Lösungsheft
MATHEMATIK

Zum Lehrbuch für Klasse 6

Nur für Lehrer

VOLK UND WISSEN VOLKSEIGENER VERLAG BERLIN

Lösungsheft

MATHEMATIK

Zum Lehrbuch für Klasse 6

(Titel-Nr. 00 06 03)

Nur für Lehrer

Volk und Wissen Volkseigener Verlag Berlin
1980

An der Ausarbeitung der Lösungen waren Jürgen Karl, Wolfgang Leser und Werner Wunderlich beteiligt.

9. Auflage
Ausgabe 1969
Lizenz-Nr. 203/1000/79 (BN 00 22 12-9)
LSV 0645
Redaktion: Siegmar Kubicek, Christa Martin
Printed in the German Democratic Republic
Gesamtherstellung: Graphische Werkstätten Zittau-Görlitz
Redaktionsschluß: 5. Februar 1979
Bestell-Nr. 707 567 5
DDR 1,- M

Inhaltsverzeichnis

Aufgaben	Seite
a) Die Teilbarkeit natürlicher Zahlen	5
Aufgaben zur Übung und Wiederholung	16
b) Gebrochene Zahlen	17
Aufgaben zur Übung und Wiederholung	31
c) Einführung in die Gleichungslehre; Proportionen	33
Aufgaben zur Übung und Wiederholung	40
d) Planimetrie	42
Aufgaben zur Übung und Wiederholung	46
Schüleraufträge	46

Vorbemerkungen

Das Lösungsheft enthält die Lösungen der Aufgaben und der Schüleraufträge des Lehrbuches "Mathematik, 6. Klasse" (00 06 03 - Ausgabe 1969).

Es sind nur Lösungen aufgenommen worden, die rechnerisch zu ermitteln sind. Dabei wurde auf die Angabe solcher Lösungen verzichtet, die sich für den Lehrer unmittelbar aus dem Text ergeben.

Die Lösungen von Konstruktionsaufgaben sind im Lösungsheft nicht enthalten, da erfahrungsgemäß ihre Angabe dem Lehrer keine wesentliche Erleichterung bei der Durchführung des Unterrichts bietet. Entsprechendes gilt von grafischen Darstellungen.

Bei Textaufgaben wurde aus Platzgründen auf den Antwortsatz verzichtet. Diese Maßnahme erscheint berechtigt, weil solche Sätze in den meisten Fällen verschieden formuliert werden können. Es sei jedoch ausdrücklich darauf hingewiesen, daß man bei Anwendungsaufgaben vom Schüler stets einen Antwortsatz verlangen sollte.

Aufgaben

a) Die Teilbarkeit natürlicher Zahlen

1.

a	a + 1	a - 1
7	8	6
23	24	22
458	459	457
20 000	20 001	19 999
45 831 769	45 831 770	45 831 768

2.

a	a + 1	a - 1
5	6	4
17	18	16
376	377	375
40 000	40 001	39 999
47 832 679	47 832 680	47 832 678

3. a) 4 328 631 b) 6 004 035 083

4. a) 3 643 321 b) 3 007 028 054

5.

a		b	a + b = x	a + y = b	y = b - a
30	<	63	93	33	33
52	=	52	104	0	0
32	>	18	50	-	-
73	>	72	145	-	-
456	<	546	1 002	90	90
0	<	13	13	13	13

6. 3, 16, 27, 41, 47

7. 6, 19, 49, 74, 48

8. 8, 25, 36, 45, 62

9. 18, 27, 36, 57, 74

10. a) $x = 10$, $x = 100 - 90$ 11. a) $x = 20$, $x = 100 - 80$

b) $x = 36$, $x = 123 - 87$ b) $x = 79$, $x = 101 - 22$

c) $x = 2$, $x = 213 - 211$ c) $x = 1$, $x = 315 - 314$

12. a) $x = 59$, $x = 73 - 14$ 13. a) $x = 17$, $x = 60 - 43$

b) $x = 722$, $x = 1009 - 287$ b) $x = 1997$, $x = 2530 - 533$

c) $x = 0$, $x = 12 - 12$ c) $x = 0$, $x = 14 - 14$

14. a) 12 15. a) 18 16. a) 13 17. a) 7

b) n.l. b) 0 b) n.l. b) n.l.

c) 0 c) n.l. c) n.l. c) n.l.

d) n.l. d) n.l. d) n.l. d) n.l.

18. a) $x = 101 - 99 = 2$ 19. a) $x = 140 - 133 = 7$

b) n.l. b) n.l.

c) $x = 27 - 27 = 0$ c) $x = 22 - 22 = 0$

20. a) $x = \frac{120}{5} = 24$ 21. a) $x = \frac{750}{6} = 125$

b) $x = \frac{1440}{16} = 90$ b) $x = \frac{6500}{13} = 500$

22. a) $x = \frac{1040}{13} = 80$ 23. a) $x = \frac{1120}{14} = 80$

b) $x = \frac{0}{5} = 0$ b) $x = \frac{27}{1} = 27$

24. 0; 7; 13; 856; 7999; 8001

25. 0; 6; 15; 789; 798; 5999; 6001

26. $3 < 12$; $143 > 141$; 27. $5 < 15$; $138 > 136$;

$0 < 80$; $748 < 32160$; $60 > 0$; $7999 < 12310$;

$432 > 423$ $587 > 578$

28. $[3;5]$; $[5;26]$; $[36;36]$ 29. $[4;8]$; $[24;24]$; $[4;14]$; $[13;19]$

30. $45 = 5 \cdot 9$ 31. $35 = 5 \cdot 7$

$18 = 3 \cdot 6$ $15 = 3 \cdot 5$

$12 = 3 \cdot 4$ $18 = 3 \cdot 6$

n.l. n.l.

$56 = 8 \cdot 7$ $56 = 7 \cdot 8$

$36 = 9 \cdot 4$ $45 = 9 \cdot 5$

n.l. $36 = 6 \cdot 6$

$165 = 5 \cdot 33$ $135 = 5 \cdot 27$

n.l. $187 = 11 \cdot 17$

$154 = 11 \cdot 14$ $216 = 9 \cdot 24$

$180 = 15 \cdot 12$ $169 = 13 \cdot 13$

n.l. n.l.

32.

a	b	a · b	a|b (ja / nein)	a · x = b	x|b (ja / nein)
9	72	648	ja	9 · 8 = 72	ja
1	13	13	ja	1 · 13 = 13	ja
22	9	198	nein	-	-
17	17	289	ja	17 · 1 = 17	ja
9	144	1296	ja	9 · 16 = 144	ja
27	9	243	nein	-	-

33. a) ja; $x = 13$ b) nein 34. a) ja; $x = 14$ b) nein

c) ja; $x = 17$ d) nein c) ja; $x = 19$ d) nein

e) ja; $x = 1$ f) nein e) ja; $x = 1$ f) ja; $x = 8$

35. 12: 1; 2; 3; 4; 6; 12

18: 1; 2; 3; 6; 9; 18

14: 1; 2; 7; 14

64: 1; 2; 4; 8; 16; 32; 64

48: 1; 2; 3; 4; 6; 8; 12; 16; 24; 48

84: 1; 2; 3; 4; 6; 7; 12; 14; 21; 28; 42; 84

90: 1; 2; 3; 5; 6; 9; 10; 15; 18; 30; 45; 90

92: 1; 2; 4; 23; 46; 92

240: 1; 2; 3; 4; 5; 6; 8; 10; 12; 15; 16; 20; 24; 30; 40; 48; 60; 80; 120; 240

160: 1; 2; 4; 5; 8; 10; 16; 20; 32; 40; 80; 160

360: 1; 2; 3; 4; 5; 6; 8; 9; 10; 12; 15; 18; 20; 24; 30; 36; 40; 45; 60; 72; 90; 120; 180; 360

