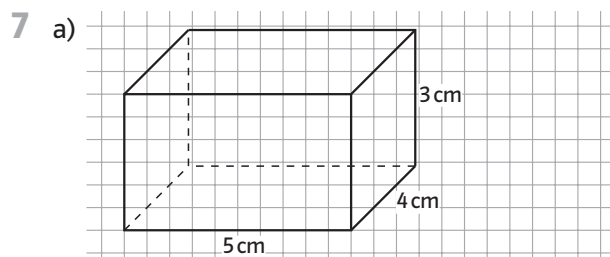
e) $259,66 \text{ dm}^2$

f) $5381,8 \text{ m}^2$

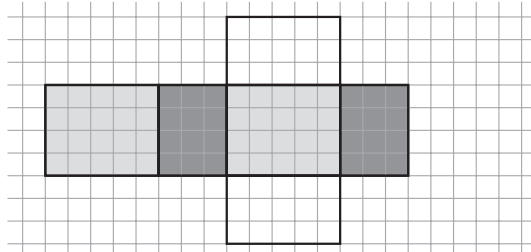
6 a) 1540 cm^2

b) 2080 dm^2

c) 3000 mm^2



c) verkleinert



d) $O = 2 \cdot a \cdot b + 2 \cdot a \cdot c + 2 \cdot b \cdot c$
 $= 2 \cdot 5 \cdot 4 \text{ cm} + 2 \cdot 5 \cdot 3 \text{ cm} + 2 \cdot 4 \cdot 3 \text{ cm}$
 $= 40 \text{ cm}^2 + 30 \text{ cm}^2 + 24 \text{ cm}^2$
 $= 94 \text{ cm}^2$

8 a) 744 cm^2 b) 384 cm^2

- 9 a) Quader: $O = 112 \text{ cm}^2$
 b) Würfel: $O = 486 \text{ cm}^2 = 48\,600 \text{ mm}^2 = 4,86 \text{ dm}^2$
 c) Quader: $O = 209,5 \text{ cm}^2 = 20\,950 \text{ mm}^2$
 $= 2,095 \text{ dm}^2$
 d) Quader: $O = 55,02 \text{ dm}^2 = 5502 \text{ cm}^2$
 $= 0,5502 \text{ m}^2$
 e) Quader: $O = 192,052 \text{ cm}^2 = 19\,205,2 \text{ mm}^2$
 $= 1,92052 \text{ dm}^2$
 f) Würfel: $O = 12\,150 \text{ cm}^2 = 1215\,000 \text{ mm}^2$
 $= 121,50 \text{ dm}^2$

Lerntipp! → Zuerst alle Angaben in die gleiche Maßeinheit umrechnen.

- 10 a) Streichholzschachtel
 $a = 5 \text{ cm}; b = 3,5 \text{ cm}; c = 1,5 \text{ cm}$
 $O = 2 \cdot a \cdot b + 2 \cdot a \cdot c + 2 \cdot b \cdot c$
 $= 2 \cdot 5 \cdot 3,5 \text{ cm}^2 + 2 \cdot 5 \cdot 1,5 \text{ cm}^2$
 $+ 2 \cdot 3,5 \cdot 1,5 \text{ cm}^2$
 $= 35 \text{ cm}^2 + 15 \text{ cm}^2 + 10,5 \text{ cm}^2 = 60,5 \text{ cm}^2$
 b) Milchverpackung; z. B.
 $a = 7 \text{ cm}; b = 7 \text{ cm}; c = 19,5 \text{ cm}$
 $O = 98 \text{ cm}^2 + 273 \text{ cm}^2 + 273 \text{ cm}^2 = 644 \text{ cm}^2$
 c) Waschmittelkarton; z. B.
 $a = 37 \text{ cm}; b = 25 \text{ cm}; c = 14 \text{ cm}$
 $O = 700 \text{ cm}^2 + 1036 \text{ cm}^2 + 1850 \text{ cm}^2 = 3586 \text{ cm}^2$
 d) Schuhkarton; z. B.
 $a = 30 \text{ cm}; b = 20 \text{ cm}; c = 12 \text{ cm}$
 $O = 1200 \text{ cm}^2 + 720 \text{ cm}^2 + 480 \text{ cm}^2 = 2400 \text{ cm}^2$
 e) Butter
 $a = 3,4 \text{ cm}; b = 7,4 \text{ cm}; c = 9,7 \text{ cm}$
 $O = 50,32 \text{ cm}^2 + 65,96 \text{ cm}^2 + 143,56 \text{ cm}^2$
 $= 259,84 \text{ cm}^2$
 f) CD
 $a = 14,3 \text{ cm}; b = 12,2 \text{ cm}; c = 0,9 \text{ cm}$
 $O = 348,92 \text{ cm}^2 + 25,74 \text{ cm}^2 + 21,96 \text{ cm}^2$
 $= 396,62 \text{ cm}^2$
 11 a) $a = 3$, denn $3 \cdot 3 = 9$ und $9 \cdot 6 \text{ cm}^2 = 54 \text{ cm}^2$
 b) $a = 11 \text{ cm}$
 c) $a = 9 \text{ dm}$
 d) $a = 6 \text{ m}$

12 mögliche Lösung: $a = b = c = 2 \text{ cm}$

2 Prisma. Oberfläche. Netz

Seite 154

Einstieg

- 13 und 16 mit 3; 4; 5; 6
 10 und 15 mit 1; 3; 4
 9 und 11 mit 3; 4; 5; 6
 → 1 und 2, aber es gibt keine verwendbaren Mantelflächen.
 7 und 14, aber es gibt keine verwendbaren Mantelflächen.
 8 als Grundfläche zusammen mit 3; 4; 5 als Mantel, aber es gibt keine Deckfläche wie 8.
 12 als Grundfläche zusammen mit 1; 2 und 3 als Mantelfläche, aber es gibt keine passende Deckfläche.
 → Ja, es besteht aus den Flächen 1; 3; 4; 10 und 15.
 → Weil es nicht genug Quadrate wie 16 gibt.

1 a) $O = 2 \cdot G + M = 2 \cdot 16 \text{ cm}^2 + 40 \text{ cm}^2 = 72 \text{ cm}^2$
 b) $120\,000 \text{ cm}^2$ c) 114 m^2 d) 820 dm^2

2 $O = 2 \cdot G + M = 2 \cdot G + u \cdot h$
 a) $2 \cdot 16 \text{ cm}^2 + 5 \cdot 18 \text{ cm}^2$
 $= 32 \text{ cm}^2 + 90 \text{ cm}^2 = 122 \text{ cm}^2$
 b) $15,3 \text{ dm}^2$
 c) 46 m^2

3 a) $u = 8 \text{ cm} + 12,5 \text{ cm} + 14,8 \text{ cm} = 35,3 \text{ cm};$
 $h = 12 \text{ cm}$
 $O = 2 \cdot G + u \cdot h = 2 \cdot 50 \text{ cm}^2 + 35,3 \cdot 12 \text{ cm}^2$
 $= 100 \text{ cm}^2 + 423,6 \text{ cm}^2 = 523,6 \text{ cm}^2$
 b) $u = 9,9 \text{ cm} + 9,9 \text{ cm} + 8 \text{ cm} = 27,8 \text{ cm};$
 $h = 17 \text{ cm}$
 $O = 2 \cdot G + u \cdot h = 2 \cdot 36 \text{ cm}^2 + 27,8 \cdot 17 \text{ cm}^2$
 $= 72 \text{ cm}^2 + 472,6 \text{ cm}^2 = 544,6 \text{ cm}^2$
 c) $u = 3,1 \text{ cm} + 3,6 \text{ cm} + 4,8 \text{ cm} + 7,6 \text{ cm} = 19,1 \text{ cm};$
 $h = 6 \text{ cm}$
 $O = 2 \cdot G + u \cdot h = 2 \cdot 18,6 \text{ cm}^2 + 19,1 \cdot 6 \text{ cm}^2$
 $= 37,2 \text{ cm}^2 + 114,6 \text{ cm}^2 = 151,8 \text{ cm}^2$
 d) $u = 6 \cdot 4 \text{ cm} = 24 \text{ cm}; h = 6 \text{ cm}$
 $O = 2 \cdot G + u \cdot h = 2 \cdot 42 \text{ cm}^2 + 24 \cdot 6 \text{ cm}^2$
 $= 84 \text{ cm}^2 + 144 \text{ cm}^2 = 228 \text{ cm}^2$

