

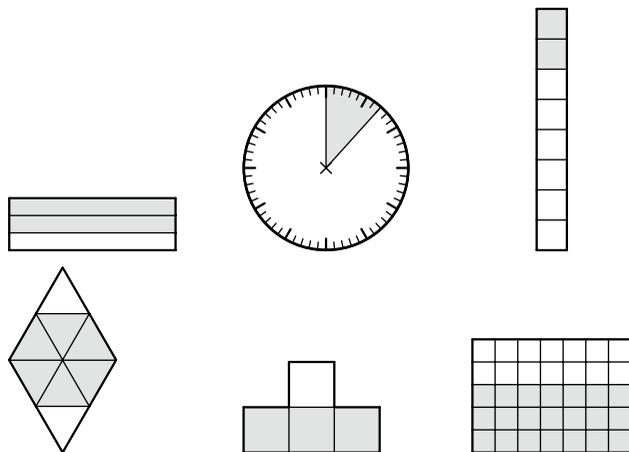
2 Brüche und Bruchzahlen

41. Ganzen; Zähler; Bruchstrich; Nenner; gleich große; Zähler

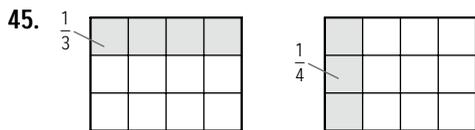
42. a) $\frac{1}{2}, \frac{1}{2}$ b) $\frac{5}{10} = \frac{1}{2}, \frac{1}{2}$ c) $\frac{3}{12} = \frac{1}{4}, \frac{9}{12} = \frac{3}{4}$

d) $\frac{5}{10} = \frac{1}{2}, \frac{1}{2}$ e) $\frac{8}{12} = \frac{2}{3}, \frac{4}{12} = \frac{1}{3}$ f) $\frac{6}{8} = \frac{3}{4}, \frac{2}{8} = \frac{1}{4}$

43.



44. Die 8 Teile sind nicht gleich groß.



$\frac{1}{3} > \frac{1}{4}$

46. In der Reihenfolge der Grafiken: D, B, E, A

47. a) der Nenner b) größer als der Nenner
c) natürlichen Zahl und einem Bruch

48. Von links nach rechts:

$4\frac{1}{5}, 6\frac{1}{3}, \frac{13}{4}, \frac{38}{9}, 4\frac{3}{8}, 3\frac{12}{20}, \frac{41}{18}, \frac{59}{10}, 9\frac{1}{6}, \frac{19}{8}, 1\frac{1}{100}$

49. Grafik 1, $\frac{15}{8}, 1\frac{7}{8}$; Grafik 2, $\frac{4}{3}, 1\frac{1}{3}$; Grafik 3, $\frac{11}{4}, 2\frac{3}{4}$; Grafik 4, $\frac{5}{2}, 2\frac{1}{2}$

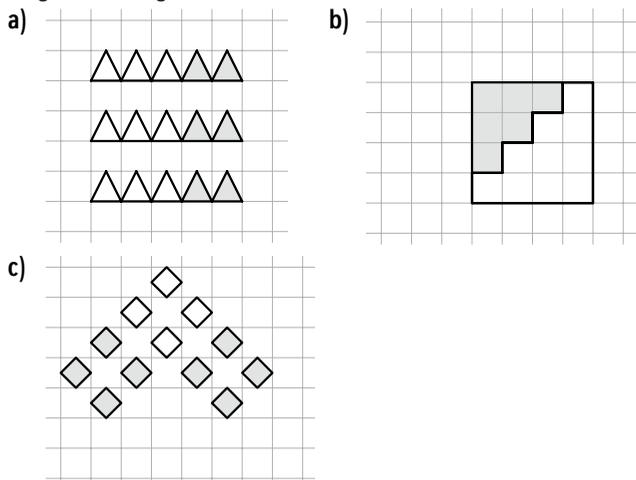
50. a) 6 Stücke; $\frac{6}{24} = \frac{1}{4}$. Sie können auf 2, 3, 4, 6, 8, 12, 24 Kinder aufgeteilt werden.

b) $72 : 6 = 12$. Jedes Kind bekommt 12 Stückchen.

Es bekommt $\frac{12}{24} = \frac{1}{2}$ von einer Tafel.

51. 10 Liter (1 Abstand entspricht $40 : 8 = 5$ Liter); $\frac{1}{8}$; 5 Liter

52. Mögliche Lösungen:



53. 1. Zeile: Verfeinern, Erweitern; 2. Zeile: Vergrößern, Kürzen
Zähler, Nenner, Erweitern, dividiert, Kürzen, $\frac{4}{16} = \frac{2}{8} = \frac{1}{4}$

54. a) 2 b) 3 c) 5 d) 6
e) 8 f) 4 g) 6

55. a) 6; 4; K: 12 b) 12; 2; K: 8 c) 2; 4; K: 18

d) $\frac{1}{4}$; K: 16 e) $\frac{3}{4}$; K: 14 f) $\frac{7}{8}$; K: 12

g) $\frac{3}{5}$; K: 36 h) $\frac{1}{3}$; K: 48 i) $\frac{3}{4}$; K: 25

56. $\frac{1}{2}, \frac{1}{2}, \frac{2}{3}, \frac{43}{50}, \frac{1}{4}, \frac{6}{7}, \frac{1}{25}, \frac{3}{4}, \frac{5}{6}, \frac{2}{5}, \frac{4}{5}, \frac{3}{4}$

57. a) (1) $\frac{12}{24}, \frac{35}{40}, \frac{27}{36}, \frac{15}{25} \dots$ (2) $\frac{2}{4}, \frac{12}{20}, \frac{102}{242}, \frac{8}{22} \dots$

(3) $\frac{15}{25}, \frac{15}{10}, \frac{30}{45}, \frac{70}{80} \dots$ (4) $\frac{70}{80}, \frac{100}{120}, \frac{170}{130}, \frac{10}{20}$

b) Zähler und Nenner müssen einen gemeinsamen Teiler $\neq 1$ besitzen.

58. Spaltenweise: $\frac{4}{6}, \frac{18}{20}, \frac{10}{16}, \frac{6}{9}, \frac{27}{30}, \frac{15}{24}, \frac{10}{15}, \frac{45}{50}, \frac{25}{40}, \frac{12}{18}, \frac{54}{60}, \frac{30}{48}, \frac{14}{21}, \frac{63}{70}, \frac{35}{56}, \frac{20}{30}, \frac{90}{100}, \frac{50}{80}$

59. $\frac{3}{4}, \frac{6}{8}, \frac{9}{12}, \frac{33}{44}, \frac{15}{20}, \frac{27}{36}, \frac{2}{3}, \frac{6}{9}, \frac{8}{12}, \frac{10}{15}, \frac{200}{300}, \frac{18}{27}, \frac{14}{21}$

$\frac{5}{8}, \frac{50}{80}, \frac{15}{24}, \frac{30}{48}, \frac{55}{88}, \frac{40}{64}$

60. a) 3, 4, 8, 10, 25, 12, 13, a, c

b) 4, 4, 3, 10, 25, 18, 9, b, n

61. $5; \frac{4}{5}, 5; \frac{4}{5}, 6; \frac{6}{7}, 25; \frac{9}{25}, 5; \frac{5}{8}$

62. Zähler und Nenner haben keinen gemeinsamen Teiler $\neq 1$.

Z. B. $\frac{5}{25}, \frac{10}{25}, \frac{15}{25}, \dots$

63. Alle, außer $\frac{1}{4}$

64. $\frac{3}{4}$, Bruch, $\frac{1}{4}, 2 : 5, \frac{4}{7}, 7 : 12, a : b$

65. a) $\frac{4}{8}, -, -; \frac{8}{4}, 2, -; \frac{14}{1}, 14, -; \frac{1}{14}, -, -$

b) $\frac{0}{5}, 0, -; \frac{15}{5}, 3, -; \frac{21}{4}, -, 5\frac{1}{4}; \frac{4}{21}, -, -; \frac{21}{4}, -, 5\frac{1}{4}$

66. Die Division durch null ist nicht erlaubt.

67. 1. M.: 0,35; $1\frac{2}{10} = 1,2$; $23\frac{4}{100} = 23,04$

2. M.: periodische Dezimalzahlen; 0,3; 0,6; 0,4; 0,7; 1,1

0,5; 0,25; 0,125; 0,75; 0,375; 0,2; 0,6; 0,1; 0,13; 2,5; 3,1; 1,08

68. a) 0,8; 0,07; 0,063; 0,246; 1,25; 5,7

b) 0,75; 0,4; 3,5; 0,48; 1,4; 0,5

69. a) 0,6; 0,16; 0,34; 0,75; 0,375; 0,3; 0,2

b) 0,7; 0,35; 0,56; 0,006; 0,142; 0,25; 0,2

70. a) $1\frac{2}{5}, 1\frac{1}{25}, 1\frac{1}{250}$

b) $\frac{7}{10}, \frac{7}{1000}, \frac{7}{10}$

c) $3\frac{1}{4}, 3\frac{1}{2}, 3\frac{3}{4}$

d) $\frac{7}{25}, 2\frac{2}{25}, \frac{26}{125}$

e) $8\frac{2}{5}, 80\frac{2}{5}, \frac{21}{250}$

f) $3\frac{4}{25}, 3\frac{1}{40}, 6\frac{1}{50}$

71. Zähler; 9;

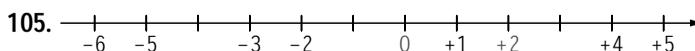
72. links: $\frac{1}{9}, \frac{1}{3}, 3\frac{2}{11}$

rechts: $0,0\bar{4}; 0,6; 0,2\bar{4}$

73. Der Taschenrechner rundet an der letzten Stelle, die er anzeigt. Da die erste nicht angezeigte Ziffer „5“ ist, rundet er auf. Dasselbe passiert auch bei $7 : 9$. Anzeige: 0,777777778
74. a) Grafik siehe unten
b) Grafik siehe unten
75. Grafik siehe unten
76. Von links nach rechts: $\frac{1}{4}; \frac{6}{12} = \frac{1}{2}; \frac{2}{3}; 1\frac{1}{3}; \frac{3}{2}; 2\frac{1}{3}; 2\frac{5}{6}; 3; \frac{10}{3}; 3\frac{2}{3}$
77. $16; 12; 10; 5; 30; 44; 34; 4; 32; \frac{5}{12} < \frac{1}{2} < \frac{2}{3} < 1,25 < 1\frac{1}{3} < \frac{17}{12} < \frac{11}{6}$
78. a) $\frac{2}{3}, \frac{3}{4}, \frac{3}{5}, \frac{4}{7}, \dots$ b) $\frac{1}{3}, \frac{1}{4}, \frac{2}{5}, \frac{3}{7}, \dots$
79. a) 8 b) 18 c) 2
d) 3 e) 13 f) $\frac{3}{1} = \frac{6}{2} = \frac{9}{3} = \dots$
80. $0,3 = \frac{3}{10}$ und $0,3 = \frac{1}{3} = \frac{3}{9}$. Da $\frac{3}{10} < \frac{3}{9}$, gilt $0,3 < 0,3$
81. a) $=; =$ b) $>; =$ c) $<; >$ d) $>; <$ e) $=; <$
82. links: r; f; r rechts: f; r; r
83. Von links nach rechts: **70**; 7, 10, $\frac{3}{7}$ von 70, 30
84. (1) $16; \frac{4}{5}$ von 20; **20**; $:5; 4; \cdot 4; 16$
(2) $32; \frac{4}{10}$ von 80; **80**; $:10; 8; \cdot 8; 32$
(3) $16; \frac{2}{3}$ von 24; **24**; $:3; 8; \cdot 2; 16$
85. a) 6; 25; 15; 245
b) 4 Liter; 16 €; 27 Minuten; 66 Kinder
c) 2500 kg; 24 min; 24 l; 7 dm
86. $\frac{5}{6}$ von 72 Kindern sind 60 Kinder, d. h., 60 Kinder waren Schifahrer/innen und 12 Kinder waren Snowboarder/innen.
87. $\frac{1}{100}; \frac{1}{1000};$
 $17\%; 0,07; 0,68 = \frac{68}{100}; 25\%; 0,2 = 20\%;$
 $2,13 = 213\%; 0,002; 0,003 = 3\%$
88. Zeilenweise:
 $5\%; 0,05$ $\frac{12}{100}; 0,12;$ $\frac{1}{4} = \frac{25}{100}; 25\%$ $40\%; 0,4$
89. 24 €; 62 cm; 4,50 €; 1,4 kg
90. 16 Stimmen; 80 % der Stimmen
91. 75; an Schafblättern erkrankt.
92. 0,88; 88 % der Personen sind nicht zu schnell gefahren.
93. Von oben nach unten.
falsch; Korrektur: 2,7; falsch; Korrektur: $\frac{4}{1000} = \frac{1}{250}$
richtig; richtig falsch; Korrektur: 1,05
94. $1,036 = 103,6\% = \frac{1036}{1000} = 1\frac{36}{1000};$
 $0,25 = 25\% = \frac{25}{100} = \frac{1}{4}; 1,36 = 136\% = 1\frac{36}{100} = \frac{136}{100};$
 $1,050 = 1,05 = 105\% = \frac{105}{100}$
95. **10**; **:2**; 5; $\cdot 3$; 15
 $10; \frac{1}{3}; 15$
96. a) 75; 300; 81 b) 49 kg; 200 Luftballons; 64 km
97. Es sind noch 4 Muffins übrig.
98. Sie bekommt jedes Monat 20 € Taschengeld.
99. 10; 3; 30 %
100. a) $\frac{3}{8}; 37,5\%$ b) $\frac{54}{90} = \frac{6}{10} = \frac{3}{5}; 60\%$
101. a) $\frac{3}{100}; \frac{29}{70}; \frac{17}{12}; \frac{36}{20} = \frac{9}{5}$ b) $\frac{29}{50}; \frac{3}{10}; \frac{10}{15} = \frac{2}{3}; \frac{12}{110} = \frac{6}{55}$
102. Der Mädchenanteil beträgt $\frac{2}{3}$, das sind $66,6\% \approx 66,67\%$
103. a) Das sind 4800 €.
b) Greta bekommt $\frac{1}{4}$ des Gewinns, Michael $\frac{5}{12}$.

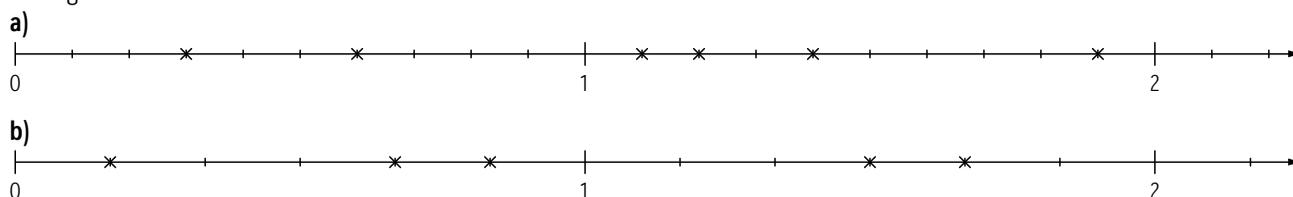
3 Ganze Zahlen

104. Null-; Zahlengerade; positiv; negativ; Null; ganze; ganze

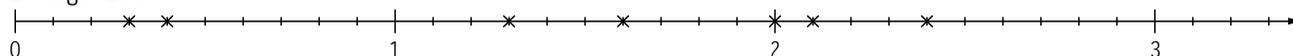


106. a) $-11; -8; -5; -1; 0; +4; +11; +13$
b) $-32; -24; -17; -9; -6; +5; +14; +27$
c) $-64; -49; -31; -25; -9; +6; +48; +61$
d) $-135; -100; -60; -20; +5; +70; +110; +160$

Lösungen zu 74.