210: 1; 2; 3; 5; 6; 7; 10; 14; 15; 21; 30; 35; 42; 70; 105; 210

36. 15: 1; 3; 5; 15

24: 1; 2; 3; 4; 6; 8; 12; 24

21: 1; 3; 7; 21

72: 1; 2; 3; 4; 6; 8; 9; 12; 18; 24; 36; 72

63: 1; 3; 7; 9; 21; 63

96: 1; 2; 3; 4; 6; 8; 12; 16; 24; 32; 48; 96

80: 1; 2; 4; 5; 8; 10; 16; 20; 40; 80

98: 1; 2; 7; 14; 49; 98

180: 1; 2; 3; 4; 5; 6; 9; 10; 12; 15; 18; 20; 30; 36; 45; 60; 90; 180

150: 1; 2; 3; 5; 6; 10; 15; 25; 30; 50; 75; 150

480: 1; 2; 3; 4; 5; 6; 8; 10; 12; 15; 16; 20; 24; 30; 32; 40; 48; 60; 80; 96; 120; 160; 240; 480

720: 1; 2; 3; 4; 5; 6; 8; 9; 10; 12; 15; 16; 18; 20; 24; 30; 36; 40; 45; 48; 60; 72; 80; 90; 120; 144; 180; 240; 360; 720

37. a) 2; 3; 5; 7; 11; 13; 17; 19 b) 23; 29 c) 41; 43; 47
d) 61; 67 e) 83; 89 f) 101; 103; 107; 109

38. a) 11; 13; 17; 19 b) 31; 37
c) 53; 59 d) 71; 73; 79
e) 97 f) 113

39. 6: 1; 2; 3; 6 Summe: 12

47: 1; 47 Summe: 48

63: 1; 3; 7; 9; 21; 63 Summe: 104

144: 1; 2; 3; 4; 6; 8; 9; 12; 16; 18; 24; 36; 48; 72; 144
Summe: 403

24: 1; 2; 3; 4; 6; 8; 12; 24 Summe: 60

101: 1; 101 Summe: 102

40. 18: 1; 2; 3; 6; 9; 18 Summe: 39

43: 1; 43 Summe: 44

28: 1; 2; 4; 7; 14; 28 Summe: 56

324: 1; 2; 3; 4; 6; 9; 12; 18; 27; 36; 54; 81; 108; 162; 324
Summe: 847

81: 1; 3; 9; 27; 81 Summe: 121

103: 1; 103 Summe: 104

41. a) $M_8 = \{8; 16; 24; 32; 40; 48; 56; 64; 72; 80; 88; 96\}$

b) $M_9 = \{9; 18; 27; 36; 45; 54; 63; 72; 81; 90; 99\}$

42. a) $M_4 = \{4; 8; 12; 16; 20; 24; 28; 32; 36; 40; 44; 48; 52; 56; 60; 64; 68; 72; 76; 80; 84; 88; 92; 96\}$

b) $M = \{2; 3; 5; 7; 11; 13; 17; 19; 23; 29; 31; 37; 41; 43; 47; 53; 59; 61; 67; 71; 73; 79; 83; 89; 97\}$

43. 24: $M_T = \{1; 2; 3; 4; 6; 8; 12; 24\}$
$M_P = \{2; 3\}$

462: $M_T = \{1; 2; 3; 6; 7; 11; 14; 21; 22; 33; 42; 66; 77; 154; 231; 462\}$

$M_P = \{2; 3; 7; 11\}$

650: $M_T = \{1; 2; 5; 10; 13; 25; 26; 50; 65; 130; 325; 650\}$

$M_P = \{2; 5; 13\}$

858: $M_T = \{1; 2; 3; 6; 11; 13; 22; 26; 33; 39; 66; 78; 143; 286; 429; 858\}$

$M_P = \{2; 3; 11; 13\}$

665: $M_T = \{1; 5; 7; 19; 35; 95; 133; 665\}$

$M_P = \{5; 7; 19\}$

44. 48: $M_T = \{1; 2; 3; 4; 6; 8; 12; 16; 24; 48\}$

$M_P = \{2; 3\}$

231: $M_T = \{1; 3; 7; 11; 21; 33; 77; 231\}$

$M_P = \{3; 7; 11\}$

510: $M_T = \{1; 2; 3; 5; 6; 10; 15; 17; 30; 34; 51; 85; 102; 170; 255; 510\}$

$M_P = \{2; 3; 5; 17\}$

1 122: $M_T = \{1; 2; 3; 6; 11; 17; 22; 33; 34; 51; 66; 102; 187; 374; 561; 1122\}$

$M_P = \{2; 3; 11; 17\}$

805: $M_T = \{1; 5; 7; 23; 35; 115; 161; 805\}$

$M_P = \{5; 7; 23\}$

45. a) ja
b) nein
c) ja
d) nein

46. a) ja
b) nein
c) ja
d) nein

47. a) ja
b) nein
c) ja
d) ja

48. a) ja
b) nein
c) ja
d) ja

49. 8300 = 10 · 830
53460 = 10 · 5346
94300 = 10 · 9430
60000 = 10 · 6000

50. 34610 = 10 · 3461
48200 = 10 · 4820
76200 = 10 · 7620
400000 = 10 · 40000

51. 17375 = 5 · 3475
48250 = 5 · 9650
66555 = 5 · 13311
306025 = 5 · 61205

52. 16825 = 5 · 3365
39750 = 5 · 7950
33555 = 5 · 6711
204015 = 5 · 40803

55. 48 = 4 · 12
724 = 4 · 181
5 032 = 4 · 1 258
37 952 = 4 · 9 488
24 607 348 = 4 · 6 151 837

56. 3056 = 8 · 382
43752 = 8 · 5469

61. a) 15; 8; 18; 22; 38; 21; 27; 39; 27; 36

b) 20 088 = 9 · 2232
539 820 = 9 · 59 980
37 415 214 = 9 · 4 157 246
874 854 = 9 · 97 206

c) 24 036 = 3 · 8 012
20 088 = 3 · 6 696
8 213 421 = 3 · 2 737 807
539 820 = 3 · 179 940
9 864 291 = 3 · 3 288 097
37 415 214 = 3 · 12 471 738
874 854 = 3 · 291 618

62. a) 14; 13; 9; 25; 38; 21; 27; 39; 27; 36

b) 40 023 = 9 · 4 447
398 520 = 9 · 44 280
74 153 241 = 9 · 8 239 249
485 478 = 9 · 53 942

c) 40 023 = 3 · 13 341

2 831 214 = 3 · 943 738

398 520 = 3 · 132 840

6 849 912 = 3 · 2 283 304

74 153 241 = 3 · 24 717 747

485 478 = 3 · 161 826

63. 756 = 6 · 126

9 462 = 6 · 1 577

214 872 = 6 · 35 812

7 392 = 6 · 1 232

30 462 = 6 · 5 077

64. 576 = 6 · 96

9 552 = 6 · 1 592

212 784 = 6 · 35 464

9 732 = 6 · 1 622

30 624 = 6 · 5 104

67. 3 678 teilbar durch 2; 3

14 586 teilbar durch 2; 3

67 924 teilbar durch 2; 4

23 456 100 teilbar durch 2; 3; 4; 5; 10

8 896 500 teilbar durch 2; 3; 4; 5; 9; 10

7 653 000 teilbar durch 2; 3; 4; 5; 8; 10

68. 7 638 teilbar durch 2; 3

41 586 teilbar durch 2; 3

76 924 teilbar durch 2; 4

32 265 300 teilbar durch 2; 3; 4; 5; 10

9 985 500 teilbar durch 2; 3; 4; 5; 9; 10

6 852 000 teilbar durch 2; 3; 4; 5; 8; 10

69. a) wahr

b) falsch

c) falsch

70. a) wahr

b) falsch

c) falsch

71. wahr: a), c)