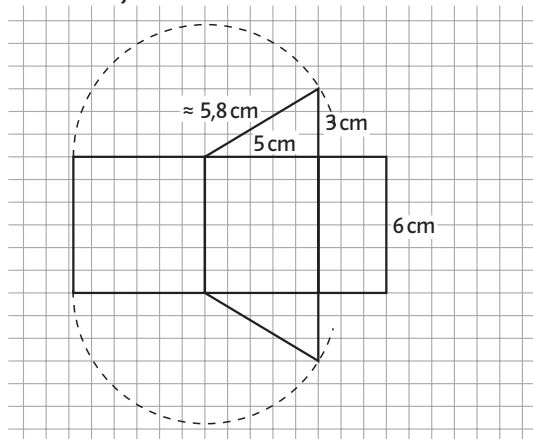
Seite 155

4 individuelle Lösung

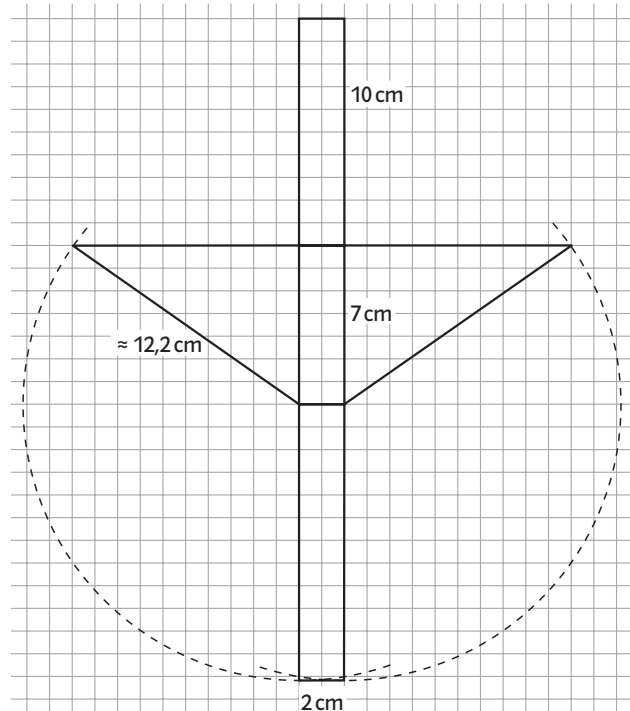
5	a)	b)	c)	d)
u	12 cm	15 cm	200 dm = 20 m	34 mm = 3,4 cm
h	8 cm ²	7 cm	7,5 m	2,5 cm
G	30 cm ²	40 cm ²	50 m ²	0,7 dm ² = 70 cm ²
M	96 cm²	105 cm ²	150 m ²	8,5 cm²
O	156 cm²	185 cm²	250 m²	148,5 cm²

Lerntipp! → Zuerst in gleiche Maßeinheiten umrechnen.

6 a) Maßstab jeweils 1:2



b)



7 a) $A = \frac{1}{2} \cdot g \cdot h$
 $A = \frac{1}{2} \cdot 6,3 \cdot 3,2 \text{ cm}^2$
 $A = 10,08 \text{ cm}^2$
 $G = 10,08 \text{ cm}^2$
 $u = 6,3 \text{ cm} + 4,4 \text{ cm} + 4,6 \text{ cm} = 15,3 \text{ cm}$
 $O = 2 \cdot G + u \cdot h$
 $O = 2 \cdot 10,08 \text{ cm}^2 + 15,3 \cdot 5,7 \text{ cm}^2$
 $= 20,16 \text{ cm}^2 + 87,21 \text{ cm}^2 = 107,37 \text{ cm}^2$
 b) $A = \frac{1}{2} \cdot 5,4 \cdot 6,1 \text{ cm}^2 = 16,47 \text{ cm}^2$
 $G = 16,47 \text{ cm}^2$
 $u = 8,2 \text{ cm} + 5,4 \text{ cm} + 6,1 \text{ cm} = 19,7 \text{ cm}$
 $O = 2 \cdot 16,47 \text{ cm}^2 + 19,7 \cdot 4,5 \text{ cm}^2$
 $= 32,94 \text{ cm}^2 + 88,65 \text{ cm}^2 = 121,59 \text{ cm}^2$

Lerntipp! → Wenn man das Prisma kippt, ist eine Seite die Höhe.

8 a) $O = 2 \cdot G + M$
 $G = a \cdot a = 8 \cdot 8 \text{ cm}^2 = 64 \text{ cm}^2$
 $M = 4 \cdot 8 \cdot 10,4 \text{ cm}^2 = 332,8 \text{ cm}^2$
 $O = 2 \cdot 64 \text{ cm}^2 + 332,8 \text{ cm}^2$
 $= 460,8 \text{ cm}^2$
 b) $O = 2 \cdot G + M$
 $G = \frac{1}{2} \cdot g \cdot h = \frac{1}{2} \cdot 150 \cdot 40 \text{ cm}^2 = 3000 \text{ cm}^2$
 $= 30 \text{ dm}^2$
 $M = u \cdot h$
 $= (85 \text{ cm} + 85 \text{ cm} + 150 \text{ cm}) \cdot 240 \text{ cm}$
 $= 320 \cdot 240 \text{ cm}^2 = 76\,800 \text{ cm}^2 = 768 \text{ dm}^2$
 $O = 2 \cdot 30 \text{ dm}^2 + 768 \text{ dm}^2 = 828 \text{ dm}^2$

$$c) O = 2 \cdot G + M$$

$$G = \frac{1}{2} \cdot (a + c) \cdot h = \frac{1}{2} \cdot (10 \text{ cm} + 4 \text{ cm}) \cdot 4 \text{ cm} \\ = \frac{1}{2} \cdot 14 \cdot 4 \text{ cm}^2 = 28 \text{ cm}^2$$

$$M = u \cdot h$$

$$= (5 \text{ cm} + 4 \text{ cm} + 5 \text{ cm} + 10 \text{ cm}) \cdot 4 \text{ cm} \\ = 24 \cdot 4 \text{ cm}^2 = 96 \text{ cm}^2$$

$$O = 2 \cdot 28 \text{ cm}^2 + 96 \text{ cm}^2 = 152 \text{ cm}^2$$

Seite 156

9 a) $G = \frac{1}{2} \cdot g \cdot h = \frac{1}{2} \cdot 13 \cdot 8,8 \text{ cm}^2 = 57,2 \text{ cm}^2$
 $u = 12,0 \text{ cm} + 10,0 \text{ cm} + 13,0 \text{ cm} = 35 \text{ cm}$
 $O = 2 \cdot G + u \cdot h = 2 \cdot 57,2 \text{ cm}^2 + 35 \cdot 8 \text{ cm}^2$
 $= 114,4 \text{ cm}^2 + 280 \text{ cm}^2 = 394,4 \text{ cm}^2$

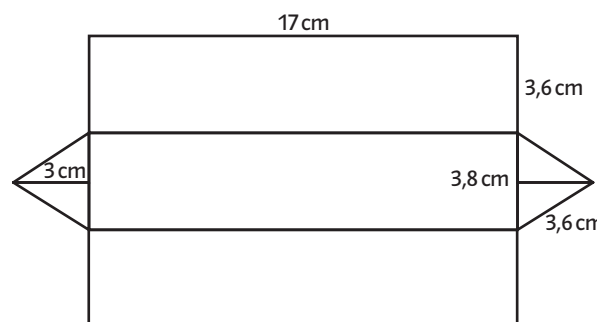
b) $G = \frac{1}{2} \cdot g \cdot h = \frac{1}{2} \cdot 22 \cdot 8 \text{ cm}^2 = 88 \text{ cm}^2$
 $u = 4 \cdot 11,7 \text{ cm} = 46,8 \text{ cm}$
 $O = 2 \cdot G + u \cdot h = 2 \cdot 88 \text{ cm}^2 + 46,8 \cdot 8 \text{ cm}^2$
 $= 176 \text{ cm}^2 + 374,4 \text{ cm}^2 = 550,4 \text{ cm}^2$

Lerntipp! → Die Grundfläche ist ein Drachen.

c) $G = \frac{1}{2} \cdot (a + c) \cdot h$
 $= \frac{1}{2} \cdot (12 + 19) \cdot 14 \text{ cm}^2 = 217 \text{ cm}^2$
 $u = 12,0 + 14,4 + 19,0 + 14,4 \text{ cm} = 59,8 \text{ cm}$
 $O = 2 \cdot G + u \cdot h = 2 \cdot 217 \text{ cm}^2 + 59,8 \cdot 8 \text{ cm}^2$
 $= 434 \text{ cm}^2 + 478,4 \text{ cm}^2 = 912,4 \text{ cm}^2$

Lerntipp! → Die Grundfläche ist ein Trapez.

d) $G = g \cdot h = 13,9 \cdot 11,1 \text{ cm}^2 = 154,29 \text{ cm}^2$
 $u = 13,9 \text{ cm} + 15,1 \text{ cm} + 13,9 \text{ cm} + 15,1 \text{ cm}$
 $= 58 \text{ cm}^2$
 $O = 2 \cdot G + u \cdot h = 2 \cdot 154,29 \text{ cm}^2 + 58 \cdot 8 \text{ cm}^2$
 $= 308,58 \text{ cm}^2 + 464 \text{ cm}^2 = 772,58 \text{ cm}^2$

Lerntipp! → Die Grundfläche ist ein Parallelogramm.**10** Die Abbildung zeigt das verkleinerte Netz.