Lösungen zu 75.



107. Grafik siehe unten

Zahl	N	Z ⁺	Z ⁻	Z
-7	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
0	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
$+\frac{15}{3}$	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
+7	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
-170	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

109. a) Falsch. -6 liegt von -5 und -7 gleich weit entfernt.
 b) Richtig. -4 liegt 2 Einheiten von -2 entfernt und 3 Einheiten von -7.
 c) Richtig. -3 liegt von +3 doppelt so weit entfernt wie von 0.

110. Grafik siehe unten

111. Eine Zahl ist positiv, wenn sie rechts von der 0 liegt.
 Eine Zahl ist negativ, wenn sie links von der 0 liegt.
 Die Zahl 0 ist weder positiv noch negativ.
 Alle natürlichen Zahlen sind auch ganze Zahlen.
 Alle positiven ganzen Zahlen sind auch natürliche Zahlen.

112. A; B; C; D; F

113. Links; <; rechts;

114. a) <; >; <; >; > b) <; <; <; <; <

115. a) (1) -3; -2; -1; 0; (2) 0
 b) (1) -2; -1; 0; 1; (2) 0; 1
 c) (1) -4; -3; -2; (2) -
 d) (1) -2, -1; 0; 1; 2; 3; (2) 0; 1; 2; 3

	0	-1	2	3	-4	-5
a)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
b)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

117. a) rechts von b liegt. b) gleich weit entfernt. c) -1

118. Rechts; -1; subtrahiert; 3; -1 + 3 = +2; +1 - 3 = -2

119. a) -2; -7; -10 b) -6; -1; -8
 c) -1; -1; -37 d) +14; -64; -52

120. a) -9; 0; b) 7; -5; c) 20; 4

121. a)

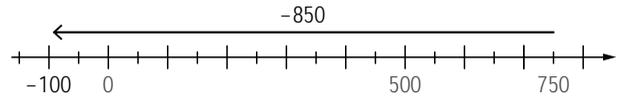
+	2	5	3	7
-3	-1	2	0	4
4	6	9	7	11
-9	-7	-4	-6	-2

b)

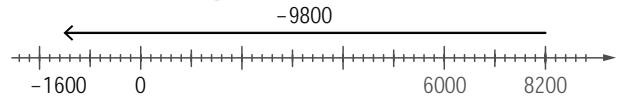
-	1	4	8	11
2	1	-2	-6	-9
-7	-8	-11	-15	-18
2	1	-2	-6	-9

122. a) Das U-Boot ist jetzt 80 m unter Wasser.

b) Der neue Kontostand ist -100 €.



c) Es wurden 9800 € abgehoben.



d) Susi hat bei Bernd jetzt 24 € Schulden.



123. r; r; f; f; r

124. a)

Alter Wasserstand	Steigen oder Fallen	Neuer Wasserstand
+57 cm	-68 cm	-11 cm
-17 cm	-22 cm	-39 cm
-69 cm	+53 cm	-16 cm
-29 cm	-43 cm	-72 cm

b)

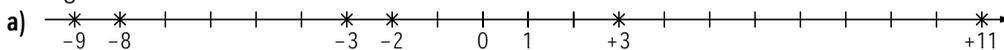
Alter Wasserstand	Steigen oder Fallen	Neuer Wasserstand
+89 cm	-178 cm	-89 cm
-45 cm	+25 cm	-62 cm
+131 cm	-45 cm	+86 cm
-44 cm	-61 cm	-105 cm

125. a) Wie viel Euro wurden vom Sparkonto abgehoben?

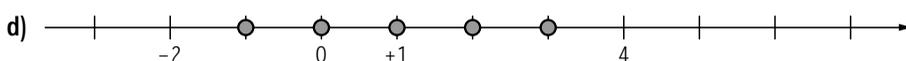
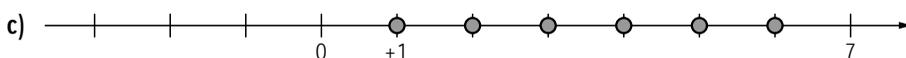
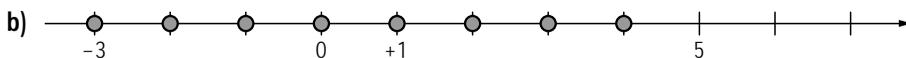
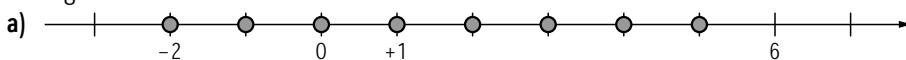
Es wurden 35 Euro abgehoben.

b) Wie hoch ist die Temperatur danach? Es hat -7 °C.

Lösungen zu 107.



Lösungen zu 110.



137. Grafik siehe unten

138. Grafik siehe unten

Verkehrszeichen: (1) ist nicht symmetrisch. (2) hätte eine senkrechte Symmetrieachse, wenn die Farbe der Autos keine Rolle spielt. (3), (4) besitzen Symmetrieachsen wie eingezeichnet.

Flaggen: (1), (2), (3) haben je eine senkrechte Symmetrieachse, (4) eine waagrechte.

139. kongruent; Maßen; B; C

140. (A, F, I); (C, G, J); (D, L); (E, H, M)

141. Es sind alle Figuren rot zu markieren, da sie alle zueinander kongruent sind. Zusätzlich blau muss A, C, D bemalt werden, da sie zuerst umgedreht werden müssen um deckungsgleich auf die gelbe Figur gelegt werden zu können.

142. A, C

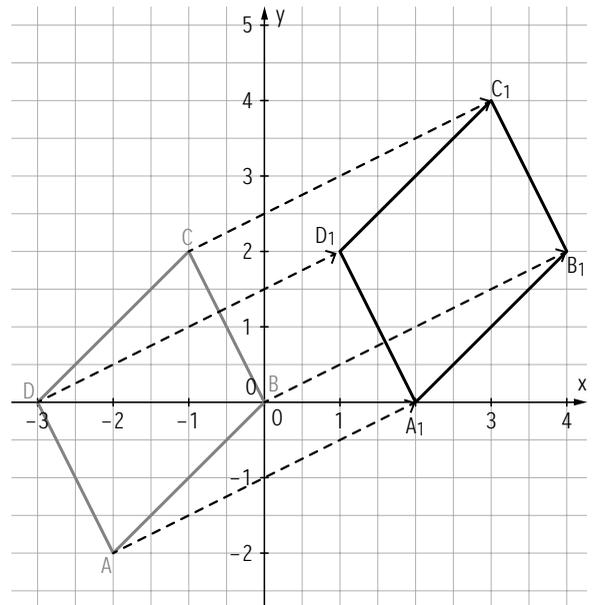
143. 3; x-Achse; 1; y-Achse

144. a) $P_1(3|-3)$ b) $P_1(-2|-2)$ c) $P_1(2|2)$

145. a) $P(-3|5)$ b) $P(-4|-3)$ c) $P(2|-2)$ d) $P(3|-7)$

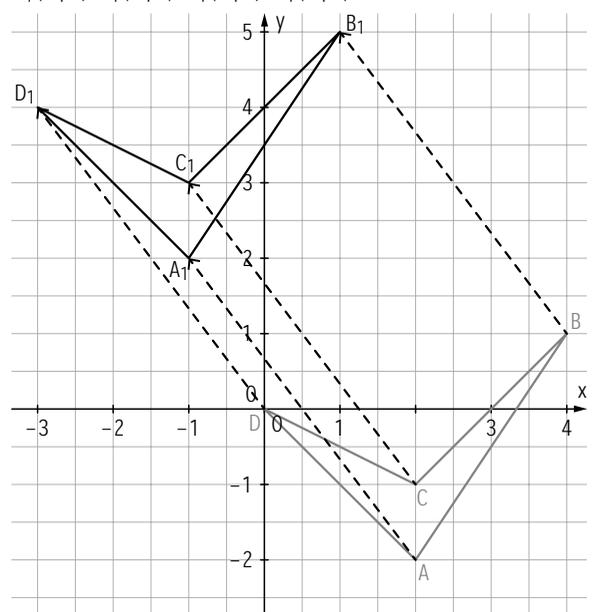
146. a) $u = \begin{pmatrix} -3 \\ -3 \end{pmatrix}$ b) $u = \begin{pmatrix} -3 \\ -2 \end{pmatrix}$ c) $u = \begin{pmatrix} -3 \\ -1 \end{pmatrix}$

147. a)



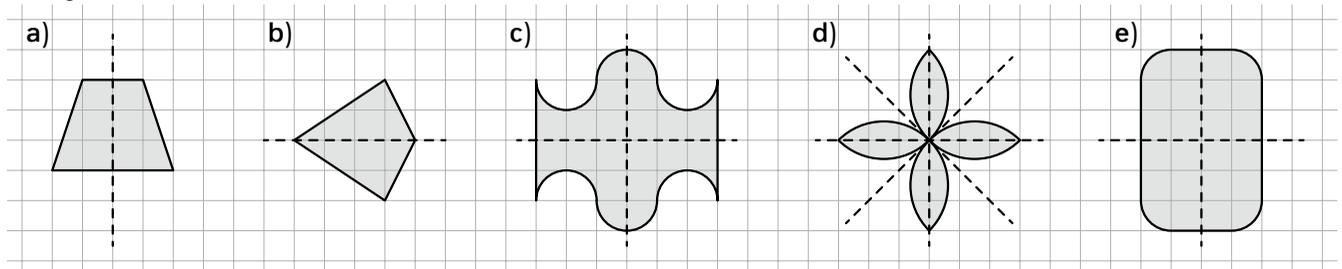
$A_1(2|0), B_1(4|2), C_1(3|4), D_1(1|2)$

b)

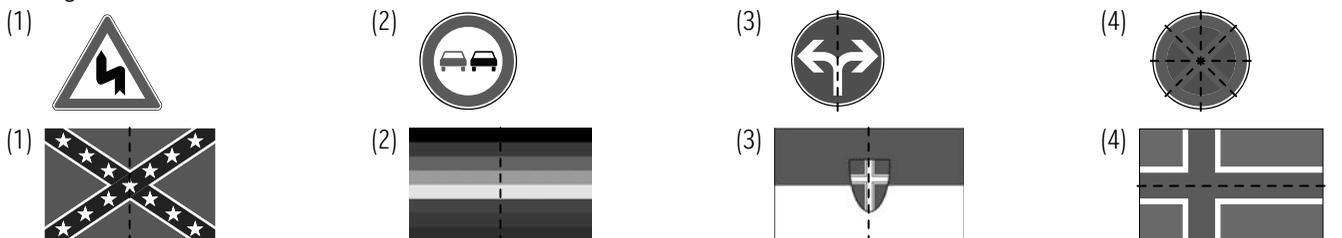


$A_1(-1|2), B_1(1|5), C_1(-1|3), D_1(-3|4)$

Lösungen zu 137.



Lösungen zu 138.

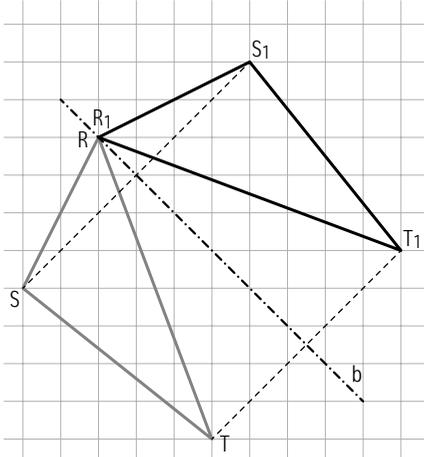


148. Beim Verwenden des Befehls „Verschiebe um Vektor“ gehe folgendermaßen vor.

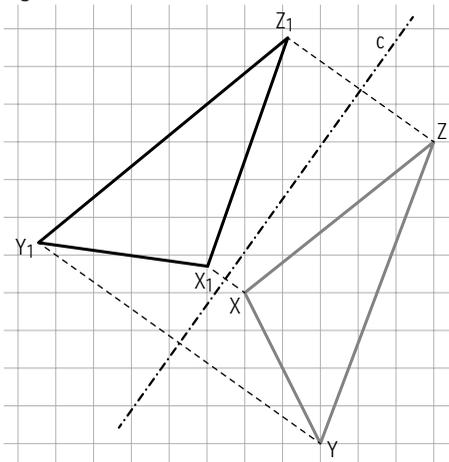
- 1) Markiere die Figur
- 2) Zeichne den Vektor. Den kannst du irgendwo in das Koordinatensystem zeichnen. Natürlich kannst du als Ausgangspunkt auch einen zu verschiebenden Punkt verwenden.

149. 2.; y-Achse; 4.

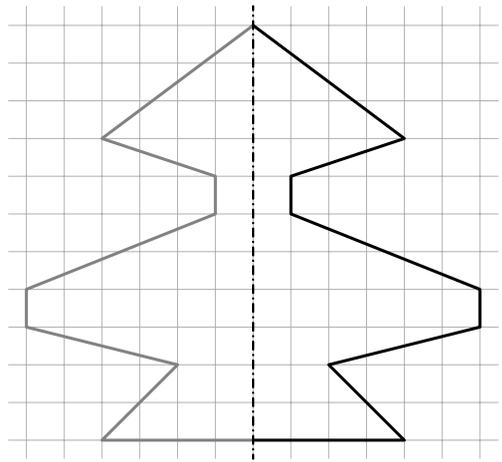
150. Figur 1:



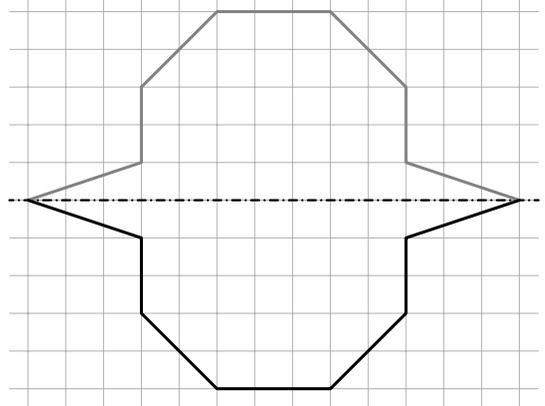
Figur 2:



151. a)



b)



152. a) Y; 3; -3; y; positive; negative

b) $P_1(-2|-1)$; $Q_1(-1|3)$

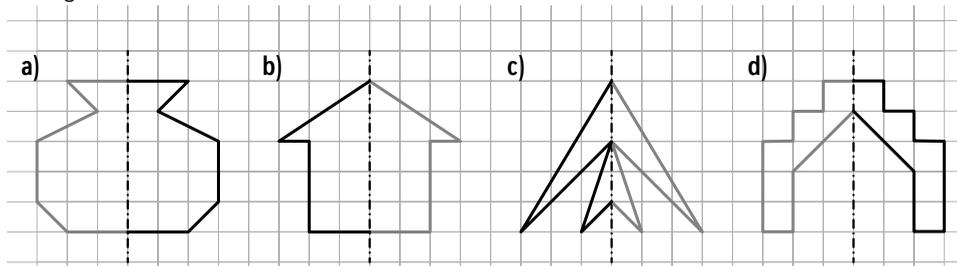
153. a) $A \rightarrow G$; $B \rightarrow F$; $C \rightarrow I$; $D \rightarrow H$

b) $A \rightarrow G$; $B \rightarrow E$; $C \rightarrow H$; $D \rightarrow I$

154. a) (1) Gerade g und Punkt A zeichnen
 (2) Zeichne mit „senkrechte Gerade“ die Normale durch A.
 (3) Schnittpunkt M bestimmen und „Kreis mit MP durch Punkt“ zeichnen. Kreis mit der Normalen schneiden.
 b) Wie angeordnet Konstruktion durchführen.