72. wahr: a), d)

73. a) $M_1 = \{3; 6; 9; 12; 15; 18; 21; 24; 27; 30; 33; 36; 39; 42; 45; 48\}$

b) $M_2 = \{6; 12; 18; 24; 30; 36; 42; 48\}$

74. a) $M_1 = \{2; 4; 6; 8; 10; 12; 14; 16; 18; 20; \ldots; 50\}$

b) $M_2 = \{5; 10; 15; 20; 25; 30; 35; 40; 45; 50\}$

77. a) $\{4; 8; 12; 16; 20; 24; 28; 32; 36; 40; 44; 48; 52; 56; 60; 64; 68\}$

b) $\{8; 16; 24; 32; 40; 48; 56; 64\}$

$\{12; 24; 36; 48; 60\}$

$\{16; 32; 48; 64\}$

78. a) $\{3; 6; 9; 12; 15; 18; 21; 24; 27; 30; 33; 36; 39; 42; 45; 48; 51; 54; 57; 60\}$

b) $\{6; 12; 18; 24; 30; 36; 42; 48; 54; 60\}$

$\{9; 18; 27; 36; 45; 54\}$

$\{12; 24; 36; 48; 60\}$

79. $25 = 5 \cdot 5$

$42 = 2 \cdot 3 \cdot 7$

$48 = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 3$

$50 = 2 \cdot 5 \cdot 5$

$81 = 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3$

$121 = 11 \cdot 11$

$152 = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 19$

$240 = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 5$

$440 = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 5 \cdot 11$

$625 = 5 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5$

$840 = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 7$

$960 = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 5$

80. $16 = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2$

$28 = 2 \cdot 2 \cdot 7$

$36 = 2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 3$

$54 = 2 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3$

$81 = 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3$

$100 = 2 \cdot 2 \cdot 5 \cdot 5$

$225 = 3 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 5$

$306 = 2 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 17$

$504 = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 7$

$720 = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 5$

$900 = 2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 5$

$1000 = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5$

81. $120 = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 5$

$160 = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 5$

$200 = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 5 \cdot 5$

$150 = 2 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 5$

82. $180 = 2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 5$

$320 = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 5$

$220 = 2 \cdot 2 \cdot 5 \cdot 11$

$80 = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 5$

83. $180 = 2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 5$

Teiler: 1; 2; 3; 4; 5; 9; 10; 15; 20; 30; 45; 60; 90; 180

$256 = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2$

Teiler: 1; 2; 4; 8; 16; 32; 64; 128; 256

$372 = 2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 31$

Teiler: 1; 2; 3; 4; 6; 12; 62; 93; 124; 186; 372

$2200 = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 11$

Teiler: 1; 2; 4; 5; 8; 10; 11; 20; 22; 25; 40; 44; 50; 55; 88; 100; 110; 200; 220; 275; 440; 550; 1100; 2200

84. $120 = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 5$

Teiler: 1; 2; 3; 4; 5; 6; 8; 10; 12; 15; 20; 24; 30; 40; 60; 120

$128 = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2$

Teiler: 1; 2; 4; 8; 16; 32; 64; 128

$348 = 2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 29$

Teiler: 1; 2; 3; 4; 6; 12; 29; 58; 87; 116; 174; 348

$1400 = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 7$

Teiler: 1; 2; 4; 5; 7; 8; 10; 14; 20; 25; 28; 35; 40; 50; 56; 70; 100; 140; 175; 200; 280; 350; 700; 1400

85. a) 2^4 b) 3^5 c) 4^4 d) 10^6

86. a) 2^5 b) 3^4 c) 9^7 d) 10^5

87. $2^3 = 8$

$5^3 = 125$

$8^3 = 512$

$4^5 = 1024$

$10^4 = 10\,000$

88. $2^4 = 16$

$3^4 = 81$

$10^5 = 100\,000$

$6^3 = 216$

$7^2 = 49$

89. a) 1; 2; 3; <u>6</u>

b) 1; <u>7</u>

c) 1; 3; <u>9</u>

d) 1; 2; 4; 8; <u>16</u>

90. a) 1; 3; 5; <u>15</u>

b) 1; 2; <u>4</u>

c) 1; 2; 4; 7; <u>14</u>

d) 1; 2; 3; 4; 6; 8; 12; <u>24</u>

91. a) 1; <u>2</u>

b) 1; 2; <u>4</u>

c) 1; 2; <u>4</u>

92. a) <u>1</u>

b) 1; 2; 3; <u>6</u>

c) <u>1</u>

93. [256; 105]

94. [19;82], [23;47], [243;140]

95. a) 12 b) 36 c) 20 d) 216 e) 175 f) 240 g) 144 h) 72

96. a) 20 b) 60 c) 22 d) 70 e) 108 f) 180 g) 120 h) 84

97. a) 120; 360

b) 2 244; 1 326

98. a) 180; 240

b) 1 716; 1 326

99.

kgV	24	105	180
a	6	15	90
b	8	7	4

100.

kgV	36	105	180
a	12	21	60
b	9	5	9

101. a) 7 b) 3; 9

102. a) 7; b) 2; 4; 8;

103. a) 5

b) 25

c) 391

104. a) kein g.g.T. außer 1

b) 35

c) kein g.g.T. außer 1

Aufgaben zur Übung und Wiederholung

1. a) a = 2 n; n ∈ N b) a = 3 n; n ∈ N

2. a) a = 5 n; n ∈ N b) a = 2 n + 1; n ∈ N

3. a) ja b) ja c) ja d) ja

4. a) ja b) ja c) ja d) ja

5. 24 · 15; 4 328 · 15; 7 · 420; 0 · 23

6. 16 · 25; 3 422 · 305; 9 · 310; 47 · 0

7. 7 690 teilbar durch 2; 5; 10
33 872 teilbar durch 2; 4; 8
7 683 500 teilbar durch 2; 4; 5; 10
7 653 300 teilbar durch 2; 3; 4; 5; 10
977 648 teilbar durch 2; 4; 8
54 897 225 teilbar durch 3; 5

8. 6 970 teilbar durch 2; 5; 10
15 694 teilbar durch 2
3 856 700 teilbar durch 2; 4; 5; 10
7 835 500 teilbar durch 2; 4; 5; 10

779 648 teilbar durch 2; 4; 8

45 789 135 teilbar durch 3; 5

11. a) 40 b) 144 c) 120 d) 108

12. a) 24 b) 120 c) 126 d) 840

13. a) $\frac{2}{3}$; $\frac{3}{4}$; $\frac{3}{4}$; $\frac{2}{3}$; $\frac{7}{9}$; $\frac{7}{8}$

b) $\frac{9}{10}$; $\frac{2}{3}$; $\frac{3}{4}$; $\frac{1}{37}$; $\frac{9}{100}$; $\frac{7}{11}$

14. a) $\frac{2}{3}$; $\frac{4}{5}$; $\frac{2}{5}$; $\frac{9}{10}$; $\frac{3}{4}$; $\frac{9}{10}$

b) $\frac{9}{10}$; $\frac{2}{3}$; $\frac{2}{3}$; $\frac{3}{20}$; $\frac{4}{7}$; $\frac{10}{13}$

b) Gebrochene Zahlen

1. a) $\frac{3}{5}$ b) $\frac{8}{7}$ c) $\frac{29}{37}$

d) $\frac{10}{3}$ e) $\frac{7}{15}$ f) $\frac{7}{15}$

g) $\frac{41}{107}$ h) 1 i) $\frac{1}{10}$

2. a) $\frac{3}{4}$ b) 2 c) $\frac{19}{32}$

d) $\frac{7}{5}$ e) $\frac{11}{36}$ f) 2

g) $\frac{56}{45}$ h) 1 i) $\frac{2}{5}$

3. a) $\frac{32}{48}$ b) $\frac{44}{48}$ c) n.l.

d) n.l. e) $\frac{50}{48}$ f) n.l.