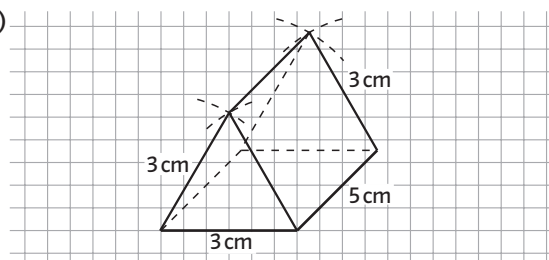
$$O = 2 \cdot G + M$$

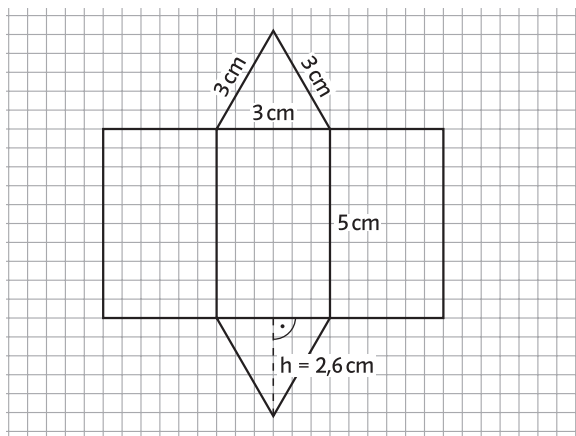
$$O = 2 \cdot \left(\frac{1}{2} \cdot g \cdot h \right) + u \cdot h \\ = 2 \cdot \left(\frac{1}{2} \cdot 3,8 \cdot 3 \right) \text{ cm}^2 + ((3,6 + 3,6 + 3,8) \cdot 17) \text{ cm}^2 \\ = 2 \cdot 5,7 \text{ cm}^2 + 11 \cdot 17 \text{ cm}^2 = 11,4 \text{ cm}^2 + 187 \text{ cm}^2 \\ = 198,4 \text{ cm}^2$$

11 a) 1. $O = 2 \cdot G + M$
 2. $340 = 2 \cdot G + 60 \quad | -60$
 $280 = 2 \cdot G \quad | :2$
 $140 = G$

Die Größe der Grundfläche beträgt 140 cm^2 .b) Die Größe der Grundfläche beträgt $82,5 \text{ m}^2$.c) Im ersten Druck des Schülerbuchs ist M falsch angegeben, es muss $M = 500 \text{ cm}^2$ heißen.Die Größe der Grundfläche beträgt 1095 cm^2 .**Lerntipp!** → Zuerst in die gleichen Einheiten umwandeln.

d) Im ersten Druck des Schülerbuchs ist die Einheit für M falsch angegeben, es muss $M = 28,50 \text{ cm}^2$ heißen.
 Die Größe der Grundfläche beträgt $50,01 \text{ cm}^2 = 5001 \text{ mm}^2$.

Lerntipp! → Wandle zuerst in die gleichen Einheiten um.**12 a)**



$$G = \frac{1}{2} \cdot a \cdot h_a = \frac{1}{2} \cdot 3 \cdot 2,6 \text{ cm}^2 = 3,9 \text{ cm}^2$$

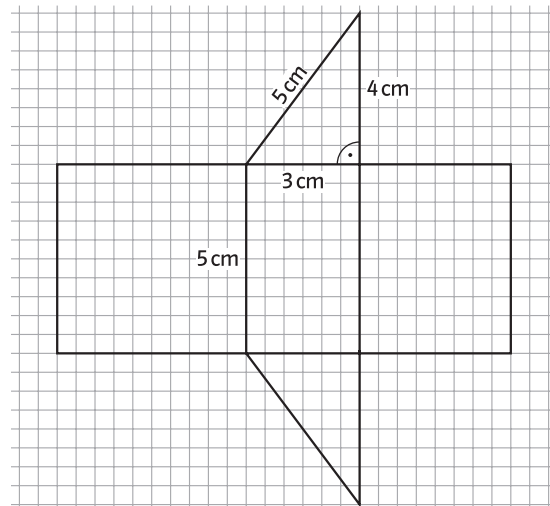
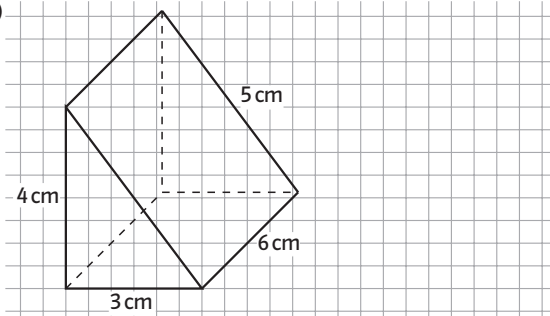
$$u = 3 \text{ cm} + 3 \text{ cm} + 3 \text{ cm} = 9 \text{ cm}$$

$$O = 2 \cdot G + u \cdot h = 2 \cdot 3,9 \text{ cm}^2 + 9 \cdot 5 \text{ cm}^2$$

$$= 7,8 \text{ cm}^2 + 45 \text{ cm}^2 = 52,8 \text{ cm}^2$$

Lerntipp! → Die Höhe des Dreiecks kann man der Zeichnung entnehmen. $h_a = 2,6 \text{ cm}$.

b)



$$G = \frac{1}{2} a \cdot b = \frac{1}{2} \cdot 3 \cdot 4 \text{ cm}^2 = 6 \text{ cm}^2$$

$$u = 3 \text{ cm} + 4 \text{ cm} + 5 \text{ cm} = 12 \text{ cm}$$

$$O = 2 \cdot G + u \cdot h$$

$$= 2 \cdot 6 \text{ cm}^2 + 12 \cdot 6 \text{ cm}^2$$

$$= 12 \text{ cm}^2 + 72 \text{ cm}^2 = 84 \text{ cm}^2$$

Beruf und Alltag: Reis verpacken

- 13 a) Die abgebildeten Packungen enthalten jeweils 500 g Reis.
b) individuelle Lösung; zum Beispiel:
 $20,3 \text{ cm} \cdot 11,8 \text{ cm} \cdot 5,3 \text{ cm}$

14 individuelle Lösung

3 Zylinder. Oberfläche. Netz

Seite 157

Einstieg

- individuelle Lösung
- Kreis mit r_1 passt zu dem Rechteck, wenn dieses entlang der längeren Seite gebogen wird.
- Kreis mit r_3 passt zu dem Rechteck, wenn dieses entlang der längeren Seite gebogen wird.
- Ein Rechteck, das zum Radius r_2 passt, muss eine Seite haben, die etwa 9,5 Kästchen lang ist.