155. Grafik siehe unten

Lösungen zu 155.



176. A, C;
 177. a) Brüche; $\frac{67}{70}$ b) Brüche; $3\frac{1}{3}$
 c) Dezimalzahlen; 2,57
 d) Dezimalzahlen; 0,2 (Druckfehler in 1. Auflage, derzeit -0,2);

178. MINIGOLF

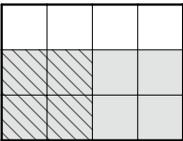
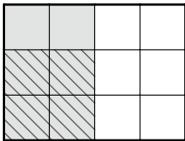
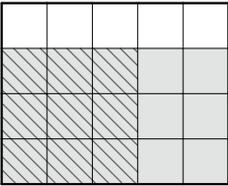
179. a) $\frac{11}{9} = 1\frac{2}{9}$ b) $1\frac{1}{12}$ c) $5\frac{1}{6}$
 180. a) $3\frac{3}{20}\text{kg} = 3,15\text{kg}$ b) $0,8\text{l} = \frac{4}{5}\text{l}$
 c) $2\frac{13}{20}\text{m} = 2,65\text{m}$ d) 11 cm
 181. Zähler; Nenner
 182. a) 1 b) $\frac{9}{4}$ c) $\frac{5}{8}$ d) 1 e) 6
 f) 3 g) 3 h) 4 i) $\frac{9}{5}$ j) $6\frac{3}{4}$
 183. a) $4\frac{1}{2}; \frac{1}{2}; 1\frac{1}{3}$ b) $4\frac{2}{3}; 21; 1\frac{1}{4}$ c) $6\frac{1}{2}; 12\frac{2}{3}; 19\frac{1}{3}$
 184. 1. RW: 3; 3; 9 2. RW: 72; 72; 9
 3. RW: 9; Antwort: In die Klasse gehen 9 Mädchen.

185. a) $5 \cdot \frac{4}{15} = \frac{4}{3}\text{m}$ b) $2 \cdot \frac{5}{8} = \frac{5}{4}\text{kg}$
 c) $8 \cdot \frac{29}{12} = \frac{58}{3} = 19\frac{1}{3}\text{km}$ d) $15 \cdot \frac{3}{4} = \frac{45}{4} = 11\frac{1}{4}\text{h}$
 186. a) $\frac{4}{5} \cdot 2 = 1\frac{3}{5}$ b) $4 \cdot \frac{1}{3} = 1\frac{1}{3}$
 c) $2\frac{3}{4} \cdot 4 = 11$ d) $\frac{1}{3} \cdot \frac{6}{7} = \frac{2}{7}$

187. Zähler; Nenner

188. a) $\frac{1}{4}$ b) $\frac{1}{4}$ c) $\frac{1}{4}$ d) $\frac{3}{4}$ e) $2\frac{1}{3}$
 f) 2 g) 1 h) 2 i) 3 j) $1\frac{1}{4}$
 189. a) $\frac{2}{9}$ b) $\frac{1}{2}$ c) $\frac{1}{8}$ d) $\frac{1}{3}$ e) $\frac{4}{9}$ f) $\frac{2}{5}$
 190. a) $\frac{1}{8}$ b) $1\frac{1}{3}$ c) $\frac{1}{12}$ d) $\frac{7}{12}$ e) $1\frac{1}{12}$ f) $\frac{8}{15}$

191. Zähler; Zähler; Nenner; Nenner

192. a) $\frac{2}{3} \cdot \frac{1}{2} = \frac{1}{3}$ b) $\frac{1}{2} \cdot \frac{2}{3} = \frac{1}{3}$


 c) $\frac{3}{4} \cdot \frac{3}{5} = \frac{9}{20}$ d) $\frac{5}{6} \cdot \frac{3}{4} = \frac{5}{8}$



193. a) $\frac{1}{2}$ b) $\frac{1}{2}$ c) $\frac{3}{10}$ d) 3 e) $\frac{3}{10}$
 f) $\frac{1}{9}$ g) 6 h) $\frac{9}{2}$ i) $\frac{4}{3}$
 194. a) A, B, D b) A, B, D c) A, C, D
 195. a) 1 b) 4 c) $4\frac{1}{2}$ d) $7\frac{1}{2}$ e) $2\frac{1}{2}$ f) 9

196. a) $\frac{3}{20}$ Liter b) $\frac{1}{8}$ Note c) $\frac{1}{12}$ Stunde
 d) $\frac{1}{2}$ km e) 450 Meter

197. Nenner; Kehrwert; Zähler und Nenner; $1; \frac{1}{7}$

198. $\frac{3}{2}; 8; \frac{3}{7}; \frac{1}{4}; \frac{5}{16}; \frac{10}{11}; \frac{16}{13}; \frac{1}{10}$

199. a) $\frac{3}{2}$ b) 2 c) $\frac{1}{2}$ d) $\frac{3}{10}$
 e) $\frac{12}{35}$ f) $\frac{1}{2}$ g) $\frac{8}{3}$ h) $\frac{2}{9}$

200. a) 4 b) $\frac{7}{15}$ c) $\frac{5}{6}$ d) $\frac{9}{8}$ e) 3 f) $\frac{6}{5}$

201. a) 2 Gläser b) 9 Dosen c) 8 Gläser

202. 10; 10 Gläser 5; 5

203. a) richtig b) falsch (Das würde für den Divisor gelten.)

204. Es bleiben $\frac{1}{4}$ Meter über.
 Es bleiben $\frac{3}{8}$ Meter über.

205. Klammern; Punkt; Strich

206. a) 1
 b) $\frac{196}{135}$ (Druckfehler in der Angabe. Statt 3,75 ist 3,25. Lösung $2\frac{2}{5}$).
 c) $1\frac{1}{6}$ d) $8\frac{3}{4}$ e) $1\frac{1}{3}$ f) $\frac{1}{30}$
 g) $\frac{1}{6}$ h) $1\frac{1}{5}$ i) 1

207. Die Familie muss noch $1\frac{3}{4}$ Liter Beeren sammeln.

208. a) Messen. Man kann 84 Portionen abpacken.
 b) Messen. Man erhält 80 Packungen Butter.
 c) Messen. Es können 22 Gläser gefüllt werden.
 d) Teilen. Man braucht für ein Loch $\frac{7}{27}\text{h}$.

209. a) Es ist $\frac{3}{10}$ Liter reiner Fruchtsaft enthalten.
 b) Er muss $1\frac{1}{4}$ Liter Marillen Nektar-trinken.

210. a) Ein Viertel der Menschen ist im Sportverein. Das sind 25%.
 b) Das sind 80 Kinder. Der Anteil entspricht 40%.
 c) 40% der Gäste sind noch da.

211. a) Der Anteil des Atlantiks an der Wasserfläche der Erde beträgt $\frac{21}{100}$ (= 0,21 = 21%).
 b) Europa nimmt $\frac{1}{50}$ (= 0,02 = 2%) der Erdoberfläche ein. (Druckfehler: Es muss heißen „1/15 des Festlandes“)

212. a) $14\frac{5}{8} = 14,625\text{g}$ Gold b) $3\frac{15}{32}\text{g}$ Silber

213. $\frac{3}{28}$ Frauen; 28 Studierende

6 Winkel und Symmetralen

214. Zeile für Zeile:

Null; gestreckter; voller; spitzer; erhabener; rechter; stumpfer
Scheitel; gegen; positiv; im; rechts

215. (349°; Erhabener Winkel); (180°; Gestreckter Winkel);

(128°; Stumpfer Winkel); (90°; Rechter Winkel);

(0°; Nullwinkel); (360°; Voller Winkel); (37°; Spitzer Winkel)

216. a) 90° (im UZS) b) Westen c) 90° (gegen UZS)

217. 135°

218.

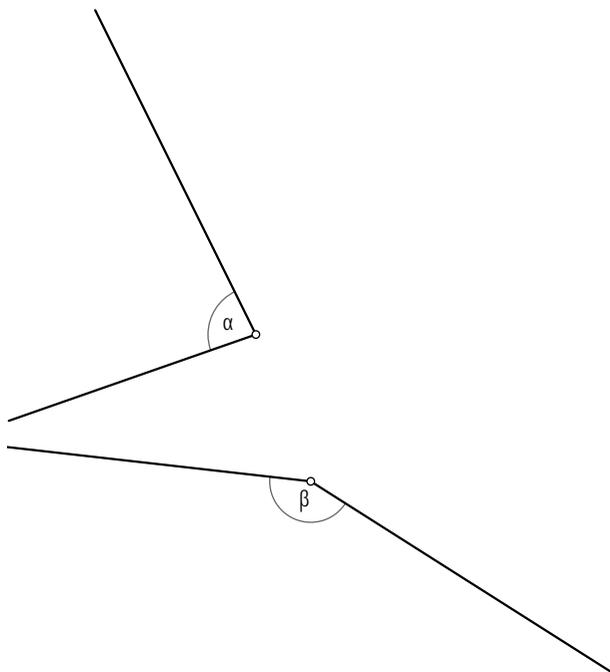
α	\sphericalangle QRM	<input type="checkbox"/>	\sphericalangle RQM	<input checked="" type="checkbox"/>	\sphericalangle MQR	<input type="checkbox"/>
β	\sphericalangle PSR	<input checked="" type="checkbox"/>	\sphericalangle SRP	<input type="checkbox"/>	\sphericalangle SPR	<input type="checkbox"/>
δ	\sphericalangle SPQ	<input type="checkbox"/>	\sphericalangle QPS	<input checked="" type="checkbox"/>	\sphericalangle PQS	<input type="checkbox"/>
ε	\sphericalangle QRS	<input type="checkbox"/>	\sphericalangle RSQ	<input type="checkbox"/>	\sphericalangle SRQ	<input checked="" type="checkbox"/>

219. $\alpha = \sphericalangle$ BAF = 100°, stumpf; $\beta = \sphericalangle$ CBA = 107°, stumpf;

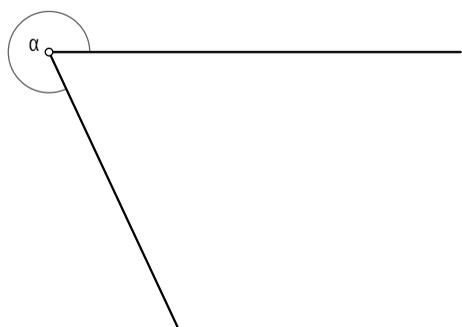
$\gamma = \sphericalangle$ DCB = 90°, rechter; $\delta = \sphericalangle$ EDC = 291°, erhaben;

$\varepsilon = \sphericalangle$ FED = 26°, spitz; $\varphi = \sphericalangle$ AFE = 106°, stumpf

220. a)



221. a)



b)



222. $\delta - \beta = 45^\circ$ und $\delta - \alpha = 35^\circ$. $\varepsilon = 110^\circ - (45^\circ + 35^\circ) = 30^\circ$

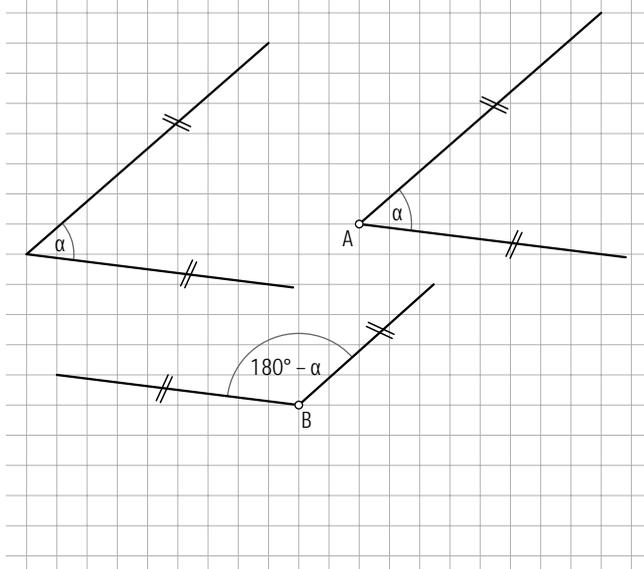
223. Schenkel; Parallelwinkel; 180°; gleich groß; supplementär;
Scheitelwinkel; groß

224. 53°; 8°; 29°

225. $\alpha' = 115^\circ$; $\beta' = 80^\circ$; $\gamma' = 180^\circ$; $\delta' = 4^\circ$; $\varepsilon' = 90^\circ$; $\varphi' = 91^\circ$;
 $\omega' = 83^\circ$; $\mu' = 0^\circ$

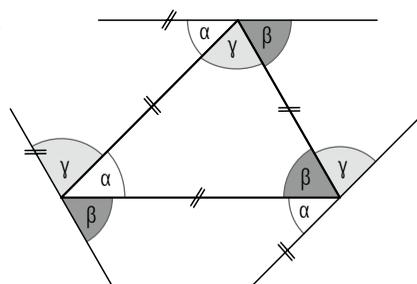
226. b) $\alpha = 180^\circ - 145^\circ = 35^\circ$; $\beta = 145^\circ$; $\delta = \beta = 145^\circ$; $\gamma = \alpha = 35^\circ$

227.

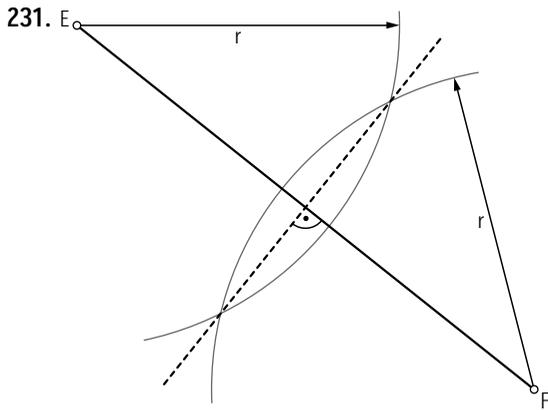


228. A, B, C

229.



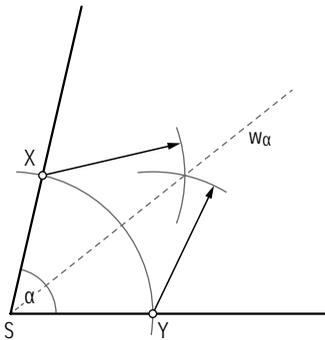
230. Symmetrie; normal; gleichen



231. a) Zeichne 2 Kreisbögen mit gleichem Radius. Ihre Schnittpunkte sind zwei Punkte auf der Streckensymmetrale.
 b) Analog.
232. a) Gehe vor wie in 231 a) und schneide die Streckensymmetrale mit BC.
 b) $P(5,9 | 6,6)$; $\overline{PA} = \overline{PB} = 69,5 \text{ mm}$
233. a) Zeichne die Strecke und zeichne zwei gleich große Kreise mit den Endpunkten als Mittelpunkte:
 Der Rest läuft wie bei Zirkel und Lineal.
 b) Sehr einfach durch den Befehl „Mittelsenkrechte“
 c) Die Symmetrie steht normal zur Strecke und geht durch den Streckenmittelpunkt.

234. ...zwei gleich große; Symmetrieachse; gleich weit

235.



- a) Zeichne den Winkel $\alpha = 77^\circ$. Zeichne einen Kreisbogen mit Mittelpunkt S. Der Bogen schneidet die Winkelschenkel in X und Y. Zeichne 2 gleiche Kreisbögen mit Mittelpunkten X und Y. Wähle dabei den Radius größer als den halben Abstand XY. Die Verbindung des sich ergebenden Schnittpunktes der Kreisbögen und des Scheitels des Winkels ist die Winkelsymmetrale des Winkels.
 b) Gehe vor wie bei 235 a) vor.