4. a) $\frac{72}{48}$ b) $\frac{54}{48}$ c) n.l.

d) $\frac{384}{48}$ e) $\frac{84}{48}$ f) n.l.

5. a) x = 3 K.Z. 10

b) x = 2 K.Z. 8

c) x = 5 K.Z. 7

d) x = 1 K.Z. 111

e) n.l.

f) n.l.

6. a) x = 5 K.Z. 25

b) x = 1 K.Z. 2

c) x = 3 K.Z. 25

d) x = 20 K.Z. 5

e) n.l.

f) n.l.

7. a)

8. a), c), d), e)

9. a) $\frac{5}{4}$; $\frac{15}{12}$; $\frac{55}{44}$

b) $\frac{7}{1}$; $\frac{21}{3}$; $\frac{77}{11}$

c) $\frac{12}{15}$; $\frac{132}{165}$

10. a) $\frac{3}{4}$; $\frac{12}{16}$; $\frac{36}{48}$

b) $\frac{5}{1}$; $\frac{40}{8}$; $\frac{55}{11}$

c) $\frac{9}{12}$; $\frac{3}{4}$; $\frac{12}{16}$; $\frac{99}{132}$

11. a) 0,3
b) 0,03
c) 0,000 7
d) 2,5
e) 0,6
f) 1,5
g) 0,64
h) 0,175
i) 1,05

12. a) 0,7
b) 0,007
c) 0,000 002
d) 0,4
e) 0,5
f) 0,44
g) 0,225
h) 0,15
i) 0,085

13. a) $\frac{1}{4}$
b) $\frac{18}{25}$
c) $\frac{111}{1000}$
d) $\frac{27}{10}$
e) $\frac{31}{2}$
f) $\frac{77}{100}$
g) $\frac{1}{500}$
h) $\frac{81}{20}$
i) $\frac{11}{4}$

14. a) $\frac{2}{5}$
b) $\frac{3}{4}$
c) $\frac{13}{40}$
d) $\frac{7}{2}$
e) $\frac{42}{5}$
f) $\frac{3}{125}$
g) $\frac{3}{200}$
h) $\frac{128}{125}$
i) $\frac{1}{625}$

15. a) ja b) nein c) ja
d) ja e) nein f) ja

16. a) ja b) ja c) nein
d) ja e) ja f) nein

19. a) $\frac{12}{20}$; $\frac{15}{20}$ b) $\frac{56}{77}$; $\frac{55}{77}$
c) $\frac{28}{64}$; $\frac{3}{64}$ d) $\frac{10}{24}$; $\frac{9}{24}$

20. a) $\frac{14}{21}$; $\frac{18}{21}$ b) $\frac{8}{36}$; $\frac{8}{36}$
c) $\frac{25}{60}$; $\frac{7}{60}$ d) $\frac{1}{3}$; $\frac{9}{3}$

21. a) $\frac{30}{72}$; $\frac{33}{72}$ b) $\frac{1}{7}$; $\frac{49}{7}$
c) $\frac{143}{156}$; $\frac{144}{156}$ d) $\frac{0}{35}$; $\frac{3}{35}$

22. a) $\frac{1}{8}$; $\frac{1}{8}$ b) $\frac{9}{12}$; $\frac{16}{12}$
c) $\frac{196}{210}$; $\frac{225}{210}$ d) $\frac{0}{90}$; $\frac{14}{90}$

23. a) $\frac{40}{60}$; $\frac{45}{60}$; $\frac{48}{60}$
b) $\frac{1}{5}$; $\frac{1}{5}$; $\frac{1}{5}$; $\frac{1}{5}$

24. a) $\frac{6}{12}$; $\frac{8}{12}$; $\frac{9}{12}$
b) $\frac{1500}{5000}$; $\frac{200}{5000}$; $\frac{25}{5000}$; $\frac{3}{5000}$

25. a) $\frac{420}{900}$ $\frac{165}{900}$ $\frac{260}{900}$ $\frac{162}{900}$
b) $\frac{40}{140}$; $\frac{28}{140}$; $\frac{49}{140}$; $\frac{24}{140}$; $\frac{10}{140}$

26. a) $\frac{300}{720}$; $\frac{140}{720}$; $\frac{75}{720}$; $\frac{66}{720}$
b) $\frac{270}{260}$; $\frac{44}{260}$; $\frac{25}{260}$; $\frac{34}{260}$; $\frac{100}{260}$

27. a) 0,80; 0,75
b) 0,12; 0,20

28. a) 0,60; 0,64
b) 0,15; 0,50

c) 0,215; 0,300
d) 5,400; 1,820; 0,007; 3,000

c) 0,400; 0,444
d) 8,2000; 15,2500; 0,0007; 4,7000

29. a) $\frac{3}{5} < \frac{4}{5}$; 5 b) $\frac{9}{12} > \frac{7}{12}$; 12
c) $\frac{1}{2} > \frac{1}{3}$; 6 d) $\frac{1}{15} > \frac{0}{12}$; 60
e) $\frac{2}{3} < \frac{3}{4}$; 12 f) $\frac{1}{2} > \frac{3}{7}$; 14

30. a) $\frac{2}{3} > \frac{1}{3}$; 3 b) $\frac{11}{15} < \frac{13}{15}$; 15
c) $\frac{1}{5} < \frac{1}{4}$; 20 d) $\frac{1}{8} > \frac{1}{10}$; 40
e) $\frac{0}{6} = \frac{0}{7}$; 42 f) $\frac{4}{5} < \frac{5}{6}$; 30

31. a) $\frac{7}{10} > \frac{2}{9}$; 90 b) $\frac{5}{12} > \frac{3}{8}$; 24
c) $\frac{7}{20} < \frac{11}{30}$; 60 d) $\frac{0}{18} = \frac{0}{24}$; 72

32. a) $\frac{7}{15} < \frac{3}{4}$; 60 b) $\frac{13}{15} > \frac{7}{10}$; 30
c) $\frac{8}{30} > \frac{0}{20}$; 60 d) $\frac{15}{36} < \frac{11}{24}$; 72

33. $\frac{5}{8} < \frac{1}{1}$; $\frac{3}{4} < \frac{1}{1}$; $\frac{5}{2} > \frac{1}{1}$; $\frac{6}{6} = \frac{1}{1}$; $\frac{10}{9} > \frac{1}{1}$

34. $\frac{8}{3} > \frac{1}{1}$; $\frac{1}{5} < \frac{1}{1}$; $\frac{9}{9} = \frac{1}{1}$; $\frac{11}{4} > \frac{1}{1}$; $\frac{3}{2} > \frac{1}{1}$

35. a) 0,38 > 0,37
b) 0,4 > 0,05
c) 0,045 < 0,4
d) 0,004 85 > 0,000 5

36. a) 0,71 < 0,72
b) 0,07 < 0,6
c) 0,125 < 0,215
d) 0,000 7 < 0,69

37. a) $\frac{7}{30} < \frac{1}{4}$ b) $\frac{6}{10} < \frac{4}{5}$
c) $\frac{95}{100} > \frac{4}{5}$ d) $\frac{255}{100} < \frac{11}{4}$
e) $\frac{3}{11} > \frac{255}{1000}$ f) $\frac{99}{100} < \frac{136}{137}$