- 1 a) $O = 2 \cdot G + M$
 $O = 100,53 \text{ cm}^2 + 201,06 \text{ cm}^2 = 301,59 \text{ cm}^2$
 b) $O = 190,07 \text{ cm}^2 + 259,18 \text{ cm}^2 = 449,25 \text{ cm}^2$
 c) $O = 443,34 \text{ cm}^2 + 796,96 \text{ cm}^2 = 1240,30 \text{ cm}^2$
 d) $O = 105,62 \text{ dm}^2 + 463,70 \text{ dm}^2 = 569,32 \text{ dm}^2$
- 2 a) $r = 7 \text{ cm};$
 $O = 307,88 \text{ cm}^2 + 373,85 \text{ cm}^2 = 681,73 \text{ cm}^2$
 b) $r = 10,8 \text{ cm};$
 $O = 732,87 \text{ cm}^2 + 773,59 \text{ cm}^2 = 1506,46 \text{ cm}^2$
 c) $r = 4,45 \text{ cm};$
 $O = 124,42 \text{ cm}^2 + 355,09 \text{ cm}^2 = 479,51 \text{ cm}^2$

Lerntipp! → Berechne zuerst den Radius;
 $r = \frac{1}{2} \cdot d.$

- 3 a) $O = 2 \cdot \pi \cdot 4^2 \text{ cm}^2 + 2 \cdot \pi \cdot 4 \cdot 10 \text{ cm}^2$
 $= 100,53 \text{ cm}^2 + 251,33 \text{ cm}^2 = 351,86 \text{ cm}^2$
 b) $r = 6 \text{ cm};$
 $O = 2 \cdot \pi \cdot 6^2 \text{ cm}^2 + 2 \cdot \pi \cdot 6 \cdot 8,5 \text{ cm}^2$
 $= 226,19 \text{ cm}^2 + 320,44 \text{ cm}^2 = 546,63 \text{ cm}^2$

Lerntipp! → Berechne zuerst die Länge des Mantels $2 \cdot \pi \cdot r.$

- 4 a) Die Figur ist ein Zylindermantel, da die gegenüberliegenden Seiten sich ergänzen und ein Schlauch entstehen kann, wenn man die Figur zusammenrollt.
b) Bei dieser Figur passen die gegenüberliegenden Seiten nicht zusammen, deshalb ist es kein Zylindermantel.

Seite 158

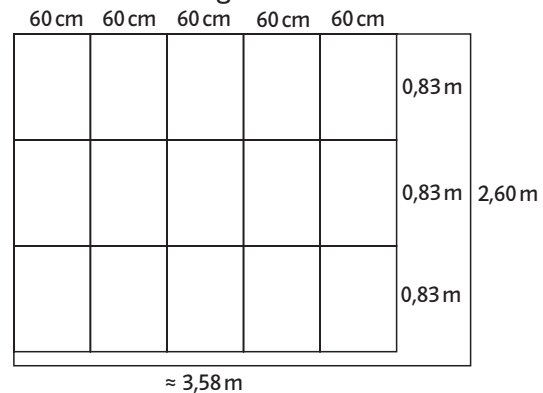
- 5 a) $r = 6 \text{ cm}$; $h = 12 \text{ cm}$;
 $O = 226,19 \text{ cm}^2 + 452,39 \text{ cm}^2 = 678,58 \text{ cm}^2$
 b) $r = 7 \text{ cm}$; $h = 40 \text{ cm}$;
 $O = 307,88 \text{ cm}^2 + 1759,29 \text{ cm}^2 = 2067,17 \text{ cm}^2$
- 6 Zylinder links: $r = 2,5 \text{ cm}$; $h = 15 \text{ cm}$;
 $O_l = 39,27 \text{ cm}^2 + 235,62 \text{ cm}^2 = 274,89 \text{ cm}^2$
 Zylinder rechts: $r = 7,5 \text{ cm}$; $h = 5 \text{ cm}$;
 $O_r = 353,43 \text{ cm}^2 + 235,62 \text{ cm}^2 = 589,05 \text{ cm}^2$
 Nein, nur die Mantelflächen sind gleich, die Grundflächen und damit die Oberflächen sind unterschiedlich groß, da die Radien und die Höhen unterschiedliche Werte haben.
- 7 a) $r = 35 \text{ cm}$;
 $O = G + M = 3848,45 \text{ cm}^2 + 19792,03 \text{ cm}^2$
 $= 23640,48 \text{ cm}^2$
 b) $r = 5,75 \text{ cm}$;
 $O = 2 \cdot G + M = 207,74 \text{ cm}^2 + 484,12 \text{ cm}^2$
 $= 691,86 \text{ cm}^2$
 c) $r = 10 \text{ cm}$;
 $O = G + M = 314,16 \text{ cm}^2 + 1130,97 \text{ cm}^2$
 $= 1445,13 \text{ cm}^2$
 d) $r = 87 \text{ cm}$;
 $O = G + M = 23778,71 \text{ cm}^2 + 170550,78 \text{ cm}^2$
 $= 194329,49 \text{ cm}^2 = 1943,2949 \text{ dm}^2 \approx 19,43 \text{ m}^2$

Lerntipp! → Manche Zylinder haben keinen Deckel, also nur eine Grundfläche.

8 individuelle Lösung

- 9 $r = 4,9 \text{ m}$;
 $M = 2 \cdot \pi \cdot r \cdot h = 2 \cdot \pi \cdot 4,9 \cdot 5,6 \text{ m}^2 = 172,41 \text{ m}^2$
 Es werden mindestens 173 m^2 Stahlblech benötigt.
- 10 a) $r = 0,57 \text{ m}$; $h = 2,60 \text{ m}$;
 $M = 2 \cdot \pi \cdot r \cdot h = 9,31 \text{ m}^2$
 b) $r = 0,685 \text{ m}$; $h = 3,60 \text{ m}$;
 $M = 2 \cdot \pi \cdot r \cdot h = 15,49 \text{ m}^2$
 c) Rechnerische Lösung:
 $A = a \cdot b = 0,83 \text{ m} \cdot 0,6 \text{ m} = 0,498$
 $M_1 = 9,31 \text{ m}^2$
 $9,31 \text{ m}^2 : 0,498 \text{ m}^2 \approx 18,69 \text{ m}^2$
 Die Fläche auf der kleinsten Säule, die beklebt werden kann, entspricht der Fläche von ca. 18 Plakaten.
 $M_2 = 15,49 \text{ m}^2$
 $15,49 \text{ m}^2 : 0,498 \text{ m}^2 \approx 31,10$
 Die Fläche auf der größten Säule entspricht der Fläche von ca. 31 Plakaten.

Zeichnerische Lösung:



Es passen nur 15 Plakate auf die kleinste Litfaßsäule. Bei der großen Litfaßsäule ist der Mantel $\approx 4,30 \text{ m}$ breit, also passen 7 Plakate nebeneinander, denn $7 \cdot 0,6 \text{ m} = 4,20 \text{ m}$. Es passen 4 Plakate übereinander, denn $4 \cdot 0,83 \text{ m} = 3,32 \text{ m}$. $4 \cdot 7 = 28$; Es passen 28 Plakate auf die größte Litfaßsäule.

Radius oder Höhe berechnen

	r	d	h	M
a)	6,3 cm	12,6 cm	8,19 cm	324,2 cm ²
b)	11,4 cm	22,8 cm	25,50 cm	1826,5 cm ²
c)	20,20 cm	40,40 cm	14,8 cm	1878 cm ²
d)	2 cm	4 cm	7,15 cm	89,9 cm ²

4 Zusammengesetzte Körper

Seite 159

Einstieg

- Körper D ist ein Prisma, da der Körper parallele und deckungsgleiche Grund- und Deckflächen besitzt. Diese Grundfläche ist ein Achteck.
- Alle Körper lassen sich in zwei Prismen zerlegen.
- individuelle Lösung
- A, B, C haben dieselbe Größe der Oberfläche (26 gleichgroße Quadrate). Die Oberfläche von D besteht aus 24 Quadraten.