236. A, D

237. a) Zeichne einen Winkel mithilfe zweier Strahlen, Strecken oder Geraden und zeichne einen Kreis im Scheitel des Winkels als Winkelbogen.
 Nun zeichne zwei Kreise mit gleichem Radius und den Endpunkten des Winkelbogens als Mittelpunkte. Die Verbindung der Schnittpunkte der Kreise bzw. Schnittpunkt – Scheitel ergibt die Winkelsymmetrale.
 Einfacher ist es, den Button „Winkelhalbierende“ zu verwenden. Du erhältst dabei aber immer zwei Winkelsymmetralen, auch wenn du nur zwei Strecken als Winkel verwendest.
 b) 90°

238. Konstruiere die Winkelsymmetrale des Winkels in A und schneide sie mit BC. Ungefähr: $Q(6,7 | 4,3)$; $d(Q, AC) = d(Q, BC) \approx 35 \text{ mm}$

239. a) (1) Zeichne Strecke AB. Durch Messen erhältst du den Wert $s = 5 \text{ km}$
 (2) Zeichne zwei Kreise mit Radius 6,5 und Mittelpunkten A und B. Bestimme die Schnittpunkte X und Y.
 (3) Länge von XY abmessen. Sie liegen 12 km voneinander entfernt.
 b) (1) Beide Strecken s und t zeichnen. Winkel BSA messen. $\sphericalangle BSA = 63,4^\circ$
 (2) $u = AB$ zeichnen. Winkelsymmetrale von $\sphericalangle BSA$ zeichnen und mit AB schneiden. $T(0,9 | -0,6)$
 (3) $d(T, s) = d(T, t) = 2,6 \text{ km}$ (genauer 2,562 km)
 Bemerkung: GeoGebra kann auch mehr als 1 Dez.Stelle anzeigen.

7 Terme, Gleichungen und Formeln

240. Variable; Terme; Rechenzeichen; Gleichung; Formel

241. a) C b) A c) D d) C

242. C

243. C

244. a) $k - 3,50 + 5$

b) $x + z$

245. a) x wird um 5 vermindert

b) das Fünffache von y

c) ein Drittel von z

d) ein Viertel von t vermindert um das Dreifache von s

e) das Doppelte von u vergrößert um ein Drittel von v

246. a) $5 \cdot E + 48 \cdot K + 1 \cdot S$

b) Eintrittspreis für 5 Kinder und 9 Studierende.

c) $P = 2 \cdot E + 3 \cdot K$

d) Der Eintrittspreis für einen Erwachsenen ist um 6 € teurer als der Eintritt für ein Kind.

247. a) Gesamtkosten für Bahn, U-Bahn und Tiergarteneintritt.

b) Eintrittspreis für Tiergarten für 4 Personen.

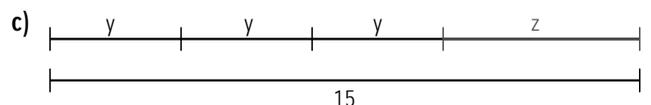
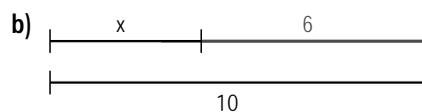
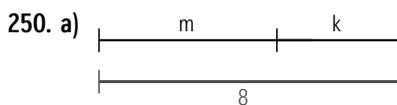
c) Preis für Bahn- und U-Bahn-Fahrt für 2 Personen

d) Gesamtkosten (Bahn, U-Bahn, Eintritt) für 3 Personen.

248. D, E

249. Bild 1 \rightarrow C

Bild 2 \rightarrow B



251. a) $18 = a + a + a$; $18 = 3 \cdot a$
 b) $s + s + s + 1 = 3 + s + s$; $3 \cdot s + 1 = 3 + 2 \cdot s$
 c) $5 + 5 + b = 17$; $b = 17 - 2 \cdot 5$

252. E, A, D, C

253. Variablen, Formel, Terme, Gleichungen

254. a) Es gibt um 5 Mädchen mehr als Buben. ($m = 10$, $b = 5$)
 b) Insgesamt gibt es 24 Mädchen und Buben. ($m = 10$, $b = 14$)
 c) Es gibt doppelt so viele Mädchen wie Buben. ($m = 16$, $b = 8$)
 d) Es gibt dreimal so viele Mädchen wie Buben. ($m = 18$, $b = 6$)

255.

	$a + 7$	$30 - a$	$50 - 3 \cdot a$	$100 : a$	$(a + 2) \cdot a$
2	9	28	44	50	8
$\frac{1}{2}$	7,5	29,5	48,5	200	$\frac{5}{4} = 1,25$
0	7	30	50	geht nicht	0

256. A, C, D

257. $A_{2A} = n \cdot x$; $A_{2B} = 2 \cdot u \cdot x$; $A_G = m \cdot y$; $A_K = n \cdot z$; $A_{WCB} = u \cdot z = A_{WCM}$

258. B, A, E, D

259. a) $u = (x + y) \cdot 4 = 2 \cdot x + 2 \cdot y + (x + y) \cdot 2$;
 $A = (x + y) \cdot (x + y) - x \cdot y = x \cdot x + y \cdot y + x \cdot y$
 b) $u = 8 \cdot b + 2 \cdot a = (b + b + a) \cdot 2 + 4 \cdot b$;
 $A = (2 \cdot b + a) \cdot b + b \cdot b = 3 \cdot b \cdot b + a \cdot b$

260. Lösung; wahre; falsche

261. a) A, B, C, D b) B, C, D c) A, B

262. a) 2; 8; 2 b) 5; (0 und 10); (5 und 10)

263. Lösung ist 3: $7 = x + 4$; $x = 3$; $2 \cdot x = 6$;
 keine Lösung: $x = x + 5$; $a = a - 3$; $y + 1 = y - 1$;
 unendlich viele Lösungen: $x = x$; $4 \cdot x = 4 \cdot x$; $a + 3 = a + 3$

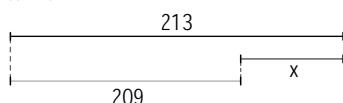
264. a) $m = 10$, $s = 5$; $m = 15$, $s = 10$; $m = 8$, $s = 3$
 b) $s = 4 - 5 = -1$. Da Michael um 5 Kugeln mehr hat, muss Michael mindestens 5 Kugeln haben, d. h. $m \geq 5$.
 c) In der ersten Gleichung hat Stefan mehr Kugeln als Michael und in der zweiten Gleichung halb so viele Kugeln wie Michael. Damit kann nicht beides gleichzeitig gelten.

265. a) 7; 20; // +7 b) 5; 7; // :5
 c) 2; 9; 9; 36 // +2; -4

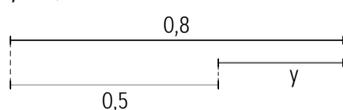
266. a) $x = 3$ b) $x = 56$ c) $x = 3$ d) $x = 5$
 e) $x = 9$ f) $x = 4$ g) $n = 3$ h) $a = 2$
 i) $n = 3$ j) $m = 3$ k) $s = 1,2$ l) $s = 0$

267. a) $x + 2 = 7$; $x = 5$ b) $4 \cdot x = 12$; $x = 3$
 c) $y \cdot 2 + 3 = 7$; $y = 4$ d) $x + 2 + x = 13$; $x = 5,5$
 e) $f + f + 8 = f + 14$; $f = 6$ Musterbeispiel: $x = 5$

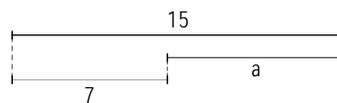
268. a) $x = 4$



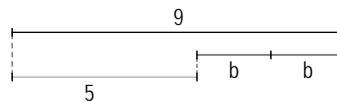
b) $y = 0,3$



c) $a = 8$



d) $2 \cdot b = 4$; $b = 2$

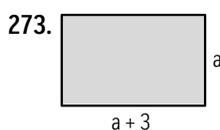


269. (1) $b - 16 = 25$; $b = 41$ (2) $b = 18$; $\frac{b}{3} = 6$
 (3) $b \cdot 9 = 99$; $b = 11$ (4) $b = 0$; $6 - 4 \cdot b = 6$
 (5) $5 \cdot b = 45$; $b = 9$ (6) $b \cdot b = 49$; $b = 7$
 (7) $b = 35$; $b + 14 = 49$ (8) $2 \cdot b - 4 = 12$; $b = 8$

270. $5 : (2 - 2) = 5 : 0$ ist nicht erlaubt.

271. C, D, E

272. genau; Variable; Skizze; Gleichung; Lösung; überprüfen; Antwort



$(a + 3) \cdot a = 54$; $a = 6$ cm

274. $2 \cdot 4 + 2 \cdot b = 24$; $b = 8$ cm

275. $p = e + 4,20$
 $e + (e + 4,20) = 38$; $e = 16,90$
 Elisas Geschenk kostet 16,90 €, Pauls Geschenk 21,10 €.

276. (1) $n \dots$ Anzahl der Übernachtungen
 (2) $160 = 34 \cdot n + 43 + 15$
 (3) $n = 3$
 (4) Einsetzprobe: $34 \cdot 3 + 43 + 15 = 160$
 (5) Die Schüler/innen übernachteten dreimal.

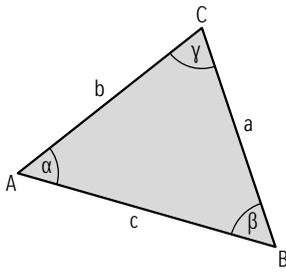
277. Evas Stimmen: e ; Max' Stimmen: $e + 20$;
 Lenas Stimmen: $2 \cdot e$;
 Gleichung: $120 = e + e + 20 + 2 \cdot e$; $e = 25$
 Eva hat 25 Stimmen, Max 45 und Lena 50 Stimmen bekommen.

278. $2 \cdot 23,5 + 2 \cdot l = 140$; $l = 46,5$
 Die Länge der Weide beträgt 46,5 m.

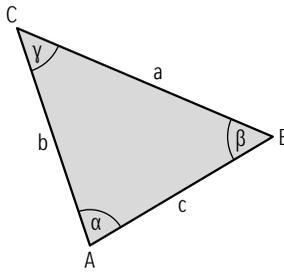
279. a) $75 + j = 180$; $j = 105$
 Jakob hat 105 Seiten gelesen.
 b) $(30 - 10,50) : 15 = a$; $a = 1,30$
 Felix darf pro Tag noch durchschnittlich 1,30 Euro ausgeben.
 c) Breite $b \dots$ kürzere Seite. $(b \cdot 2 + b) \cdot 2 = 114$ $b = 19$. Die Breite ist 19 m lang.

8 Dreiecke

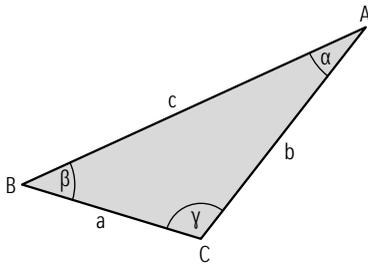
280. a)



b)



c)



281.

	A	B	C	D	E	F	G	H
Ungleichseitiges Dreieck		x	x					x
Gleichschenkliges Dreieck	x			x	x	x	x	
Gleichseitiges Dreieck				x				
Spitzwinkliges Dreieck				x	x			x
Stumpfwinkliges Dreieck	x		x					
Rechtwinkliges Dreieck		x				x	x	

282. Summe; größer; >; $a + c$; $b + c$; 180°

283. a) $a + b = c$
c) $a + c < b$

b) $\alpha + \beta > 180$
d) $\alpha + \beta = 180^\circ$

284. Die Winkelsumme im Dreieck ist 180° .

285. a) 78° , spitzwinklig
c) 90° , rechtwinklig
e) 100° , stumpfwinklig

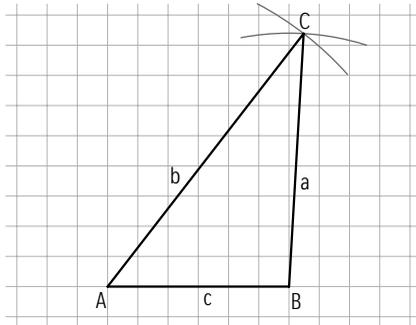
b) 16° , stumpfwinklig
d) 60° , spitzwinklig
f) 90° , rechtwinklig

286. a) $55^\circ, 35^\circ$
c) $70^\circ, 35^\circ$

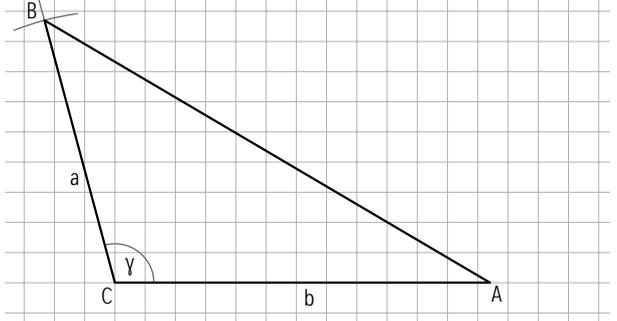
b) $27^\circ, 43^\circ, 110^\circ$
d) 15°

287. $D_3 \rightarrow SSS$ $D_4 \rightarrow SWS$ $D_2 \rightarrow WSW$ $D_1 \rightarrow SSW$

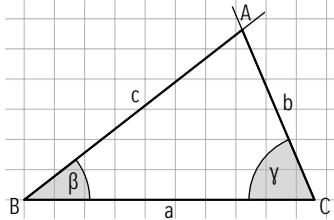
288. a) SSS-Satz



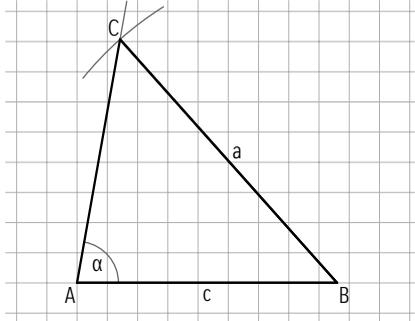
b) SWS-Satz



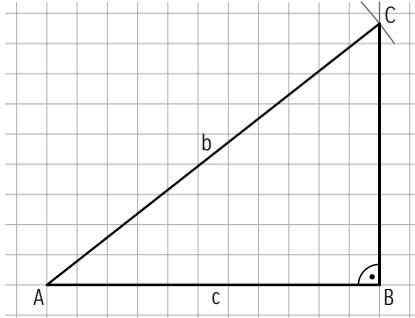
c) WSW-Satz



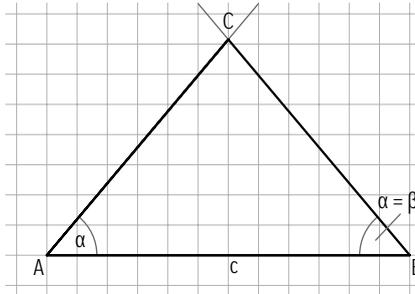
d) SSW-Satz



e) SSW-Satz



f) WSW-Satz



289. a) (1) Zeichne $c = AB = 3$
(2) Zeichne Kreis mit MP A und Radius 5,3 und einen Kreis mit MP B und Radius 6,2. Der Schnittpunkt der Kreise ergibt C.
- b) (1) Zeichne $CA = b = 6,2$.
(2) Winkel γ (A, Scheitel C, 105° , A')
(3) Strahl CA' mit Kreis (MP = C, $r = 4,5$) schneiden. Das ergibt B.

- c) (1) Zeichne $BC = a = 4,8$
 (2) Winkel β (C, Scheitel B, 38° geg. UZS, C') und Winkel γ (B, Scheitel C, 67° im UZS, B')
 (3) Strahl BC' geschnitten mit Strahl CB' ergibt A.