38. a) $\frac{9}{10} < \frac{91}{100}$ b) $\frac{4}{8} > \frac{375}{1000}$
c) $\frac{1}{5} > \frac{125}{1000}$ d) $\frac{7}{9} > \frac{77}{100}$
e) $\frac{66}{100} > \frac{12}{19}$ f) $\frac{98}{100} > \frac{72}{75}$

39. a) 0,875 < 0,9
b) 1,5 > 1,49
c) 0,5625 < 0,58
d) 0,237 < 0,2375

40. a) 0,75 < 0,76
b) 0,55 > 0,54
c) 1,007 < 1,0625
d) 0,48 = 0,48

41. a) $\frac{6}{37}$; $\frac{14}{37}$; $\frac{16}{37}$; $\frac{25}{37}$; $\frac{27}{37}$

42. a) $\frac{0}{37}$; $\frac{5}{37}$; $\frac{12}{37}$; $\frac{13}{37}$; $\frac{29}{37}$

b) $\frac{5}{23}$; $\frac{5}{14}$; $\frac{5}{13}$; $\frac{5}{11}$; $\frac{5}{7}$

c) $\frac{0}{8}$; $\frac{1}{8}$; $\frac{3}{7}$; $\frac{5}{5}$; $\frac{5}{4}$

43. a) $\frac{5}{24}$; $\frac{7}{18}$; $\frac{5}{12}$; $\frac{17}{16}$; $\frac{7}{6}$

b) $\frac{4}{11}$; $\frac{7}{5}$; $\frac{5}{3}$; $\frac{13}{7}$; $\frac{9}{2}$

c) $\frac{0}{30}$; $\frac{42}{150}$; $\frac{5}{6}$; $\frac{98}{100}$; $\frac{3}{1}$

44. a) $\frac{7}{15}$; $\frac{2}{3}$; $\frac{11}{12}$; $\frac{23}{25}$; $\frac{101}{100}$; $\frac{8}{5}$

b) $\frac{2}{5}$; $\frac{11}{8}$; $\frac{41}{7}$; $\frac{19}{3}$; $\frac{15}{1}$

c) $\frac{0}{75}$; $\frac{1}{15}$; $\frac{5}{50}$; $\frac{1}{5}$; $\frac{1}{3}$

45. a) 0,015; 0,079; 0,284; 0,987 b) 0,021; 0,054; 0,21; 0,54

c) 0,0007; 0,007; 0,07; 0,7

46. a) 0,00037; 0,0082; 0,045; 0,054

b) 0,0004; 0,004; 0,040; 0,400 c) 0,00852; 0,0825; 0,285; 0,528

47. a) $\frac{41}{43}$; $\frac{31}{43}$; $\frac{25}{43}$; $\frac{14}{43}$; $\frac{13}{43}$

b) $\frac{5}{1}$; $\frac{4}{2}$; $\frac{3}{3}$; $\frac{2}{4}$; $\frac{1}{5}$

c) $\frac{97}{136}$; $\frac{59}{85}$; $\frac{11}{17}$; $\frac{41}{68}$; $\frac{21}{34}$

48. a) $\frac{91}{51}$; $\frac{51}{51}$; $\frac{37}{51}$; $\frac{19}{51}$; $\frac{15}{51}$

b) $\frac{7}{3}$; $\frac{7}{5}$; $\frac{7}{8}$; $\frac{7}{17}$; $\frac{7}{21}$

c) $\frac{6}{2}$; $\frac{5}{3}$; $\frac{4}{4}$; $\frac{3}{5}$; $\frac{2}{6}$

49. a) 0,782; 0,278; 0,0785; 0,00875

b) 21,8; 18,2; 12,8; 8,21; 2,81

50. a) 0,0841; 0,0814; 0,0481; 0,00184

b) 43,1; 34,1; 13,4; 4,31; 3,41

53. a) x = 4; 5; 6; 7

b) x = 4; 5; ...; 11

54. a) x = 3; 4; 5; 6

b) x = 6; 7; 8; 9

55. a) n.l. b) x = 3; 4; 5; 6

56. a) n.l. b) x = 7; 8

59. a) $\frac{3}{4}$ b) $\frac{9}{10}$ c) $\frac{4}{9}$

d) $\frac{7}{12}$ e) $\frac{25}{24}$ f) $\frac{16}{21}$

60. a) $\frac{1}{2}$ b) $\frac{7}{8}$ c) $\frac{19}{20}$

d) $\frac{3}{10}$ e) $\frac{15}{14}$ f) $\frac{23}{28}$

61. a) $\frac{13}{16}$ b) $\frac{1}{2}$ c) $\frac{29}{35}$

d) $\frac{29}{35}$ e) $\frac{19}{20}$ f) $\frac{2}{3}$

62. a) $\frac{1}{2}$ b) $\frac{2}{5}$ c) $\frac{31}{40}$

d) $\frac{31}{40}$ e) $\frac{50}{77}$ f) $\frac{3}{4}$

63. a) $\frac{338}{175}$ b) $\frac{11}{120}$ c) $\frac{37}{64}$ d) $\frac{16}{51}$

64. a) $\frac{391}{200}$ b) $\frac{1}{10}$ c) $\frac{5}{9}$ d) $\frac{2}{15}$

65. a) $\frac{13}{12}$ b) $\frac{13}{3}$ c) $\frac{47}{24}$ d) $\frac{111}{70}$

66. a) $\frac{37}{60}$ b) $\frac{17}{4}$ c) $\frac{11}{5}$ d) $\frac{127}{88}$

67. a) $\frac{169}{75}$ b) $\frac{19}{9}$ c) $\frac{21}{7}=3$ d) $\frac{659}{315}$

68. a) $\frac{41}{24}$ b) $\frac{829}{480}$ c) $\frac{3}{1}=3$ d) $\frac{23}{12}$

69. a) $\frac{91}{24}$ b) $\frac{61}{15}$

70. a) $\frac{35}{9}$ b) $\frac{211}{56}$

71. a) x = 4 b) x = 0 c) x = 11
d) x = 2 e) x = 7 f) x = 36

72. a) x = 3 b) x = 1 c) x = 0
d) x = 4 e) x = 3 f) x = 5

73. a) x = 14 b) x = 0
c) n.l. d) n.l.

74. a) x = 34 b) x = 0
c) n.l. d) n.l.

75. a) $\frac{1}{2}$ b) $\frac{1}{10}$ c) n.l.
d) $\frac{1}{12}$ e) $\frac{1}{8}$ f) $\frac{1}{15}$

76. a) $\frac{3}{5}$ b) $\frac{1}{8}$ c) n.l.
d) n.l. e) $\frac{11}{24}$ f) $\frac{1}{16}$

77. a) $\frac{1}{12}$ b) n.l. c) $\frac{1}{36}$
d) $\frac{1}{108}$ e) $\frac{7}{120}$ f) $\frac{9}{143}$

78. a) $\frac{1}{14}$ b) $\frac{1}{60}$ c) n.l.
d) n.l. e) $\frac{2}{143}$ f) $\frac{9}{221}$

79. a) $\frac{7}{30}$ b) $\frac{16}{567}$
c) $\frac{0}{455} = 0$ d) n.l.