- 1 a) Teilkörper: zwei Quader
 Quader links:
 $O_1 = 2 \cdot 5 \cdot 2 \text{ cm}^2 + 2 \cdot 2 \cdot 3 \text{ cm}^2 + 5 \cdot 3 \text{ cm}^2$
 $+ 3 \cdot 3 \text{ cm}^2$
 $= 20 \text{ cm}^2 + 12 \text{ cm}^2 + 15 \text{ cm}^2 + 9 \text{ cm}^2 = 56 \text{ cm}^2$
 Quader rechts:
 $O_2 = 2 \cdot 2 \cdot 2 \text{ cm}^2 + 2 \cdot 2 \cdot 3 \text{ cm}^2 + 2 \cdot 3 \text{ cm}^2$
 $= 8 \text{ cm}^2 + 12 \text{ cm}^2 + 6 \text{ cm}^2$
 $= 26 \text{ cm}^2$
 $O_{\text{gesamt}} = 56 \text{ cm}^2 + 26 \text{ cm}^2 = 82 \text{ cm}^2$

b) Teilkörper: Quader und Dreiecksprisma

$$\begin{aligned} O_{\text{Quader}} &= 2 \cdot 2 \cdot 5 \text{ cm}^2 + 2 \cdot 2 \cdot 3 \text{ cm}^2 \\ &\quad + 5 \cdot 3 \text{ cm}^2 + 2,5 \cdot 3 \text{ cm}^2 \\ &= 20 \text{ cm}^2 + 12 \text{ cm}^2 + 15 \text{ cm}^2 + 7,5 \text{ cm}^2 \\ &= 54,5 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} O_{\text{Prisma}} &= 2 \cdot G + \text{Teil der Mantelfläche} \\ &= 2 \cdot \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot 2,5 \text{ cm}^2 + (2 + 3,2) \cdot 3 \text{ cm}^2 \\ &= 5 \text{ cm}^2 + 15,6 \text{ cm}^2 = 20,6 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

$$O_{\text{gesamt}} = 54,5 \text{ cm}^2 + 20,6 \text{ cm}^2 = 75,1 \text{ cm}^2$$

c) Teilkörper: zwei Zylinder

$$\begin{aligned} O_1 &= 2 \cdot \pi \cdot r_1^2 + 2 \cdot \pi \cdot r_1 \cdot h_1 \\ &= 2 \cdot \pi \cdot 3^2 \text{ cm}^2 + 2 \cdot \pi \cdot 3 \cdot 3 \text{ cm}^2 \\ &= 56,55 \text{ m}^2 + 56,55 \text{ cm}^2 = 113,1 \text{ cm}^2 \\ M_2 &= 2 \cdot \pi \cdot r_2 \cdot h_2 = 2 \cdot \pi \cdot 2 \cdot 2 = 25,13 \text{ cm}^2 \\ O_{\text{gesamt}} &= O_{\text{großer Zylinder}} + M_{\text{kleiner Zylinder}} \\ &= O_1 + M_2 \\ &= 113,1 \text{ cm}^2 + 25,13 \text{ cm}^2 \\ &= 138,23 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

d) zwei Würfel

$$\begin{aligned} O_1 &= 6 \cdot 6 \cdot 6 \text{ cm}^2 - 4 \cdot 4 \text{ cm}^2 \\ &= 216 \text{ cm}^2 - 16 \text{ cm}^2 = 200 \text{ cm}^2 \\ O_2 &= 5 \cdot 4 \cdot 4 \text{ cm}^2 = 80 \text{ cm}^2 \\ O_{\text{gesamt}} &= 200 \text{ cm}^2 + 80 \text{ cm}^2 = 280 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

Seite 160

$$\begin{aligned} 2 \quad O_1 &= 307,88 \text{ cm}^2 + 395,84 \text{ cm}^2 = 703,72 \text{ cm}^2 \\ M_2 &= 125,66 \text{ cm}^2 \\ O_{\text{gesamt}} &= 703,72 \text{ cm}^2 + 125,66 \text{ cm}^2 = 829,38 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

Lerntipp! → O_1 bezeichnet die freie Oberfläche des großen Zylinders und die Deckfläche des kleinen Zylinders. Ihre Summe entspricht der Gesamtoberfläche des großen Zylinders, wenn er frei stehen würde. Denn durch den kleinen Zylinder wird so viel abgedeckt (Grundfläche) wie seine Deckfläche groß ist.

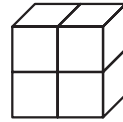
M_2 ist der Mantel des kleinen Zylinders.

$$\begin{aligned} b) \quad O_1 &= 453,96 \text{ cm}^2 + 662,25 \text{ cm}^2 = 1116,21 \text{ cm}^2 \\ M_2 &= 222,05 \text{ cm}^2 \\ O_{\text{gesamt}} &= 1116,21 \text{ cm}^2 + 222,05 \text{ cm}^2 \\ &= 1338,26 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

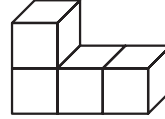
$$\begin{aligned} c) \quad O_1 &= 919,92 \text{ cm}^2 + 1824,64 \text{ cm}^2 = 2744,56 \text{ cm}^2 \\ M_2 &= 658,98 \text{ cm}^2 \\ O_{\text{gesamt}} &= 2744,56 \text{ cm}^2 + 658,98 \text{ cm}^2 \\ &= 3403,54 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

3 individuelle Lösung

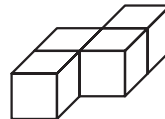
z. B.



$$O = 16 \text{ Quadrate}$$



$$O = 18 \text{ Quadrate}$$



$$O = 18 \text{ Quadrate}$$

4 individuelle Lösung

$$5 \quad a) \text{ Wandfläche} = 2 \cdot 2,50 \cdot 426,5 \text{ m}^2 = 2132,50 \text{ m}^2$$

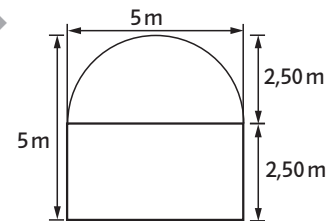
Deckenfläche

$$\begin{aligned} (\text{halber Zylindermantel}) &= \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot \pi \cdot r \cdot h \\ &= \pi \cdot 2,50 \cdot 426,5 \text{ m}^2 \\ &= 3349,72 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

Da es zwei Röhren sind:

$$\begin{aligned} O_{\text{gesamt}} &= 2 \cdot (2132,50 \text{ m}^2 + 3349,72 \text{ m}^2) \\ &= 10\,964,44 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

Es werden für rund 11000 m² Fliesen benötigt.

Lerntipp!

$$\begin{aligned} b) \quad V_{\text{Quader}} &= a \cdot b \cdot c = 2,50 \cdot 426,5 \cdot 5 \text{ m}^3 \\ &= 5331,25 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} V_{\text{Halbzylinder}} &= \frac{1}{2} \cdot \pi \cdot r^2 \cdot h = \pi \cdot 2,50^2 \cdot 426,5 \text{ m}^3 \\ &= 8374,31 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

Da es zwei Röhren sind

$$\begin{aligned} V_{\text{gesamt}} &= 2 \cdot (5331,25 \text{ m}^3 + 8374,31 \text{ m}^3) \\ &= 27411,16 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

$$c) \quad 2 \cdot 38 \cdot 426,5 \text{ m} = 32\,414 \text{ m}$$

Die Läufer legen circa 33 km zurück.

Schülerbuchseite 160–162 | 9 Oberfläche von Körpern

6 Volumen

Haus A:

$$V_{\text{Quader}} = a \cdot b \cdot c = 16,40 \cdot 9,80 \cdot 7,25 \text{ m}^3 \\ = 1165,22 \text{ m}^3$$

$$V_{\text{Prisma}} = \frac{1}{2} \cdot g \cdot h_g \cdot h = \frac{1}{2} \cdot 9,8 \cdot 4,8 \cdot 16,4 \text{ m}^3 \\ = 385,728 \text{ m}^3$$

$$V_{\text{gesamt}} = 1550,948 \text{ m}^3$$

Haus B:

$$V_{\text{Quader}} = 1165,22 \text{ m}^3$$

$$V_{\text{Prisma}} = \frac{1}{2} \cdot 16,4 \cdot 4,8 \cdot 9,8 \text{ m}^3 = 385,728 \text{ m}^3$$

$$V_{\text{gesamt}} = 1550,948 \text{ m}^3$$

Beide Häuser haben das gleiche Volumen.

Außenflächen:

Haus A

Der Quader hat nur vier Außenflächen:

$$\text{Quader: } O = 2 \cdot 16,40 \cdot 7,25 \text{ m}^2 + 2 \cdot 9,8 \cdot 7,25 \text{ m}^2 \\ = 237,8 \text{ m}^2 + 142,1 \text{ m}^2 = 379,9 \text{ m}^2$$

Das Dach hat vier Flächen.

$$\text{Dach: } O = 2 \cdot \left(\frac{1}{2} g \cdot h \right) + u \cdot h$$

$$O = 2 \cdot \left(\frac{1}{2} \cdot 9,8 \cdot 4,8 \right) + (6,86 + 6,86) \cdot 16,4 \text{ cm}^2 \\ = 47,04 \text{ m}^2 + 225,008 \text{ m}^2 = 272,048 \text{ m}^2$$

$$O_{\text{gesamt}} = 379,9 \text{ m}^2 + 272,048 \text{ m}^2 = 651,948 \text{ m}^2$$

Haus B

$$\text{Quader: } O = 2 \cdot 16,4 \cdot 7,25 \text{ m}^2 + 2 \cdot 7,25 \cdot 9,8 \text{ m}^2 \\ = 237,8 \text{ m}^2 + 142,1 \text{ m}^2 = 379,9 \text{ m}^2$$

$$\text{Dach: } O = 2 \cdot \left(\frac{1}{2} \cdot g \cdot h \right) + u \cdot h = g \cdot h + u \cdot h \\ = 16,4 \cdot 4,8 \text{ m}^2 + (9,5 + 9,5) \cdot 9,8 \text{ m}^2 \\ = 78,72 \text{ m}^2 + 186,2 \text{ m}^2 = 264,92 \text{ m}^2$$

$$O_{\text{gesamt}} = 379,9 \text{ m}^2 + 264,92 \text{ m}^2 = 644,82 \text{ m}^2$$

Haus A hat die größere Dachfläche und damit die größere Außenfläche.