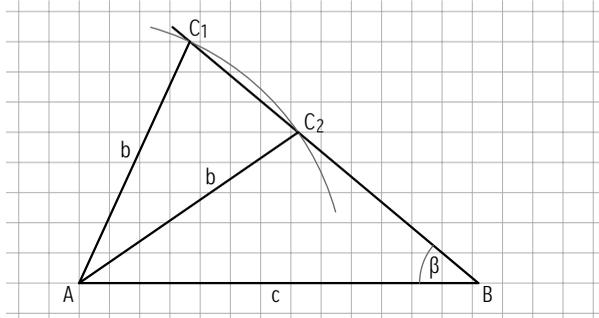
290. längeren;

a) $\beta = 64^\circ$

b) $\gamma = 40^\circ$

291. a) β liegt der kürzeren Seite gegenüber.

2 Lösungen (verkleinert)



b) α liegt der kürzeren Seite gegenüber.

Das Dreieck lässt sich nicht konstruieren. a ist zu kurz.

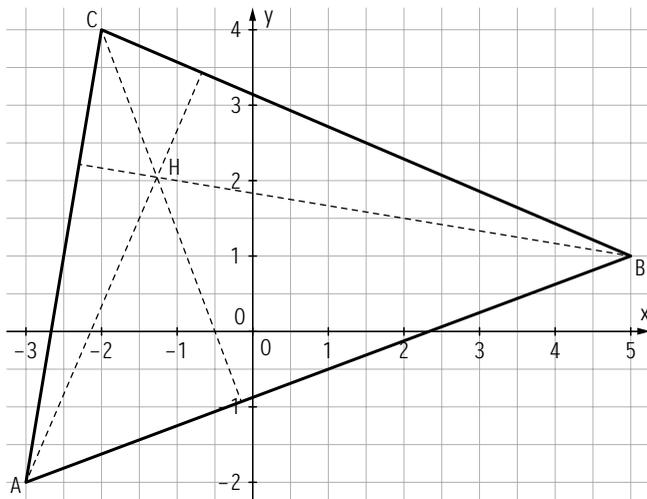
292. Höhe; Höhenschnittpunkt.

293. a) $h_c = h_b = 28 \text{ mm}$

b) $h_c = 30 \text{ mm}; h_b = 21 \text{ mm}$

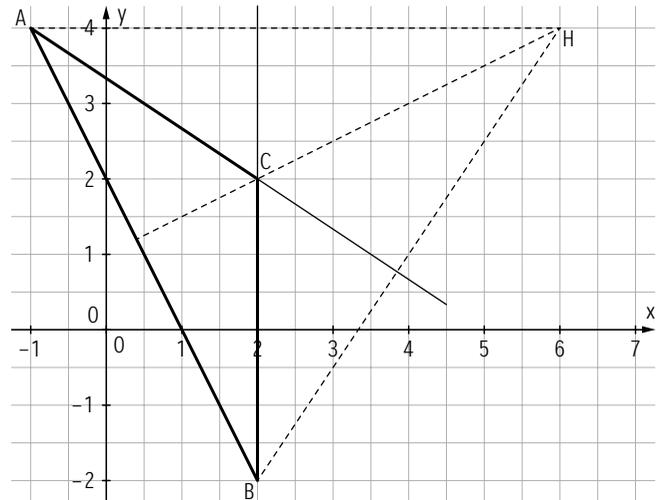
c) $h_a = 32 \text{ mm}; h_b = 21 \text{ mm}$

294. a)



$H(-1,3|2,05)$

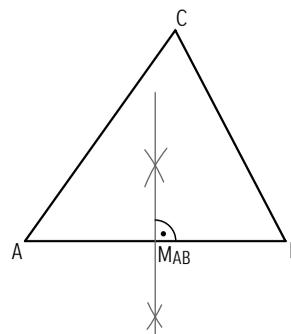
b)



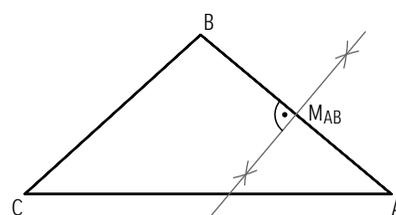
$H(6|4)$

295. Umkreismittelpunkt

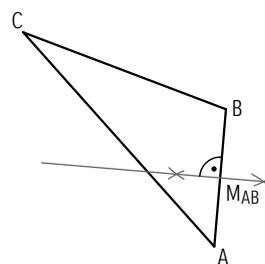
296. a)



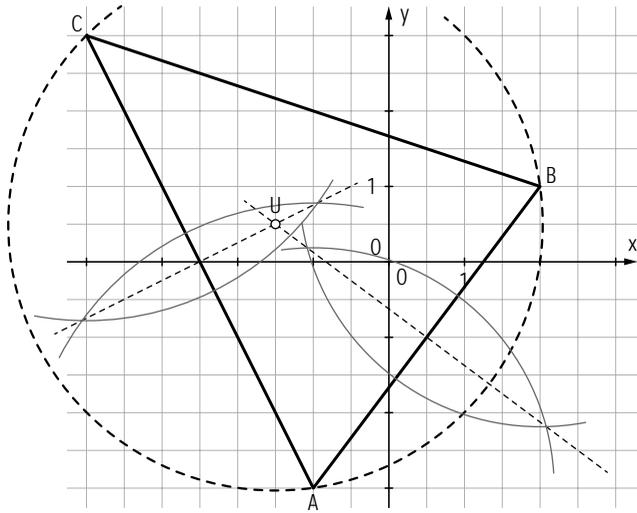
b)



c)

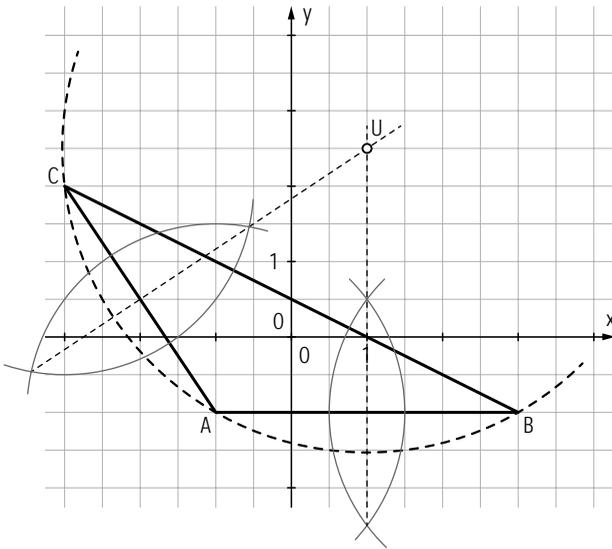


297. a)



$U(-1,5|0,5); r \approx 3,5$

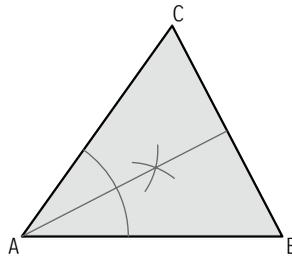
b)



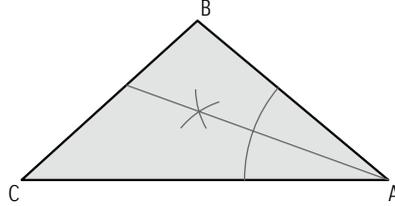
$U(1|2,5); r \approx 4 \text{ cm}$

298. Inkreismitelpunkt

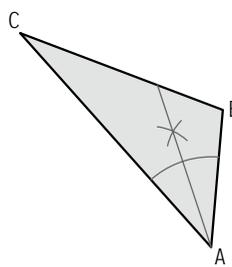
299. a)



b)



c)



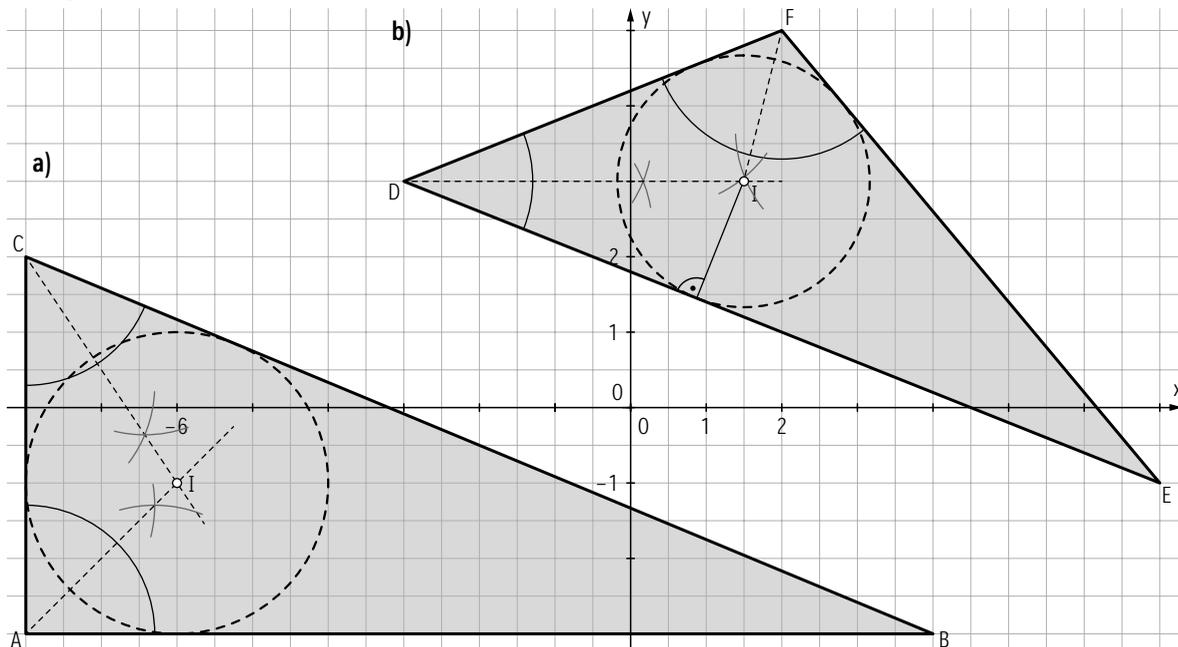
300. Grafik siehe unten

a) $I(-6|-1); \rho = 2$

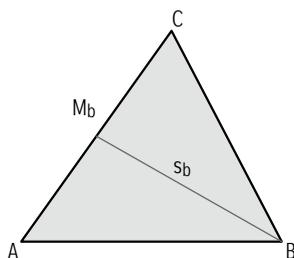
b) $I(1,5|3); \rho \approx 1,7$

301. Schwerlinie, Schwerpunkt

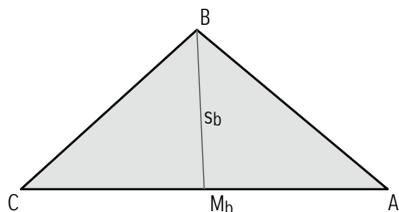
Lösungen zu 300.



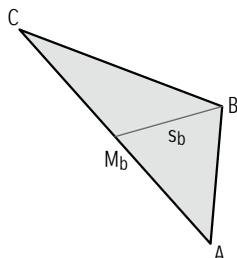
302. a)



b)



c)



303. Grafiken siehe unten

- a) $S(-5|1)$ b) $S(2|1)$

304. Zeichne ein beliebiges Dreieck.

- a) Durch Zeichnen der „senkrechten Geraden“ (= Geraden auf denen die Höhen liegen) und Schnitt erhältst du H. Durch Verändern des Dreiecks kannst du beobachten, dass H innerhalb, außerhalb oder in einem Eckpunkt des Dreiecks liegen kann.
- b) Durch Zeichnen der „Mittelsenkrechten“ und Schnitt erhältst du U. Durch Verändern des Dreiecks kannst du beobachten, dass U innerhalb, außerhalb oder auf einer Seite des Dreiecks liegen kann.

- c) Bestimme die „Mittelpunkte“ der Seiten und verbinde sie mit den gegenüberliegenden Eckpunkten. Du erhältst S. S liegt immer innerhalb des Dreiecks.
- d) Zeichne die „Winkelhalbierenden“. Durch Auswahl der innerhalb des Dreiecks verlaufenden „Winkelhalbierenden“ erhältst du I. I liegt immer innerhalb des Dreiecks.
- e) stumpfwinkligen; spitzwinkligen; innerhalb
305. a) Besitzt einen rechten Winkel. Katheten sind die Seiten des Dreiecks, die den rechten Winkel bilden. Die Hypotenuse liegt dem rechten Winkel gegenüber.
- b) Hat zwei gleich lange Seiten, die sogenannten Schenkel. Die dritte Seite nennt man Basis. Die beiden Winkel an der Basis sind gleich groß. Die Höhe auf die Basis ist Symmetrieachse des Dreiecks.
- c) Alle Seiten sind gleich lang und alle Winkel sind gleich groß. Es hat drei Symmetrieachsen.

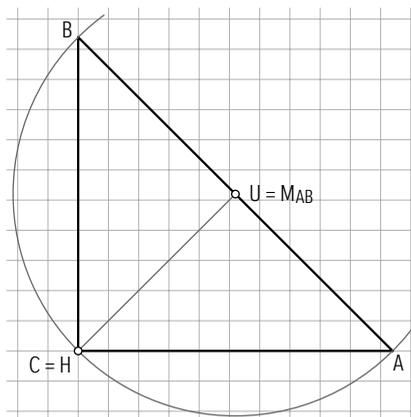
306. $\beta = 70^\circ; \gamma = 40^\circ$

307. D

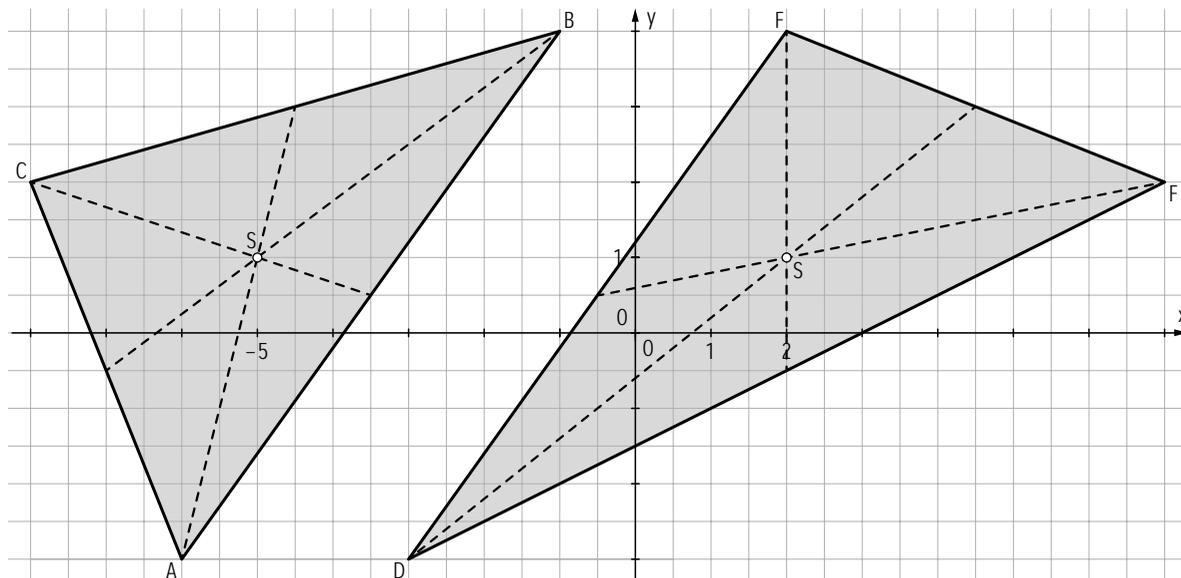
308. A, B, E

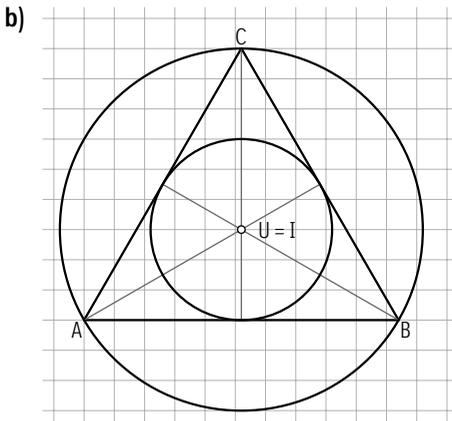
309. A, B, C, D

310. a)



Lösungen zu 303.