80. a) $\frac{0}{96} = 0$ b) $\frac{0}{96} = 0$
c) $\frac{2}{225}$ d) $\frac{0}{180} = 0$

81. a) $\frac{0}{12} = 0$ b) n.l. c) $\frac{0}{96} = 0$

82. a) $\frac{1}{3}$ b) $\frac{1}{660}$ c) $\frac{0}{120} = 0$

83. a) x = 2 b) x = 0
c) x = 3 d) x = 12

84. a) x = 3 b) x = 8
c) x = 4 d) x = 0

85. a) x = 6 b) n.l.
c) x = 2 d) x = 8

86. a) x = 24 b) n.l.
c) x = 40 d) x = 1

87. a) 2,89 = $\frac{289}{100}$
b) 20,02 = $\frac{1001}{50}$
c) 29,794 = $\frac{14897}{500}$

88. a) 3,01 = $\frac{301}{100}$
b) 15,242 = $\frac{7621}{500}$
c) 35,172 = $\frac{8793}{250}$

d) $54 = \frac{54}{1}$ d) $21{,}631 = \frac{21631}{1000}$

e) $0{,}23331 = \frac{23331}{100000}$ e) $1{,}88887 = \frac{188887}{100000}$

89. a) 1,08 b) 0,004 c) 0,601

90. a) 0,02 b) 0,001 c) 1,543

91. a) 0,017 b) 4,5809 c) 339,63

92. a) 0,0208 b) 0,128 c) 47,5

93. a) $\frac{79}{70}$ b) $\frac{409}{50}$ c) $\frac{47}{30}$ d) $\frac{19}{15}$ e) $\frac{97}{10}$ f) $\frac{11}{6}$

94. a) $\frac{109}{50}$ b) $\frac{591}{50}$ c) $\frac{1367}{300}$ d) $\frac{1607}{1300}$ e) $\frac{100}{7}$ f) $\frac{1603}{300}$

95. a) $\frac{1}{10}$ b) $\frac{3}{25}$ c) $\frac{1}{6}$ d) n.l.

96. a) $\frac{3}{10}$ b) n.l. c) $\frac{1}{60}$ d) 0

97. a) $3\frac{2}{5}$ b) $1\frac{1}{2}$ c) $5\frac{1}{18}$ d) $13\frac{1}{2}$ e) $3\frac{1}{19}$ f) $2\frac{2}{55}$

98. a) $1\frac{1}{6}$ b) $1\frac{1}{3}$ c) $1\frac{36}{37}$ d) $10\frac{1}{3}$ e) $4\frac{1}{2}$ f) $2\frac{3}{127}$

99. a) $\frac{23}{5}$ b) $\frac{7}{3}$ c) $\frac{13}{2}$ d) $\frac{28}{5}$ e) $\frac{111}{10}$ f) $\frac{26}{3}$

100. a) $\frac{15}{7}$ b) $\frac{26}{3}$ c) $\frac{41}{8}$ d) $\frac{67}{9}$ e) $\frac{89}{9}$ f) $\frac{43}{4}$

101. a) $\frac{21}{2}$ b) $\frac{11}{1}$ c) $\frac{61}{8}$ d) $\frac{523}{36}$

102. a) $\frac{28}{5}$ b) $\frac{10}{1}$ c) $\frac{446}{45}$ d) $\frac{215}{28}$

103. a) $\frac{31}{30}$ b) $\frac{81}{8}$ c) $\frac{75}{26}$ d) $\frac{5}{6}$

104. a) $\frac{13}{12}$ b) $\frac{31}{10}$ c) $\frac{194}{33}$ d) $\frac{38}{15}$

105. a) $\frac{x}{60}$; x=24 b) $\frac{x}{60}$; x=22 c) $\frac{x}{180}$; x=101 d) $\frac{x}{60}$; x=31 e) $\frac{x}{120}$; x=61

106. a) $\frac{x}{20}$; x=1 b) $\frac{x}{8}$; x=1 c) $\frac{x}{4}$; x=4 d) $\frac{x}{52}$; x=29 e) $\frac{x}{52}$; x=5

107. a) $x = \frac{29}{20}$ b) $x = \frac{5}{3}$ c) $x = \frac{43}{24}$ d) $x = \frac{73}{60}$ e) $x = \frac{11}{3}$

108. a) $x = 2$ b) $x = \frac{13}{6}$ c) $x = \frac{7}{4}$ d) $x = \frac{13}{8}$ e) $x = \frac{3}{10}$

109. 90 min

110. 65,9 m

111. $\frac{7}{24}$

112. $\frac{1}{18}$

113. a) 76,09 t b) b_1 3,03 t b_2) 6,69 t b_4) 4,13 t b_5) 3,96 t

114. a)

	in 1000 t
1960:	80,2
1965:	193,3
1967:	253,1

115. a) $\frac{9}{20}$ b) $\frac{4}{21}$ c) $\frac{8}{15}$ d) 1 e) $\frac{3}{16}$ f) $\frac{15}{49}$

116. a) $\frac{1}{2}$ b) $\frac{5}{32}$ c) $\frac{7}{6}$ d) 1 e) $\frac{4}{27}$ f) $\frac{6}{25}$

117. a) $\frac{1}{28}$ b) $\frac{36}{121}$ c) $\frac{1}{4}$ d) 1 e) $\frac{21}{8}$ f) 1

118. a) $\frac{3}{56}$ b) $\frac{56}{169}$ c) $\frac{1}{9}$ d) 1 e) $\frac{35}{18}$ f) 1

119. a) $\frac{21}{8}$ b) $\frac{81}{143}$ c) $\frac{13}{8}$ d) 1 e) $\frac{176}{289}$ f) 0

120. a) $\frac{55}{24}$ b) $\frac{64}{153}$ c) $\frac{13}{12}$ d) 1 e) 0 f) $\frac{36}{361}$

121. a) $\frac{2}{5}$ b) $\frac{1}{4}$ c) $\frac{1}{7}$ d) $\frac{1}{6}$ e) 1 f) $\frac{5}{11}$

122. a) $\frac{8}{9}$ b) $\frac{1}{9}$ c) $\frac{5}{32}$ d) $\frac{1}{2}$ e) $\frac{33}{80}$ f) $\frac{21}{20}$

123. a) $\frac{49}{4}$ b) 1 c) 1

124. a) $\frac{11}{5}$ b) $\frac{95}{24}$ c) $\frac{10}{3}$

125. a) x = 7 b) n.l. c) x = 22 d) x = 4

126. a) x = 5 b) x = 10 c) x = 45 d) x = 3

127. a) x = 0 b) n.l. c) n.l. d) n.l.

128. a) n.l. b) x = o c) y = 3 d) n.l.

129. a) x = 5; y = 2 b) x = 0; y = 1,2,3,... c) x = 4; y = 25 d) x = y

130. a) x = 4; y = 3 b) x = 1; y = 2 c) x = 0; y = 1,2,3,... d) x = y

131. a) $\frac{1}{24}$ b) $\frac{5}{2} = 2\frac{1}{2}$ 132. a) $\frac{1}{60}$ b) $\frac{7}{11}$

c) 0 d) $\frac{8}{27}$ c) $\frac{27}{64}$ d) 0

133. a) $\frac{65}{24} = 2\frac{17}{24}$ b) $\frac{91}{60} = 1\frac{31}{60}$ 134. a) $\frac{177}{140} = 1\frac{37}{140}$ b) $\frac{38}{35} = 1\frac{3}{35}$

c) 1 d) 0 c) 1 d) $\frac{11}{13}$

135. a) 0,15; $\frac{3}{20}$ 136. a) 0,28; $\frac{7}{25}$ 137. a) 0,27; $\frac{27}{100}$

b) 0,105; $\frac{21}{200}$ b) 0,108; $\frac{27}{250}$ b) 0,9; $\frac{9}{10}$

c) 0,0144; $\frac{9}{625}$ c) 0,0225; $\frac{9}{400}$ c) 2,3904; $\frac{1494}{625}$