7 a) Kirchenteil rechts:

$$O = 2 \cdot 61,2 \cdot 24,2 \text{ m}^2 + 30 \cdot 24,2 \text{ m}^2 \\ + \frac{1}{2} \cdot 7,4 \cdot 30 \text{ m}^2 \\ = 2962,08 \text{ m}^2 + 726 \text{ m}^2 + 111 \text{ m}^2 \\ = 3799,08 \text{ m}^2$$

Kirchenteil links

$$O = 2 \cdot 30 \cdot 32,4 \text{ m}^2 + 32,4 \cdot 30 \text{ m}^2 \\ + \frac{1}{2} \cdot 7,4 \cdot 30 \text{ m}^2 \\ = 1944 \text{ m}^2 + 972 \text{ m}^2 + 111 \text{ m}^2 = 3027 \text{ m}^2$$

$$O_{\text{gesamt}} = 3799,08 \text{ m}^2 + 3027 \text{ m}^2 = 6826,08 \text{ m}^2$$

Das Dach wird nicht gestrichen; die zu streichende Fläche beträgt ca. 6826 m².

$$\text{b) } V_{\text{Quader rechts}} = a \cdot b \cdot c = 61,2 \cdot 30 \cdot 24,2 \text{ m}^3 \\ = 44\,431,2$$

$$V_{\text{Dach rechts}} = \frac{1}{2} \cdot g \cdot h_g \cdot h$$

$$V = \frac{1}{2} \cdot 30 \cdot 7,4 \cdot 61,20 \text{ m}^3 = 6793,2 \text{ m}^3$$

$$V_{\text{gesamt}} = 44\,431,2 \text{ m}^3 + 6793,2 \text{ m}^3 = 51\,224,4 \text{ m}^3$$

Lerntipp! → Das Kirchenschiff ist der rechte Gebäudeteil.

$$\text{8 } V_{\text{Quader links}} = a \cdot b \cdot c = 11,9 \cdot 6,8 \cdot 13,7 \text{ m}^3 \\ = 1108,604 \text{ m}^3$$

$$V_{\text{Quader rechts}} = a \cdot b \cdot c = 7,65 \cdot 8,45 \cdot 5 \text{ m}^3 \\ = 323,2125$$

$$V_{\text{gesamt}} = 1108,604 \text{ m}^3 + 323,2125 \text{ m}^3 \\ = 1431,8165 \text{ m}^3$$

Außenfläche_{Quader links}

$$= 2 \cdot 11,9 \cdot 6,8 \text{ m}^2 + 11,9 \cdot 13,7 \text{ m}^2 + 5,25 \cdot 6,8 \text{ m}^2 \\ + 8,45 \cdot 1,8 \text{ m}^2 \\ = 161,84 \text{ m}^2 + 163,02 \text{ m}^2 + 35,7 \text{ m}^2 + 15,21 \text{ m}^2 \\ = 375,78 \text{ m}^2$$

Außenfläche_{Quader rechts}

$$= 2 \cdot 7,65 \cdot 5 \text{ m}^2 + 7,65 \cdot 8,45 \text{ m}^2 + 5,00 \cdot 8,45 \text{ m}^2 \\ = 76,5 \text{ m}^2 + 64,6425 \text{ m}^2 + 42,25 \text{ m}^2 \\ = 183,3925 \text{ m}^2$$

Außenfläche_{gesamt}

$$= 375,78 \text{ m}^2 + 183,3925 \text{ m}^2 = 559,1725 \text{ m}^2$$

$$\text{9 } V = a \cdot a \cdot a$$

$$V = 3 \cdot 3 \cdot 3 \text{ m}^3$$

$$V = 27 \text{ m}^3$$

A₁ stimmt.

$$\text{A}_2: \text{Zylinder: } \pi \cdot r^2 \cdot h = \pi \cdot 0,5^2 \cdot 3 \text{ cm}^3 \\ \approx 2,36 \text{ cm}^3$$

A₂ ist falsch.

$$V_{\text{Würfel}} - V_{\text{Zylinder}} = 27 \text{ cm}^3 - 2,36 \text{ cm}^3 \\ = 24,64 \text{ cm}^3$$

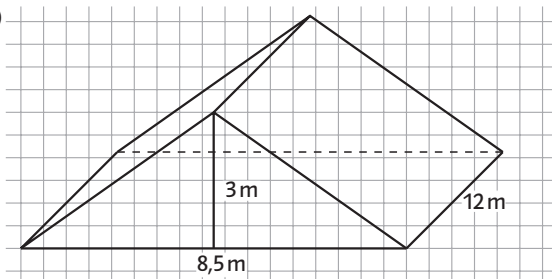
A₃ stimmt.

Lerntipp! → Zuerst in die gleiche Maßeinheit umrechnen.

A₄: Die Aussage stimmt nicht, weil Holz immer schwimmt.

Beruf und Alltag: Rund ums Haus Seite 162

1 a)



$$\text{b) } V = \frac{1}{2} \cdot g \cdot h_g \cdot h$$

$$V = \frac{1}{2} \cdot 8,50 \cdot 3 \cdot 12 \text{ m}^3 = 153 \text{ m}^3$$

$$\text{c) } A = 8,5 \cdot 12 \text{ m}^2 = 102 \text{ m}^2 \text{ werden benötigt.}$$

d) $O_{\text{Dach}} = 0 = 2 \cdot 5,20 \cdot 12 \text{ m}^2 = 124,8 \text{ m}^2 \approx 125 \text{ m}^2$
 Kosten Klemmfilz: $125 \text{ m}^2 \cdot 6,59 \frac{\text{€}}{\text{m}^2} = 823,75 \text{ €}$

Gipskarton-Bauplatten:

Typ A m^2 Preis:

$$2500 \cdot 1250 \text{ mm}^2 = 2,5 \cdot 1,25 \text{ m}^2 = 3125 \text{ m}^2$$

$$\begin{array}{r|l} 3,125 \text{ m}^2 & 2,32 \text{ €} \\ : 3,125 & \\ \hline 1 \text{ m}^2 & 0,7424 \text{ €} \end{array} \quad : 3,125$$

1 m^2 kostet 0,7424 €

Typ DFR m^2 Preis:

$$2000 \cdot 625 \text{ mm}^2 = 2 \cdot 0,625 \text{ m}^2 = 1,25 \text{ m}^2$$

$$\begin{array}{r|l} 1,25 \text{ m}^2 & 5,73 \text{ €} \\ : 1,25 & \\ \hline 1 \text{ m}^2 & 4,584 \text{ €} \end{array} \quad : 1,25$$

1 m^2 kostet 4,584 €.

$$\text{Preis für Typ A: } 125 \text{ m}^2 \cdot 0,7424 \frac{\text{€}}{\text{m}^2} = 92,80 \text{ €}$$

$$\text{Preis für Typ DFR: } 125 \text{ m}^2 \cdot 4,584 \frac{\text{€}}{\text{m}^2} = 573 \text{ €}$$

Kosten insgesamt: 916,55 € oder 1396,75 €.

Mit Feuerschutzdecke ist der Ausbau teurer.