Der Umkreismittelpunkt und der Inkreismittelpunkt fallen zusammen.

- 311. a)** (1) Zeichne einen Halbkreis. (Es gibt dafür einen Button) oder zeichne einen Kreis und eine Gerade durch den Mittelpunkt. Damit ist der Kreisdurchmesser AB festgelegt.
 (2) Wähle am Kreis einen Punkt C. Zeichne nun das Dreieck ABC mit „Vieleck“ und miss den Winkel in C. Er beträgt 90°
- b)** Der Winkel bleibt gleich.
c) kleiner/größer; kleiner/größer
- 312. a)** 90°; Thales
b) individuelle Lösung
c) individuelle Lösung

9 Proportionalitäten

- 313.** Größe A: 3; 6; 1; 1,5; 9; 0; 2,5
 Größe B: 6; 12; 2; 3; 18; 0; 5
 B:A = 2; 2; 2; 2; 2; -; 2
 A:B = 0,5; 0,5; 0,5; 0,5; 0,5; -; 0,5
 doppelte; gleichen; 1 kg Apfel; ein halbes
- 314.** 0,40; 0,80; 1,20; 1,60; 2,00; 4,00; 4,80; 8,00;
 $P = x \cdot 0,40$
- 315.** A: Die dreifache Anzahl ergibt den dreifachen Preis.
 C: Das 1,5-fache Volumen besitzt die 1,5-fache Masse.
- 316.** C: Verdoppelt, verdreifacht usw. sich die Stückzahl, verdoppelt, verdreifacht sich auch der Preis.
 E: Der Graph ist eine Gerade, die durch den Ursprung geht.

317. Grafik siehe unten

$$\left(2 \mid 120\right); \left(\frac{1}{2} \mid 30\right); \left(\frac{1}{3} \mid 20\right); \left(1\frac{1}{2} \mid 90\right); \left(1\frac{1}{4} \mid 75\right); \left(\frac{3}{4} \mid 45\right); \left(1\frac{1}{3} \mid 80\right);$$

$$(x \mid x \cdot 60)$$

Punkte dürfen verbunden werden, weil jedem Zeitpunkt eine Geschwindigkeit zugeordnet werden kann.

- 318.** 6; 26 dag; 30 dag; 40 dag; $\frac{1}{3}$ Päckchen (bzw. eine Prise);
 $1\frac{1}{3}$ Päckchen; 4 Rippen
- 319.** Sie ist 12 km gelaufen.

320. a)

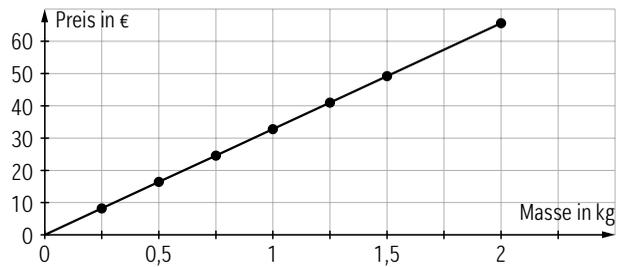
Menge in kg	0,5	1	3	1,5	0,75	3,5
Preis in €	1,20	2,40	7,20	3,60	1,80	8,40

$$P = x \cdot 2,40$$

b) Man bekommt 2,5 kg Bananen.

- 321. a)** Die Formel für den Preis von m kg Schweinsfilet: $P = m \cdot 32,8$.
 In Spalte A schreibe die Massenangaben in kg.
 In Spalte B schreibe die Formel in Feld B1 mit = A1*32,8 und kopiere die Formel in jedes Feld darunter.
 Man erhält die gewünschten Preise.
 Als Diagramm die beiden Spalten markieren und als Diagramm „Punkt (XY)“ wählen und formatieren.

Preisliste für Schweinsfilet



b) Der zweite Graph geht auch durch den Ursprung, verläuft aber steiler.

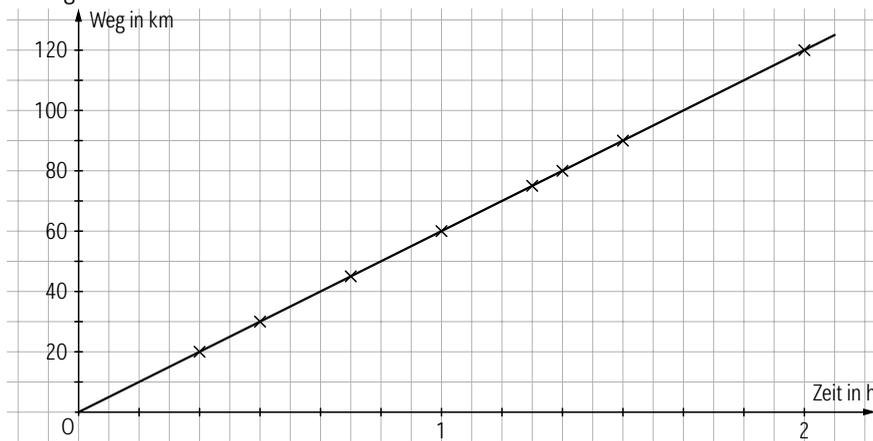
322. 1 Minute 20 Sekunden

323. a) 12 Flaschen **b)** 20 kg

324. Tabelle 1: A, C, D; Tabelle 2: E, G, I; Tabelle 3: B, F, H

325. Größe A: 12, 24, 36, 6, 48; Größe B: 30, 15, 10, 60, 7,50
 A · B: 360, 360, 360, 360, 360 halbe, gleichen, den Reisebus

Lösungen zu 317.



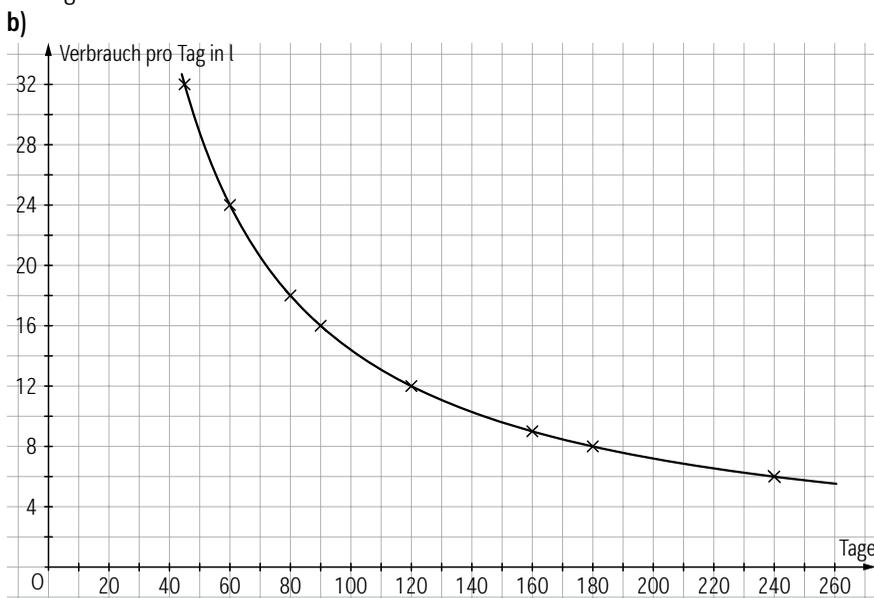
- 326.** km pro Tag: 300; 150; 100; 75; 60; 50; 30; 25; 20; 10
Wahrscheinlich sind 300 km in einem Tag, 150 km in 2 Tagen, aber auch 12, 15, 30 Tage für 300 km nicht sehr sinnvoll.
- 327.** 72 Züge; [54 Züge; 18 Züge]
- 328.** A; $5 \cdot 12 = 10 \cdot 6 = 60$; B; $48 \cdot 25 = 8 \cdot 150 = 1200$
- 329.** a) 70 km/h b) 21 € c) 144 Tage
- 330. a)** Heizdauer/Verbrauch: (240|6), (120|12), (80|18), (180|8), (160|9), (60|24), (90|16), (45|32), (T|1440:T)
- b)** Grafik siehe unten
- c)** $V = 1440 : T = \frac{1440}{T}$
- 331.** Gehe analog zu Lösung 321 vor.
Als Formel verwende $= 1440 : T$.
Es ist günstig die Daten nach Spalte A aufsteigend zu sortieren, bevor man das Diagramm erstellt.
(Notwendig, wenn man die Datenpunkte verbinden will.)
- 332. a)** 128; 128; 16; 2 **b)** 0,5; 10; 2,5; $\frac{2}{3}$ **c)** 3; 2,4; 14,4; 28,8
- 333.** Der Heuvorrat reicht für 175 Tage.
- 334.** Gib in Spalte A die Anzahl der Arbeiter/innen A von 1 bis 15 ein.
In Spalte B kopiere die Formel für die Dauer t der Arbeit $D = 702 : A$, d. h. schreibe „= 702/A1“.

- a)** Die Aufgabe ist indirekt proportional, da doppelt, dreifach usw. so viele Arbeiter/innen halb, Drittel usw. so lang brauchen, dass die Arbeit getan ist.
- b)** Das Produkt gibt an, wie viele Arbeitsstunden für die Erledigung der Arbeit notwendig sind.
- c)** Grafik siehe unten

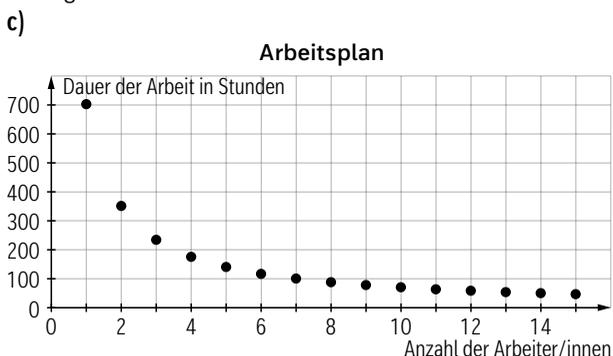
A	Dauer t in h
1	702
2	351
3	234
4	175,5
5	140,4
6	117
7	100,285714
8	87,75
9	78
10	70,2
11	63,8181818
12	58,5
13	54
14	50,1428571
15	46,8

- 335.** Das Auto braucht im Durchschnitt 7,7 l für 100 km.
Direkt proportional
- 336.** Jedes Mitglied muss 28 € Kosten übernehmen.
Indirekt proportional
- 337. a)** Die Kosten pro Schüler/in betragen nun 9 €.
b) Jede/r muss um 1,50 € mehr bezahlen.
- 338. a)** 1,50 €; 0,48 €; 1,80 €; 1,05 €
b) 3,75 kg

Lösungen zu 330.



Lösungen zu 334.

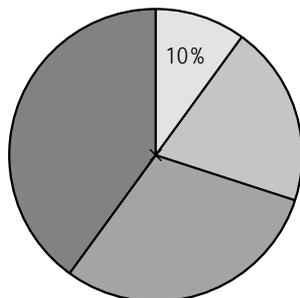


339. a) Das Auto verbraucht 30 Liter Diesel.
 b) Es kann 600 km fahren.
340. a) Der Baustellenbereich ist 4 km lang.
 b) Nein, er fährt mit genau 80 km/h.
 c) individuelle Lösung
341. a) Das Straßenstück ist 154 km lang.
 b) Er bräuchte 77 min, er wäre daher um 7 Minuten schneller.
342. Er kommt mit einer Tankfüllung 600 km weit.

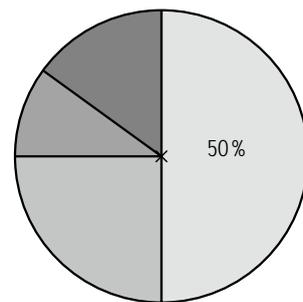
10 Prozentrechnung

343. Bruch; Dezimalzahl; Prozent; 32; Prozentsatz; Grundwert; 100; Prozentwert
344. a) $G; p\%; W$ b) $G; W; p\%$ c) $G; W; p\%$ d) $G; p\%; W$
345. a) 2 rot, 6 blau b) 4 rot, 2 blau, 1 gelb
 c) 5 rot, 6 blau, 3 gelb
346. 100 % sind:
 a) 6 Rechtecke b) 12 Rechtecke
 c) 4 Rechtecke und 8 Dreiecke d) 2 Rechtecke und 1 Dreieck
347. 116; Promille
348. Spaltenweise:
 2 €; 6 € 4,5 kg; 13,5 kg 0,8 dm; 2,4 dm 15 hl; 45 hl
349. a) $\frac{1}{2} = 0,5 = 50\%$ b) $\frac{3}{4} = 0,75 = 75\%$
 c) $\frac{1}{3} = 0,3 = 33,3\%$ d) $\frac{2}{3} = 0,6 = 66,6\%$
 e) $1\frac{1}{5} = 1,2 = 120\%$ f) $\frac{1}{3} = 0,3 = 33,3\%$
350. a) $\frac{9}{100}; \frac{9}{100}; 0,09; 9\%$ b) 25 von 100; $\frac{1}{4}; \frac{25}{100}; 0,25$
 c) $\frac{1}{10}; \frac{10}{100}; 0,1; 10\%$ d) 15 von 100; $\frac{3}{20}; 0,15; 15\%$
 e) 130 von 100; $\frac{13}{10}; \frac{130}{100}; 1,3$ f) 45 von 100; $\frac{45}{100}; 0,45; 45\%$
 g) $\frac{1}{20}; \frac{5}{100}; 0,05; 5\%$
351. 35%; $\frac{1}{4}$; 80%; $\frac{1}{8}$; 30%; $\frac{1}{5}$; 33,3%; $\frac{11}{20}$; 32%; $\frac{2}{3}$

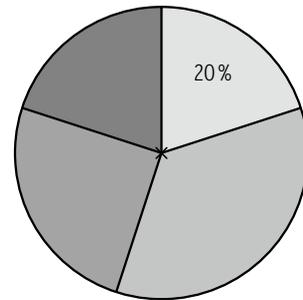
352. a) 5; 40; 20; 36 b) 30; 33; 37,5; 72 c) 44; 21; 2,4; 81
353. a) 50; 2; 5; 20 b) $33\frac{1}{3}$; $33\frac{1}{3}$; 5; 60
354. a) 36°; 72°; 108°; 144°



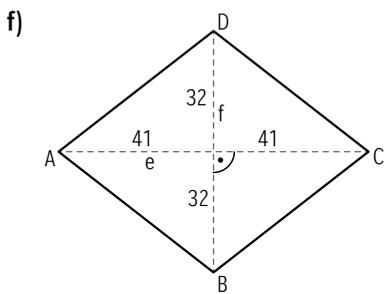
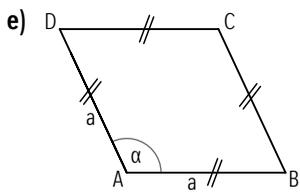
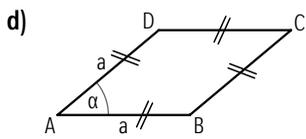
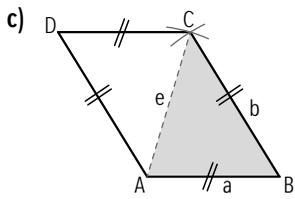
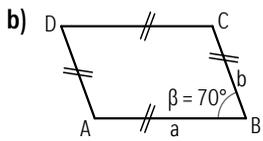
- b) 180°; 90°; 36°; 54°