d) 0,0625; $\frac{1}{16}$ d) 0,1; $\frac{1}{10}$ d) 0,04256; $\frac{133}{3125}$

138. a) 0,06; $\frac{3}{50}$ 139. a) 0,08; $\frac{2}{25}$ 140. a) 0,06; $\frac{3}{50}$

b) 1,19; $\frac{119}{100}$ b) 0,0024; $\frac{3}{1250}$ b) 0,0063; $\frac{63}{10\,000}$

c) 0,2826; $\frac{1413}{5000}$ c) 1,056; $\frac{132}{125}$ c) 0,1424; $\frac{89}{625}$

d) 0,11508; $\frac{2877}{25000}$ d) 219,78; $\frac{10989}{50}$ d) 106,2432; $\frac{66402}{625}$

e) 0,000001; $\frac{1}{1000000}$ e) 0,008; $\frac{1}{125}$

f) 0,001; $\frac{1}{1000}$ f) 0,008; $\frac{1}{125}$

141. a) $\frac{5}{3}$ b) $\frac{2}{7}$ c) $\frac{1}{4}$ 142. a) $\frac{8}{5}$ b) $\frac{3}{2}$ c) $\frac{2}{1}$

d) $\frac{4}{1}$ e) $\frac{16}{3}$ f) $\frac{15}{15}$ d) $\frac{1}{2}$ e) $\frac{7}{7}$ f) $\frac{3}{3}$

143. a) $\frac{3}{4}$ b) $\frac{2}{11}$ 144. a) $\frac{4}{5}$ b) $\frac{1}{6}$

c) $\frac{11}{2} = 5\frac{1}{2}$ d) 4 c) 6 d) $\frac{32}{7} = 4\frac{4}{7}$

e) $\frac{15}{8} = 1\frac{7}{8}$ f) 1 e) $\frac{2}{3}$ f) 1

145. a) 0 b) $\frac{4}{7}$ 146. a) 1 b) $\frac{3}{4}$

c) $\frac{1}{4}$ d) $\frac{279}{26} = 10\frac{19}{26}$ c) $\frac{1}{104}$ d) 6

e) 10 f) $\frac{291}{70} = 4\frac{11}{70}$ e) $\frac{14}{25}$ f) 0

147. a) $\frac{49}{36} = 1\frac{13}{36}$ b) $\frac{49}{36} = 1\frac{13}{36}$ 148. a) $\frac{81}{64} = 1\frac{17}{64}$ b) $\frac{81}{64} = 1\frac{17}{64}$

c) 1 d) $\frac{12}{7} = 1\frac{5}{7}$ c) 1 d) $\frac{80}{11} = 7\frac{3}{11}$

e) $\frac{3}{2} = 1\frac{1}{2}$ f) $\frac{13}{7} = 1\frac{6}{7}$ e) $\frac{7}{8}$ f) 3

149. a) x = 7 b) y = 5 150. a) x = 5 b) y = 2

c) x = 6 d) n.l. c) x = 4 d) y = 5

151. a) x=3; y=2 b) x=4; y=5 152. a) x=2; y=3 b) x =1; y=2

c)x=125;y=36 d)x=14; y=17 c)x=81; y=32 d)x=11; y=26

153. a)0,75; $\frac{3}{4}$ b)0,875; $\frac{7}{8}$ 154. a) 1,4; $\frac{7}{5}$ b) 2,5; $\frac{5}{2}$

c)1,25; $\frac{5}{4}$ d)0,95; $\frac{19}{20}$ c) 1,2; $\frac{6}{5}$ d)0,625; $\frac{5}{8}$

e)0,625; $\frac{5}{8}$ f) 1,6; $\frac{8}{5}$ e) 0,8; $\frac{4}{5}$ f) 1,25; $\frac{5}{4}$

155.

a	b	a+b	a-b	b-a	a·b	a:b	b:a	a·a	b·b
$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{5}{6}$	$\frac{1}{6}$	-	$\frac{1}{6}$	$\frac{3}{2}$	$\frac{2}{3}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{9}$
$\frac{3}{4}$	$\frac{4}{5}$	$\frac{31}{20}$	-	$\frac{1}{20}$	$\frac{3}{5}$	$\frac{15}{16}$	$\frac{16}{15}$	$\frac{9}{16}$	$\frac{16}{25}$
$\frac{11}{5}$	$\frac{7}{3}$	$\frac{68}{15}$	-	$\frac{2}{15}$	$\frac{77}{15}$	$\frac{33}{35}$	$\frac{35}{33}$	$\frac{121}{25}$	$\frac{49}{9}$
$\frac{3}{8}$	$\frac{5}{12}$	$\frac{19}{24}$	-	$\frac{1}{24}$	$\frac{5}{32}$	$\frac{9}{10}$	$\frac{10}{9}$	$\frac{9}{64}$	$\frac{25}{144}$
$\frac{7}{20}$	$\frac{4}{15}$	$\frac{37}{60}$	$\frac{1}{12}$	-	$\frac{7}{75}$	$\frac{21}{16}$	$\frac{16}{21}$	$\frac{49}{400}$	$\frac{16}{225}$

	156. a)	156. b)	156. c)	157. a)	157. b)	157. c)
a + b	$\frac{13}{8}$	$\frac{59}{60}$	$\frac{11}{21}$	$\frac{35}{24}$	$\frac{19}{20}$	$\frac{7}{12}$
b + a	$\frac{13}{8}$	$\frac{59}{60}$	$\frac{11}{21}$	$\frac{35}{24}$	$\frac{19}{20}$	$\frac{7}{12}$
a + b + c	$\frac{47}{24}$	$\frac{67}{60}$	$\frac{31}{42}$	$\frac{17}{8}$	$\frac{33}{20}$	$\frac{35}{36}$
a - b	n.l.	$\frac{11}{60}$	$\frac{1}{21}$	$\frac{5}{24}$	n.l.	$\frac{11}{36}$
b - c	$\frac{13}{24}$	$\frac{4}{15}$	$\frac{1}{42}$	n.l.	n.l.	n.l.
a - b	$\frac{21}{32}$	$\frac{7}{30}$	$\frac{10}{147}$	$\frac{25}{48}$	$\frac{2}{9}$	$\frac{5}{81}$
a · c	$\frac{1}{4}$	$\frac{7}{90}$	$\frac{3}{49}$	$\frac{5}{9}$	$\frac{7}{24}$	$\frac{14}{81}$
a · b · c	$\frac{7}{32}$	$\frac{7}{225}$	$\frac{5}{343}$	$\frac{25}{72}$	$\frac{7}{45}$	$\frac{35}{1458}$
a : b	$\frac{6}{7}$	$\frac{35}{24}$	$\frac{6}{5}$	$\frac{4}{3}$	$\frac{25}{32}$	$\frac{16}{5}$
a : c	$\frac{9}{4}$	$\frac{35}{8}$	$\frac{4}{3}$	$\frac{5}{4}$	$\frac{25}{42}$	$\frac{8}{7}$
(a+b) · c	$\frac{13}{24}$	$\frac{59}{450}$	$\frac{11}{98}$	$\frac{35}{36}$	$\frac{133}{200}$	$\frac{49}{216}$
(a-b) · c	n.l.	$\frac{11}{450}$	$\frac{1}{98}$	$\frac{5}{36}$	n.l.	$\frac{77}{648}$
a + b · c	$\frac{25}{24}$	$\frac{191}{300}$	$\frac{33}{98}$	$\frac{5}{4}$	$\frac{79}{100}$	$\frac{323}{648}$
a - b · c	$\frac{11}{24}$	$\frac{53}{100}$	$\frac{23}{98}$	$\frac{5}{12}$	$\frac{13}{300}$	$\frac{253}{648}$