2 a) Fläche:

$$2 \cdot 2,5 \cdot 6 \text{ m}^2 + 2 \cdot 8,5 \cdot 2,5 \text{ m}^2$$

$$= 2 \cdot 15 \text{ m}^2 + 42,5 \text{ m}^2$$

$$= 30 \text{ m}^2 + 42,5 \text{ m}^2 = 72,5 \text{ m}^2$$

Die Decke ist dabei unberücksichtigt geblieben.

$$\text{Rollen: } 12 \cdot 0,53 \cdot 10,05 \text{ m}^2 = 63,918 \text{ m}^2$$

Nein, die 12 Rollen reichen nicht aus.

$$72,5 \text{ m}^2 - 63,918 \text{ m}^2 = 8,582 \text{ m}^2$$

Wenn die Fläche der Fenster und Türen größer als $8,6 \text{ m}^2$ ist, reicht die Tapete. Sonst braucht er mindestens noch eine Rolle ($0,53 \cdot 10,05 \text{ m}^2 = 5,3265 \text{ m}^2$).

Lerntipp! → Rechne zunächst ohne Fenster.

b) Arbeitslohn: $4 \cdot 42 \text{ €} = 168 \text{ €}$

$$\text{Kosten Tapete: } 417,90 \text{ €} - 168,00 \text{ €} = 249,90 \text{ €}$$

$$249,90 \text{ €} : 12 \approx 20,83 \text{ €}$$

Eine Rolle kostet dann ca. 20,83 €.

3 $2 \cdot 0,95 \text{ m}^2 = 1,9 \text{ m}^2 = 190 \text{ dm}^2$

$$\frac{3}{4} \cdot 10 \text{ l} = 7,5 \text{ l}$$

$$7,5 \text{ l} = 7,5 \text{ dm}^3$$

$$7,5 : 190 \text{ dm} \approx 0,039 \text{ dm} = 3,9 \text{ mm}$$

Das Wasser würde 3,9 mm hoch stehen.

4 Im ersten Druck des Schülerbuchs sind die Maße des Koffers falsch.

Richtig ist: 30 cm lang; 25 cm breit; 30 cm hoch.

Fläche des Geschenkpapiers:

$$0,3 \cdot 1,25 \text{ m}^2 = 0,375 \text{ m}^2$$

Oberfläche des Kosmetikkoffers:

$$O = 2 \cdot 0,30 \cdot 0,25 \text{ m}^2 + 2 \cdot 0,30 \cdot 0,20 \text{ m}^2 +$$

$$2 \cdot 0,25 \cdot 0,20 \text{ m}^2 = 0,37 \text{ m}^2$$

Rein flächenmäßig ist das Geschenkpapier groß genug. Aber es reicht wahrscheinlich nicht zum Einpacken.

Üben • Anwenden • Nachdenken

Seite 163

1 a) $O = 2 \cdot a \cdot b + 2 \cdot a \cdot c + 2 \cdot b \cdot c$

$$O = 2 \cdot 120 \cdot 60 \text{ cm}^2 + 2 \cdot 120 \cdot 60 \text{ cm}^2$$

$$+ 2 \cdot 60 \cdot 60 \text{ cm}^2$$

$$= 14\,400 \text{ cm}^2 + 14\,400 \text{ cm}^2 + 7\,200 \text{ cm}^2$$

$$= 36\,000 \text{ cm}^2$$

b) $O = 2 \cdot a \cdot b + 2 \cdot a \cdot c + 2 \cdot b \cdot c$

$$O = 2 \cdot 8,6 \cdot 4,5 \text{ cm}^2 + 2 \cdot 8,6 \cdot 13,6 \text{ cm}^2$$

$$+ 2 \cdot 4,5 \cdot 13,6 \text{ cm}^2$$

$$= 77,4 \text{ cm}^2 + 233,92 \text{ cm}^2 + 122,4 \text{ cm}^2$$

$$= 433,72 \text{ cm}^2$$

c) $O = 6 \cdot a \cdot a = 6 \cdot 8 \cdot 8 \text{ cm}^2 = 384 \text{ cm}^2$

d) $O = 2 \cdot a \cdot b + 2 \cdot a \cdot c + 2 \cdot b \cdot c$

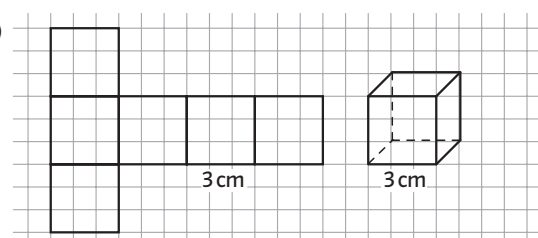
$$O = 2 \cdot 9,7 \cdot 7,4 \text{ cm}^2 + 2 \cdot 9,7 \cdot 3,4 \text{ cm}^2$$

$$+ 2 \cdot 7,4 \cdot 3,4 \text{ cm}^2$$

$$= 143,56 \text{ cm}^2 + 65,96 \text{ cm}^2 + 50,32 \text{ cm}^2$$

$$= 259,84 \text{ cm}^2$$

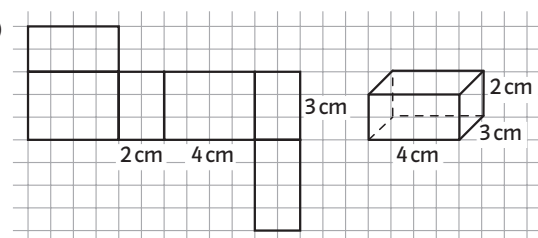
2 a)



b) $V = a \cdot a \cdot a = 3 \cdot 3 \cdot 3 \text{ cm}^3 = 27 \text{ cm}^3$

$$O = 6 \cdot a \cdot a = 6 \cdot 3 \cdot 3 \text{ cm}^2 = 54 \text{ cm}^2$$

3 a)



b) $V = a \cdot b \cdot c = 4 \cdot 3 \cdot 2 \text{ cm}^3 = 24 \text{ cm}^3$

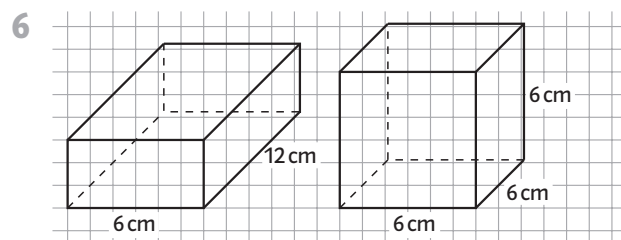
$$O = 2 \cdot a \cdot b + 2 \cdot a \cdot c + 2 \cdot b \cdot c$$

$$= 2 \cdot 4 \cdot 3 \text{ cm}^2 + 2 \cdot 4 \cdot 2 \text{ cm}^2 + 2 \cdot 3 \cdot 2 \text{ cm}^2$$

$$= 24 \text{ cm}^2 + 16 \text{ cm}^2 + 12 \text{ cm}^2 = 52 \text{ cm}^2$$

4 $V = a \cdot a \cdot a$
 $27 \text{ cm}^3 = a \cdot a \cdot a$
 $a = 3 \text{ cm}$, denn $3 \cdot 3 \cdot 3 = 27$.
 $64 \text{ cm}^3 = a \cdot a \cdot a$
 $a = 4 \text{ cm}$, denn $4 \cdot 4 \cdot 4 = 64$.
 $216 \text{ cm}^3 = a \cdot a \cdot a$
 $a = 6 \text{ cm}$, denn $6 \cdot 6 \cdot 6 = 216$.

5 $V = a \cdot b \cdot c$
 $120 \text{ cm}^3 = a \cdot 5 \cdot 6 \text{ cm}^2$
 $120 \text{ cm}^3 = a \cdot 30 \text{ cm}^2$
 $120 : 30 = a$
 $a = 4 \text{ cm}$
 $O = 2 \cdot a \cdot b + 2 \cdot a \cdot c + 2 \cdot b \cdot c$
 $= 2 \cdot 4 \cdot 5 \text{ cm}^2 + 2 \cdot 4 \cdot 6 \text{ cm}^2 + 2 \cdot 5 \cdot 6 \text{ cm}^2$
 $= 40 \text{ cm}^2 + 48 \text{ cm}^2 + 60 \text{ cm}^2 = 148 \text{ cm}^2$



Lerntipp! → Wandle zuerst alle Maßeinheiten um.

$V_{\text{Quader}}:$
 $12 \cdot 3 \cdot 6 \text{ cm}^3 = 216 \text{ cm}^3$
 $V_{\text{Würfel}}:$
 $216 \text{ cm}^3 = 6 \cdot a \cdot a \quad |:6$
 $216 : 6 = a \cdot a$
 $36 = a \cdot a$
 $6 = a$, denn $6 \cdot 6$ ist 36.