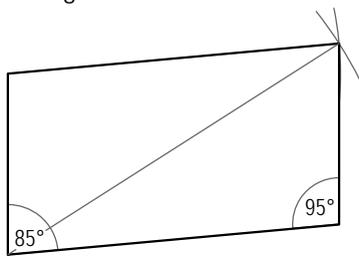
- c) 72°; 126°; 90°; 72°



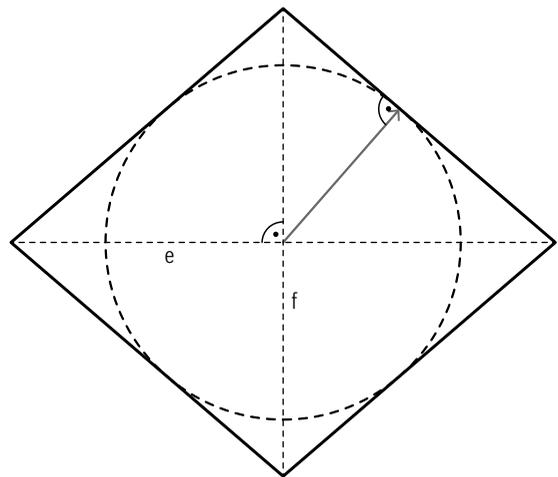
355. F; D; A; B
356. Sie hat 62,5 % der Stimmen bekommen.
357. Der Fruchtgehalt beträgt 5 %.
358. a) D, B, C, A, E b) C, D, B, A
359. [3 von 4 sind; 1500 von 2000; 75 %];
 [105 % von 40 sind; 42; $\frac{1}{3}$ von 126];
 [0,8 sind 10 % von; 8; 125 % von 6,4];
 [300 % von 7,2; 5,4 sind 25 % von; 21,6]
360. a) Tabelle: (1 | 200 : 100 = 2); (7 | 2 · 7 = 14 €); Brüche: 14
 b) Tabelle: (100 | 40), (1 | 40 : 100 = 0,4), (16 | 0,4 · 16 = 6,40 €)
 Brüche: $40 \cdot \frac{16}{100} = 6,40$ €
361. a) 4 €; 60 € b) 120 kg; 30 kg; 15 kg
 c) Direkte Proportionalität.
 Verdoppelter Prozentsatz ergibt doppelt so großen Prozentwert.
362. 2 Kinder hatten „Sehr gut“, 15 Kinder hatten „Befriedigend“.
363. a) $W = a \cdot 0,12$ b) $W = b \cdot 0,34$
 c) $W = x \cdot 1,25$ d) $W = G \cdot \frac{d}{100}$
364. 63 Kinder lernen ein Instrument.
365. Die Fahrt kostet pro Kind 4,06 €.
366. Jeans: 59,50 €; Kleid: 44 €; Bikini: 35 €; Taucherbrille: 27,20 €
367. Mehmet, Tim und Susanne haben einen richtigen Lösungsweg.
 174 €
368. C, E
369. um; auf; um; auf;
370. B, C, E, F
371. P · 0,8 P · 1,2 P · 0,2 P · 2,2
372. b) 0,95 · B c) -40% d) 0 · 1,32 e) +8% f) -35%
373. a) auf das 1,03-Fache b) um 18%
 c) auf das 2,3-Fache d) um 85%



403. Lösung im Maßstab 1 : 50



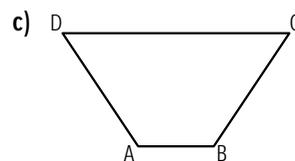
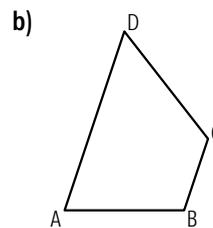
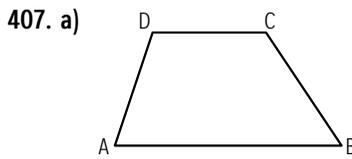
404.



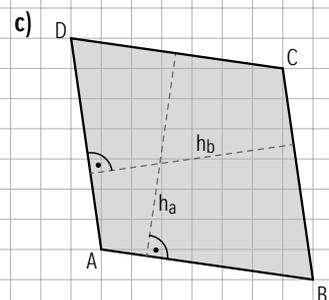
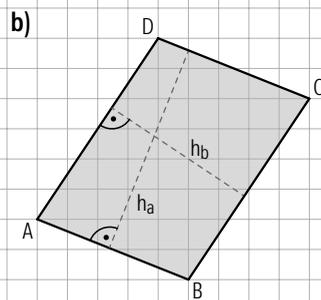
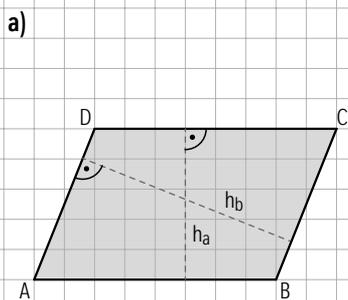
$\rho \approx 23,5 \text{ mm}$

405. Grafik siehe unten

406. Trapeze: A, C, D Deltoide: B, D, E
 Figur D ist eine Raute. Eine Raute ist aber ein Deltoid und auch ein Trapez.



Lösungen zu 405.



408. a) Beginne mit der Diagonale AC (Symmetrieachse). Dann zeichne einen Kreis mit Mittelpunkt in A mit Radius $a = 3$ cm. Eine Kreissehne normal zu AC ist eine mögliche Diagonale BD des Deltoids mit den gewünschten Eigenschaften.

b) Beginne mit der Diagonale AC. Die Länge von AC muss so gewählt werden, dass sie kleiner der Summe der Längen von a und c ist. Wähle z. B. $\overline{AC} = 6$ cm. Dann zeichne einen Kreis mit Mittelpunkt A und Radius $a = 3$ cm und einen Kreis mit Mittelpunkt C und Radius $b = 5$ cm. Die Schnittpunkte der beiden Kreise ergeben die fehlenden Eckpunkte B und D des Deltoids.

409. a) $\gamma = 90^\circ; \delta = 100^\circ$ b) $\alpha = 110^\circ; \delta = 45^\circ$

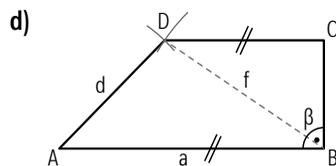
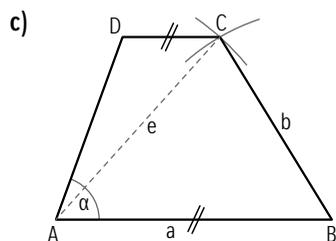
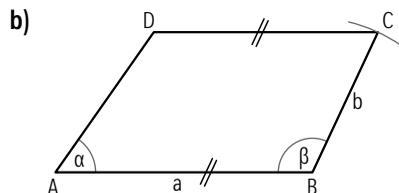
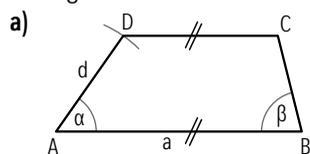
410. a) $72^\circ; 108^\circ; 108^\circ$ b) $124^\circ; 56^\circ; 56^\circ$

c) $71^\circ; 71^\circ; 109^\circ$ d) $124^\circ; 124^\circ; 56^\circ$

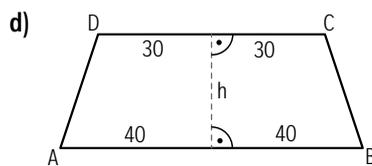
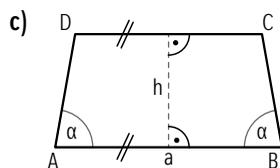
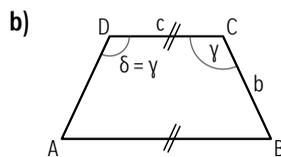
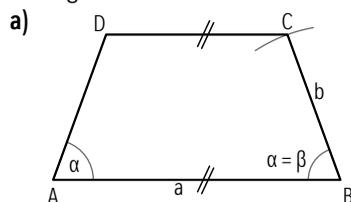
411. Die Summe der vier Winkel ist 360° .

Jedes Viereck lässt durch eine Diagonale in zwei Dreiecke zerlegen. Jedes Dreieck hat 180° als Winkelsumme. Damit ist die Winkelsumme in jedem Viereck 360° , da sich die vier Winkel aus den Dreieckswinkeln zusammensetzen.

412. Lösungen in halber Größe

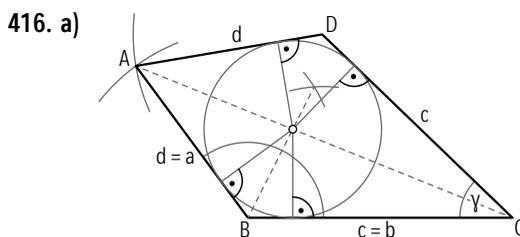
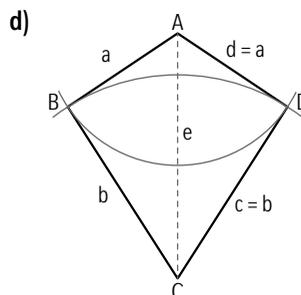
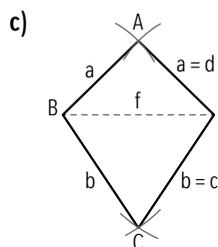
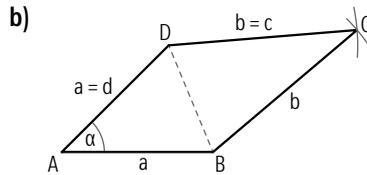
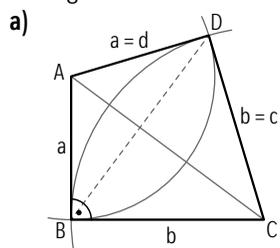


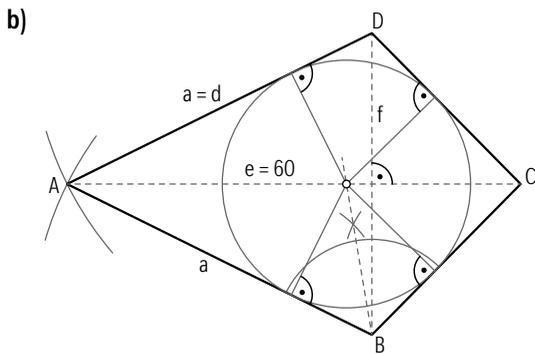
413. Lösungen in halber Größe



414. Gehe vor, wie bei Lösung von 413 d).

415. Lösungen in halber Größe





- 417. a)** (1) Zeichne die Strecke („mit fester Länge“) $a = \overline{AB} = 4,9$ cm.
 (2) Winkel α (B; Scheitel A; 80° geg. UZS; B')
 (3) Strahl AB' und Kreis mit MP A und Radius 3,8 cm schneiden ergibt D.
 (4) Parallele zu AB durch D und Parallele zu AD durch B. Schnitt der beiden Parallelen ergibt C.
- b)** Analoge Vorgangsweise wie bei 417 b)
- c)** (1) Zeichne Strecke („m. f. L.“) $a = \overline{AB} = 6,5$ cm.
 (2) Winkel α (B; Scheitel A; 55° geg. UZS; B') und Winkel β (A; Scheitel B; 76° im UZS; A')
 (3) Strahl AB' mit Kreis mit MP A und Radius 3,1 schneiden ergibt D.
 (4) Strahl BA' mit Parallele zu AB durch D schneiden ergibt C.
- d)** (1) Zeichne Strecke („m.f.L.“) $a = \overline{AB} = 3,8$ cm:
 (2) Winkel β (A; Scheitel B; 90° im UZS; A')
 (3) Strahl BA' mit Kreis mit MP B und Radius 5,1 cm schneiden ergibt C.
 (4) Gerade AC zeichnen und als Spiegelungsachse verwenden. a und b markieren („Objekte markieren“) und an AC spiegeln ergibt D.

418. Grafik siehe unten

- 419. a)** Quadrat **b)** Raute **c)** Quadrat
d) Raute **e)** Parallelogramm

420. Umkreis: Verwende den Befehl „Mittelsenkrechte“.
 Inkreis: Schneide die Symmetrieachse mit einer „Winkelhalbierenden“ eines der anderen Winkel

- 421. a)** A; B; F **b)** A; D; E

422. Parallelogramm: A, B, D
 Deltoid: B, C
 Trapez: A, B, D, E

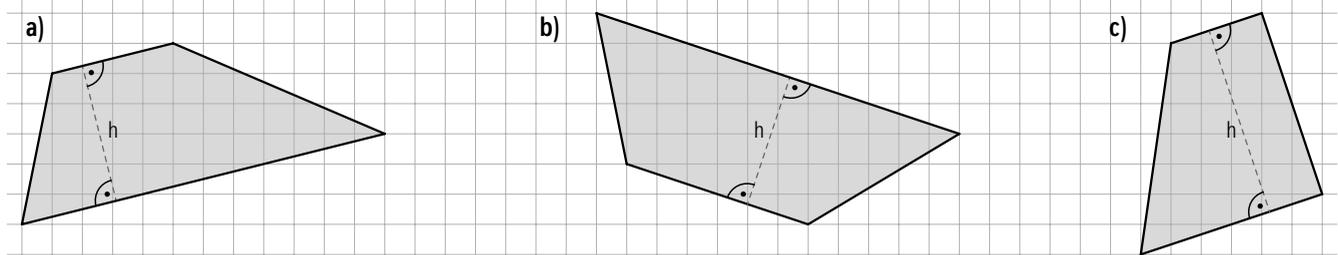
423. B; E; F

- 424.** A \rightarrow Raute; B \rightarrow Quadrat C \rightarrow Parallelogramm
 D \rightarrow Rechteck E \rightarrow glsch. Trapez F \rightarrow allgemeines Viereck
 G \rightarrow Deltoid H \rightarrow Trapez

12 Daten und Zufall

- 425.** absolute; kleinste; größte; Minimum und Maximum; man die Summe der Werte einer Liste durch die Anzahl der Werte dividiert; er Mitte einer geordneten Datenliste
- 426.** Zeile für Zeile das Fehlende ergänzt:
 3; 15; 12; 8; 7
 8; 13; 4; 9; 8
 2; 9; 9; 2; 4,5
- 427.** D; A; C; B
- 428.** C; A; B
- 429.** Eingabe der Daten in Spalte A mit A1 beginnend.
a) Ordne die Daten aufsteigend. Min: 10,7 s; Max.: 19,7 s
 Das Ordnen ist nicht unbedingt notwendig. Durch Eingabe „=“ in Funktionszeile findest du in einem Menü die Möglichkeiten MAX und MIN, z. B. MAX(A1:A20)
 Spannweite: Benutze eine beliebige Zelle
 „ = MAX(A1:A20) – MIN(A1:A20)“. Ergebnis 9 s
b) „=“ in Funktionszeile und Menüpunkt
 „MITTELWERT(A1:A20) in beliebiger Zelle ausrechnen.
 arithm. Mittelwert = 15,74 s
- 430.** Der kleinste Schüler ist 135 cm groß.
- 431.** Die drei Freunde könnten folgendes Taschengeld (in €) haben:
 (14; 14; 14); (13; 14; 15); (8; 12; 22); (10; 15; 17); (10; 10; 22)
- 432.** Für den arithm. Mittelwert ergibt sich der Wert 57 km/h. Nimmt man hingegen den Median erhält man den Wert 52 km/h. Der Wert „98 km/h“ ist ein Ausreißer und verfälscht den arithm. Mittelwert.
- 433.** Sie müssen noch 28 km fahren.
- 434. a)** D; E; B; A; C **b)** B; C; D
- 435.** C; E
- 436.** Zählen; Gesamtanzahl; Dezimalzahlen; Prozent
- 437.** 6 von 51 Buchstaben sind „e“. Daher $\frac{2}{17} \approx 11,8\%$
- 438. a)** Lukas: 66,7%; Jakob: 50%; Niki: 60%; Dorian: 80%
b) Dorian. Relativ höchste Trefferquote. Von 5 Schüssen ist nur einer kein Tor.