- 7 a) individuelle Lösung
 b) individuelle Lösung

Lerntipp! → Schau auf Seite 121 im Schülerbuch in den Kasten.

- 8 a) Die Grundfläche ist ein Dreieck.
 $V = \frac{1}{2} \cdot g \cdot h_g \cdot h = \frac{1}{2} \cdot 6 \cdot 5 \cdot 6 \text{ cm}^3 = 90 \text{ cm}^3$
 $O = 2 \cdot \left(\frac{1}{2} \cdot g \cdot h_g \right) + u \cdot h = g \cdot h_g + u \cdot h$
 $= 6 \cdot 5 \text{ cm}^2 + (5,8 + 5,8 + 6) \cdot 6 \text{ cm}^2$
 $= 30 \text{ cm}^2 + 105,6 \text{ cm}^2 = 135,6 \text{ cm}^2$
 b) Die Grundfläche ist ein Trapez.
 $V = \frac{1}{2} \cdot (a + c) \cdot h_c \cdot h = \frac{1}{2} \cdot (3 + 7) \cdot 3,5 \cdot 5 \text{ cm}^3$
 $= 87,5 \text{ cm}^3$
 $O = 2 \cdot \left(\frac{1}{2} \cdot (a + c) \cdot h_c \right) + u \cdot h$
 $= (a + c) \cdot h_c + (7 + 4 + 3 + 4 \text{ cm}) \cdot 5 \text{ cm}$
 $= (7 + 3) \cdot 3,5 \text{ cm}^2 + 18 \cdot 5 \text{ cm}^2$
 $= 35 \text{ cm}^2 + 90 \text{ cm}^2 = 125 \text{ cm}^2$
 c) Die Grundfläche ist ein Parallelogramm.
 $V = 4,1 \cdot 4,3 \cdot 6,4 \text{ cm}^3 = 112,832 \text{ cm}^3$
 $O = 2 \cdot 4,1 \cdot 4,3 \text{ cm}^2$
 $+ (4,1 + 5,2 + 4,1 + 5,2) \cdot 6,4 \text{ cm}^2$
 $= 35,26 \text{ cm}^2 + 119,04 \text{ cm}^2 = 154,30 \text{ cm}^2$
 d) Die Grundfläche ist ein Dreieck.
 $V = \frac{1}{2} \cdot 7,2 \cdot 6,4 \cdot 6,7 \text{ cm}^3 = 154,368 \text{ cm}^3$
 $O = 2 \cdot \frac{1}{2} \cdot 7,2 \cdot 6,4 \text{ cm}^2$
 $+ (7,2 + 6,4 + 9,6) \cdot 6,7 \text{ cm}^2$
 $= 46,08 \text{ cm}^2 + 155,44 \text{ cm}^2 = 201,52 \text{ cm}^2$

Lerntipp! → Das Dreieck hat einen rechten Winkel. Wandle zuerst alle Einheiten in die gleiche Maßeinheit um.

- 9 In das Zelt Kobuk passen 2 Personen,
 in das Yukon-Zelt 3 Personen.
 a) Mögliche Lösung:
 7 Kobuk für die Mädchen
 1 Yukon und 2 Kobuk für die Jungen.
 b) $O = 2 \cdot \left(\frac{1}{2} \cdot g \cdot h_g \right) + u \cdot h$
 $= g \cdot h_g + u \cdot h$
 $= 170 \cdot 120 \text{ m}^2 + (1,45 + 1,45 + 1,70) \cdot 2,20 \text{ m}^2$
 $= 2,04 \text{ m}^2 + 10,12 \text{ m}^2 = 12,16 \text{ m}^2$
 Für das Yukon-Zelt wurden 12,16 m² Stoff benötigt.

Seite 164

10 individuelle Lösung

$$\begin{aligned}
 11 \text{ a) } O &= 2 \cdot \pi \cdot r^2 + 2 \cdot \pi \cdot r \cdot h \\
 &= 2 \cdot \pi \cdot 5^2 \text{ cm}^2 + 2 \cdot \pi \cdot 5 \cdot 8 \text{ cm}^2 \\
 &\approx 157,08 \text{ cm}^2 + 251,33 \text{ cm}^2 = 408,41 \text{ cm}^2 \\
 \text{b) } O &= 2 \cdot \pi \cdot 3,5^2 \text{ mm}^2 + 2 \cdot \pi \cdot 3,5 \cdot 4,2 \text{ mm}^2 \\
 &\approx 76,97 \text{ mm}^2 + 92,36 \text{ mm}^2 = 169,33 \text{ mm}^2
 \end{aligned}$$

12 a) individuelle Lösung

$$\begin{aligned}
 \text{b) } O_{\text{Zylinder}} &= 2 \cdot \pi \cdot r^2 + 2 \cdot \pi \cdot r \cdot h \\
 &= 2 \cdot \pi \cdot 4^2 \text{ cm}^2 + 2 \cdot \pi \cdot 4 \cdot 8 \text{ cm}^2 \\
 &\approx 100,53 \text{ cm}^2 + 201,06 \text{ cm}^2 = 301,59 \text{ cm}^2 \\
 V_{\text{Zylinder}} &= \pi \cdot r^2 \cdot h = \pi \cdot 16 \cdot 8 \text{ cm}^3 \\
 &\approx 402,12 \text{ cm}^3 \\
 V_{\text{Würfel}} &= a \cdot a \cdot a = 6 \cdot 6 \cdot 6 \text{ cm}^3 = 216 \text{ cm}^3 \\
 O_{\text{Würfel}} &= 6 \cdot a \cdot a = 216 \text{ cm}^2 \\
 &\text{Der Zylinder hat die größere Oberfläche.}
 \end{aligned}$$

13 Im ersten Druck des Schülerbuchs fehlt die Angabe: Alle Maße in cm.

$$\begin{aligned}
 \text{a) Das Gewächshaus hat keinen Glasboden.} \\
 O_{\text{Quader}} &= 2 \cdot a \cdot b + 2 \cdot b \cdot c \\
 &= 2 \cdot 1,56 \cdot 1,60 \text{ m}^2 + 2 \cdot 1,60 \cdot 2,18 \text{ m}^2 \\
 &= 4,992 \text{ m}^2 + 6,976 \text{ m}^2 = 11,968 \text{ m}^2 \\
 O_{\text{Dreiecksprisma}} &= 2 \cdot \left(\frac{1}{2} \cdot g \cdot h_g \right) + u \cdot h \\
 &= g \cdot h_g + u \cdot h \\
 &= 1,56 \cdot 0,65 \text{ m}^2 \\
 &\quad + (1,015 + 1,015) \cdot 2,18 \text{ m}^2 \\
 &= 1,014 \text{ m}^2 + 4,4254 \text{ m}^2 = 5,4394 \text{ m}^2 \\
 O_{\text{gesamt}} &= 11,968 \text{ m}^2 + 5,4394 \text{ m}^2 = 17,4074 \text{ m}^2 \\
 \text{b) } V_{\text{Quader}} &= a \cdot b \cdot c \\
 &= 1,56 \cdot 1,60 \cdot 2,18 \text{ m}^3 \approx 5,44 \text{ m}^3 \\
 V_{\text{Dreiecksprisma}} &= \left(\frac{1}{2} \cdot g \cdot h_g \right) \cdot h \\
 &= \frac{1}{2} \cdot 1,56 \cdot 0,65 \cdot 2,18 \text{ m}^3 \approx 1,11 \text{ m}^3 \\
 V_{\text{gesamt}} &\approx 6,55 \text{ m}^3
 \end{aligned}$$

14 A: Sechskantmutter, Ansicht H

B: Hutmutter, Ansicht F

C: Flügelmutter, Ansicht G

D: Ringmutter, Ansicht E

Blickpunkt: Schaubild-Geschichten

15 a) 10 Minuten

b) Beide warten bis 7:40 Uhr an der Haltestelle auf den Bus.

c) 7:50 Uhr

d) individuelle Lösung;

z. B. Wie lange ist Lisa unterwegs?

Antwort: Lisa ist 45 Minuten unterwegs.

e) individuelle Lösung

16 individuelle Lösung

Rückspiegel

Seite 165

Die Lösungen zum Rückspiegel befinden sich am Ende des Schülerbuchs.

Jahresrückblick

Seite 166

Die Lösungen zum Jahresrückblick befinden sich am Ende des Schülerbuchs.

Basiswissen

Seite 170

Die Lösungen zum Basiswissen befinden sich am Ende des Schülerbuchs.