Lösungen zu **418.**



439. Trage die Augenzahlen in Spalte A ein.

a) Zur Berechnung der relativen Häufigkeit trage in Zelle B1 folgende Formel ein: $= A1/SUMME(A\$1:A\$6)$. Die \$-Zeichen sind notwendig, dass sich der Zellbezug beim Kopieren der Formel nicht ändert. Du würdest sonst in Zelle B2 die Formel $A2/SUMME(A2:A7)$ haben, aber die SUMME muss in allen Zellen gleich bleiben.

Kopiere die Formel in die Zellen B2 bis B6. Damit kannst du die rel. Häufigkeiten als Dezimalzahlen ablesen. Du kannst aber auch die Ansicht in der Spalte B auf „%“ einstellen und die entsprechenden Prozentergebnisse ablesen.

Spaltenweise für jede Augenzahl:

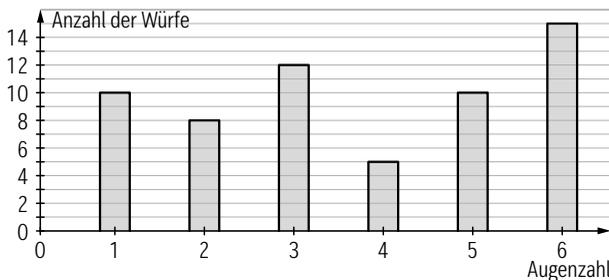
(„1“; 0,1667; 16,67 %); („2“; 0,1333; 13,33 %)

(„3“; 0,2000; 20,00 %); („4“; 0,0833; 8,33 %)

(„5“; 0,1667; 16,67 %); („6“; 0,2500; 25,00 %)

b) Man kann die Summe der relativen Häufigkeiten als Bruch schreiben, in dessen Nenner die Gesamtzahl der Würfe (= 60) steht. Im Zähler steht die Anzahl der gewürfelten Einsen, Zweier, ..., Sechser. Diese Summe hat ebenfalls den Wert 60. Daher kann man den Bruch kürzen und erhält 1.

c) **Wurfergebnisse beim Werfen eines Würfels**



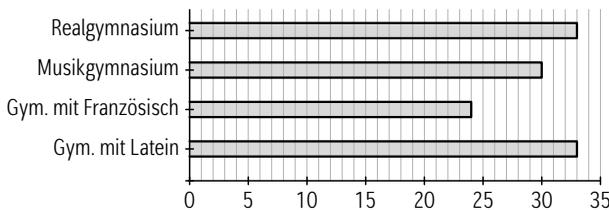
440. Tabelle spaltenweise

a) Es wurden 120 Schüler/innen befragt:

b) rel. H: (0,275; 0,2; 0,25; 0,275)

proz. H: (27,5%; 20%; 25%; 27,5%)

c) **Schultypwahl für die 3. Klasse**



441. a) 10%; 20%; 15%; 30%; 25%

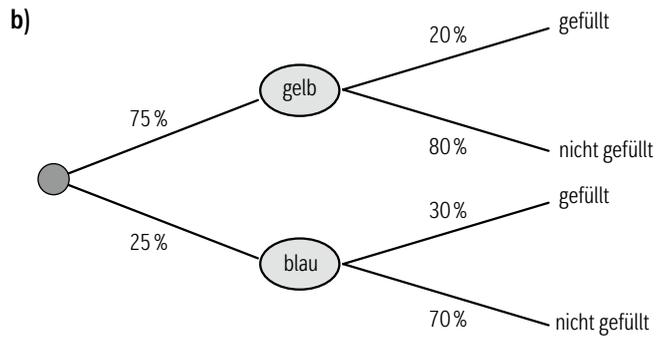
b) Wolfgang hat 25% erspart.
Süßigkeiten: 10%; Bücher: 20%; Freizeit: 15%;
Sonstiges 30%; Sparen 25%

c) 3€; 6€; 4,50€; 9€; 7,50€

442. 1; 0,6; 0,7; 0,9

443. a)

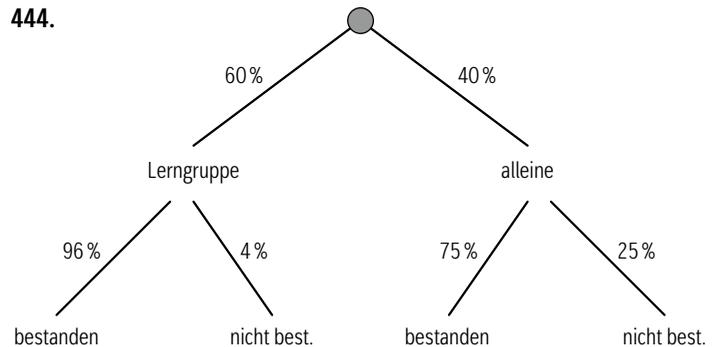
	gefüllt	nicht gef.	gesamt
gelbe Eier	30	120	150
blaue Eier	15	35	50
gesamt	45	155	200



c) $0,75 \cdot 0,20 = 0,15$. 15% aller Eier sind gefüllte, gelbe Eier. (Oberer Ast)

d) $\frac{45}{200} = 0,225 = 22,5\%$

444.



b)

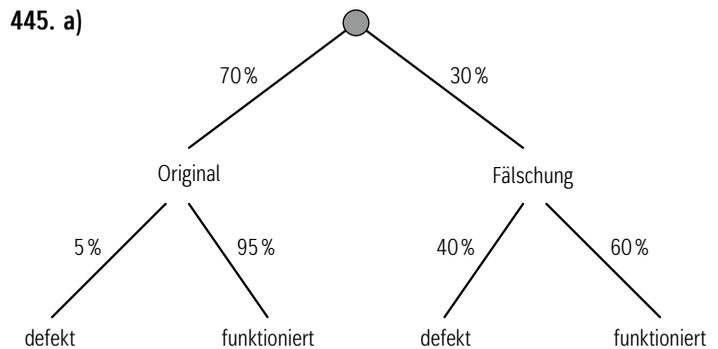
	best.	nicht b.	gesamt
Lerngr.	144	6	150
allein	75	25	100
gesamt	219	31	250

c) 2,4% aller Personen waren in einer Lerngruppe und haben nicht bestanden.

(Ast links in die Mitte gehend)

d) 87,6% der Personen haben die Prüfung bestanden.

445. a)



b)

	defekt	funkt.	gesamt
Orig.	7	133	140
Fälsch.	24	36	60
gesamt	31	169	200

c) 66,5% aller Uhren sind Originaluhren, die funktionieren.

d) 15,5% aller Uhren funktionieren nicht.

e) 36 Uhren

13 Flächeninhalt von Dreiecken und Vierecken

446. Tabelle siehe unten

447. Höhe; h_b ;

448. a und h_a ;

449. a) 578 mm^2 b) 105 cm^2 c) $43,12 \text{ m}^2$

450. a) ... eine Raute auch ein Parallelogramm ist.

b) (1) 1830 cm^2 (2) $5,5 \text{ dm}^2 = 550 \text{ cm}^2$

451. Der Wert für den Flächeninhalt ist jeweils genau.

a) $a = 32 \text{ mm}$, $h_a = 20 \text{ mm}$, $A = 640 \text{ mm}^2$

$b \approx 21,5 \text{ mm}$, $h_b \approx 30 \text{ mm}$,

b) $a \approx 21,5 \text{ mm}$, $h_a \approx 28 \text{ mm}$, $A = 608 \text{ mm}^2$

$b \approx 29 \text{ mm}$, $h_b \approx 21 \text{ mm}$,

c) $a = b \approx 28 \text{ mm}$, $h_a = h_b \approx 27 \text{ mm}$, $A = 768 \text{ mm}^2$

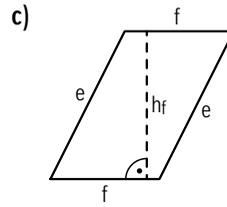
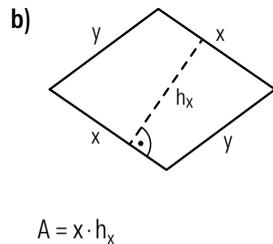
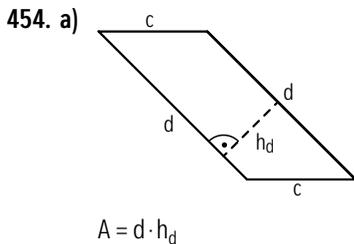
452. a) $C(8|3)$; $A_{ABCD} = 15 \text{ cm}^2$

b) $D(-2|5)$; $A_{ABCD} = 14 \text{ cm}^2$

453. a) Parallelogramm mithilfe des Koordinatengitters zeichnen. $C(-3|3)$

b) Unter „Messen“ gibt es einen Button für Fläche. $A_{ABCD} = 27 \text{ cm}^2$

c) $B'(7|5)$. Der Flächeninhalt des Vierecks $AB'C'D$ ist gleich als der von $ABCD$. Die Seite $B'C'$ hat denselben Abstand von AD wie BC . Damit besitzen beide Parallelogramme eine Seite und die zugehörige Höhe gemeinsam.



$A = f \cdot h_f$

455. a) $A = 900 \text{ m}^2$; Kosten für das Grundstück: 53 550 €.

b) Es werden 147,5 m Zaun benötigt.

456. parallelen; Höhe;

457. ... $(a + c)$ und der Höhe h .

458. a) $A = 13,75 \text{ cm}^2$

b) $A = 6912 \text{ mm}^2$

459. a) $a \approx 49,5 \text{ mm}$; $c \approx 16,5 \text{ mm}$; $h \approx 18,5 \text{ mm}$;

$A_{\text{Trapez}} = 608 \text{ mm}^2$ (genaues Ergebnis)

b) $a \approx 25 \text{ mm}$; $c \approx 51 \text{ mm}$; $h \approx 18 \text{ mm}$

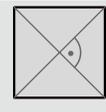
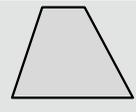
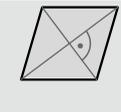
$A_{\text{Trapez}} = 672 \text{ mm}^2$ (genaues Ergebnis)

c) $a \approx 25 \text{ mm}$; $c \approx 12,5 \text{ mm}$; $h \approx 25 \text{ mm}$

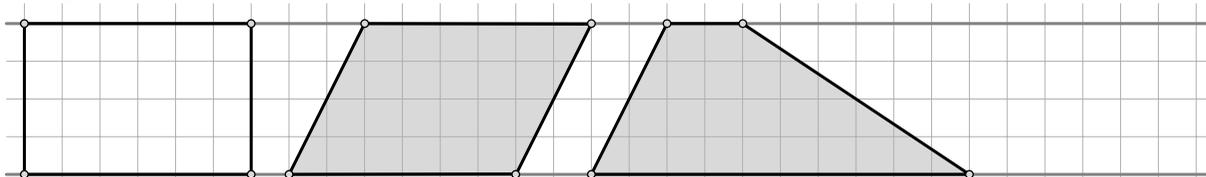
$A_{\text{Trapez}} = 480 \text{ mm}^2$ (genaues Ergebnis)

460. Tipp für das Trapez: Bei allen hier gezeichneten Vierecken muss die Summe der Kästchenlängen der Paralleleseiten gleich sein, also 12. Grafik siehe unten

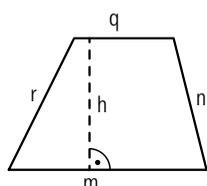
Lösungen zu 446.

Das dargestellte Viereck ist ein ...						
Rechteck	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Trapez	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Parallelogramm	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Raute	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Deltoid	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Lösungen zu 460.

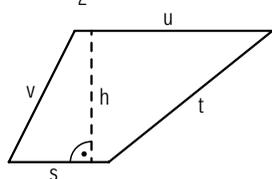


461. a)



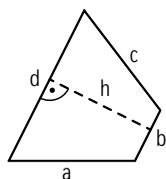
$$A = \frac{(m+q) \cdot h}{2}$$

b)



$$A = \frac{(s+u) \cdot h}{2}$$

c)



$$A = \frac{(b+d) \cdot h}{2}$$

462. a) $A = 3,375 \text{ m}^2$ b) 67,5% der Gesamtfläche
 c) Der Anstrich kostet ca. 59 € (58,56 €).

463. normal; Raute; Quadrat

464. e und f.

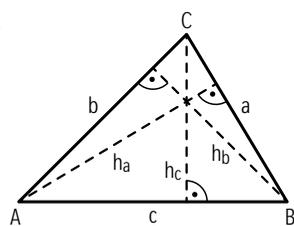
465. a) $A = 6,75 \text{ cm}^2$ b) $A = 11,96 \text{ dm}^2$

466. A, B, D

467. Richtig, da jedes Quadrat ein Rechteck ist. Daher gilt für $a = b$ die Formel $A = a \cdot a$.
 Jedes Quadrat ist eine Raute (Deltoid), daher gilt für $e = f = d$ die Formel $A = \frac{d \cdot d}{2}$.

468. $A = 3150 \text{ cm}^2$

469.



$h_b; c$

470. ... c und der Höhe h_c .

471. a) $A = 8,1 \text{ cm}^2$ b) $A = 700 \text{ mm}^2 = 7 \text{ cm}^2$
 c) $A = 2,88 \text{ m}^2$

472. a und b

473. A, B, D, E

474. a) A und C liegen gleich hoch. Damit ist die Länge von $\overline{AC} = b = 3 \text{ cm}$ aus den x-Koordinaten von A und C ablesbar ($4 - 1 = 3$). Die zugehörige Höhe h_b lässt sich aus den y-Koordinaten ablesen und beträgt 4 cm ($6 - 2 = 4$).
 $A_{ABC} = (4 \cdot 3) : 2 = 6 \text{ cm}^2$.
 b) AC liegt günstig, weil es parallel zur y-Achse liegt.
 $\overline{AC} = b = (6 - 1) = 5 \text{ cm}$. h_b liegt waagrecht. $h_b = 5 \text{ cm}$.
 $A_{ABC} = 12,5 \text{ cm}^2$

475. B, D, F

476. Das Streichen kostet 5,90 €.

477. Halte dich an die folgenden Anweisungen und du kannst die Aufgabenstellung leicht erfüllen.

- a) Parallelogramm: Der Abstand zweier Paralleleseiten muss gleich bleiben und ihre Länge unverändert.
 b) Deltoid: Die Längen der Diagonalen müssen gleich bleiben. Verschiebe die waagrechte Diagonale parallel in Richtung der Symmetrieachse.
 c) Trapez: Lasse den Abstand der Paralleleseiten unverändert. Die Summe der Kästchenlängen (hier 8) der beiden Paralleleseiten muss unverändert bleiben (siehe auch Lösung 460).

478. D, C, E, B

479. a) $a = 2 \text{ dm}$; $A_{ABCD} = 6 \text{ dm}^2$
 b) Die zweite Kathete ist 3 cm lang. $A = 6 \text{ cm}^2$.