158. a) $\frac{2}{3}$ b) $\frac{5}{8}$ c) $\frac{9}{10}$ 159. a) $\frac{3}{4}$ b) $\frac{15}{8}$ c) $\frac{6}{5}$

160. a) $\frac{3}{4}$ b) $\frac{225}{256}$ c) 6 161. a) 1 b) 3 c) $\frac{11}{2}$

164. a) $x = \frac{1}{6}$ b) n.l. c) $x = \frac{7}{36}$ d) $x = \frac{5}{4}$

165. a) $x = \frac{1}{12}$ b) n.l. c) $x = \frac{29}{16}$ d) $x = \frac{19}{20}$

166. a) $x = \frac{2}{3}$ b) $x = \frac{7}{6}$ c) $x = \frac{35}{6}$ d) $x = \frac{21}{32}$

167. a) $x = \frac{7}{3}$ b) $x = 1$ c) $x = \frac{12}{35}$ d) $x = \frac{15}{32}$

168. a) $\frac{7}{6}$ b) $\frac{7}{9}$ c) $\frac{7}{5}$ d) $\frac{5}{3}$

169. a) $\frac{7}{8}$ b) 7 c) $\frac{35}{16}$ d) $\frac{35}{26}$

170. a) $\frac{2}{3}$ b) $\frac{1}{3}$ c) $\frac{8}{9}$ d) $\frac{16}{9}$ e) $\frac{5}{6}$

171. a) $\frac{7}{16}$ b) $\frac{7}{24}$ c) $\frac{7}{12}$ d) $\frac{49}{32}$ e) $\frac{49}{20}$

174.

Divisor	12	8	6	4	3	2	1	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{12}$
Quotient	1	$\frac{3}{2}$	2	3	4	6	12	24	36	48	72	96	144

179. a) 2 b) 15 c) 4 d) 0,1 e) 4 f) 0,3

180. a) 2 b) 28,5 c) 7 d) 0,7 e) 0,075 f) 2,4

185. a)0,457; 0,46; 0,5 b)0,386; 0,39;0,4 c)0,347; 0,35; 0,3
d)0,329; 0,33; 0,3 e)0,556; 0,56; 0,6 f)0,475; 0,47; 0,5

186. a)0,275; 0,28; 0,3 b)0,776; 0,78; 0,8 c)0,457; 0,46; 0,5
d)0,218; 0,22; 0,2 e)1,000; 1,00; 1,0 f)0,535; 0,54; 0,5

187. a)0,373; 0,37; 0,4
b)0,546; 0,55; 0,5
c)0,280; 0,28; 0,3
d)2,511; 2,51; 2,5

188. a)0,504; 0,50; 0,5
b)0,277; 0,28; 0,3
c)3,023; 3,02; 3,0
d)0,470; 0,47; 0,5

189. a) 0,8 b) $0,\overline{6} \approx 0,7$
c) 6,918... $\approx$ 6,9
d) $13,\overline{3} \approx 13$
e) 26,928... $\approx$ 26,9
f) 2291,304... $\approx$ 2291,3

190. a) 1,6 b) $5,\overline{142857} \approx 5,1$
c) 1,2265625 $\approx$ 1,23
d) 6,25
e) 1,134... $\approx$ 1,13
f) $0,1\overline{42} \approx 0,14$

191. a) $\frac{74}{105}$ b) n.l. c) $\frac{31}{60}$
d) $\frac{23}{60}$ e) $\frac{5}{14}$

192. a) $\frac{207}{154}$ b) 0 c) $\frac{2}{15}$
d) $\frac{23}{60}$ e) $\frac{19}{60}$

193. a) 1,57 b) 263,6
c) n.l. d) 150,005

194. a) 0,4 b) n.l.
c) 72,225 d) 5,604

195. a) 13,5 b) 0,385
c) 0,027775 d) 42,7
e) 1,069

196. a) 18,5 b) 0,385
c) 0,0694375 d) 18,7
e) 2,409

197. a) $x = \frac{1}{4}$ b) $x = \frac{1}{10}$
c) $x = \frac{6}{7}$ d) $x = \frac{1}{6}$

198. a) $x = \frac{1}{6}$ b) $x = \frac{1}{12}$
c) $x = \frac{1}{12}$ d) $x = \frac{1}{4}$

199. a) n.l. b) $x = \frac{7}{15}$
c) $x = \frac{3}{13}$ d) $x = \frac{5}{6}$

200. a) $x = \frac{2}{3}$ b) n.l.
c) $x = \frac{4}{15}$ d) $x = \frac{7}{12}$

201. a) $\frac{15}{4}$ b) 4 c) $\frac{13}{2}$
d) $\frac{5}{3}$ e) $\frac{4}{5}$ f) 5
g) 14 h) 32 i) 21

202. a) $\frac{7}{5}$ b) $\frac{12}{7}$ c) 9
d) $\frac{3}{4}$ e) $\frac{4}{3}$ f) 2
g) 30 h) $\frac{64}{3}$ i) 9

203. a) $\frac{1}{8}$ b) 8 c) $\frac{1}{10}$
d) 10 e) $\frac{1}{10}$ f) $\frac{2}{5}$

204. a) $\frac{1}{25}$ b) 25 c) $\frac{1}{21}$
d) 12 e) $\frac{1}{12}$ f) $\frac{3}{4}$

205. a) $\frac{3}{8}$ b) $\frac{32}{7}$ c) $\frac{7}{2}$
d) $\frac{3}{2}$ e) $\frac{1}{6}$ f) $\frac{1}{12}$

206. a) $\frac{7}{22}$ b) $\frac{20}{3}$ c) $\frac{15}{4}$
d) $\frac{3}{2}$ e) $\frac{3}{2}$ f) $\frac{1}{9}$

207. a) $\frac{5}{21}$ b) 1 c) 2
d) $\frac{25}{72}$ e) $\frac{3}{10}$ f) $\frac{27}{200}$
g) 15 h) $\frac{80}{3}$

208. a) 1 b) $\frac{6}{5}$ c) $\frac{9}{49}$
d) $\frac{1}{4}$ e) $\frac{1}{8}$ f) $\frac{50}{441}$
g) 6 h) $\frac{128}{3}$

209. a) 1192,288
b) 130,248
c) 130,248 000
d) 68,729 635 104

210. a) 794,112
b) 177,056
c) 177,056 000
d) 64,997 132 820

211. a) 0,4 b) 1,6
c) 1 d) 9

212. a) 0,2 b) 2,45
c) 1 d) 25

213. a) $\frac{3}{4}$ b) $\frac{5}{24}$
c) $\frac{3}{4}$ d) 1

214. a) $\frac{4}{5}$ b) $\frac{7}{60}$
c) $\frac{3}{2}$ d) 1

215. a) $\frac{23}{55}$ b) $\frac{8}{5}$
c) n.l. d) $\frac{256}{143}$

216. a) $\frac{3}{5}$ b) 1
c) n.l. d) 1

217. a) $\frac{48}{11}$ b) $\frac{111}{22}$ c) $\frac{6}{5}$
d) $\frac{11}{10}$ e) $\frac{34}{21}$ f) $\frac{94}{21}$

218. a) $\frac{91}{90}$ b) $\frac{37}{30}$ c) $\frac{15}{4}$
d) $\frac{59}{12}$ e) $\frac{21}{10}$ f) $\frac{181}{10}$

219. a) $\frac{119}{120}$ b) $\frac{19}{15}$ c) $\frac{1}{4}$

220. a) $\frac{209}{120}$ b) $\frac{139}{60}$ c) $\frac{1}{4}$

221. a) $\frac{10}{7}$ b) $\frac{69}{76}$
c) $\frac{9}{8}$ d) 1

222. a) $\frac{7}{10}$ b) $\frac{3}{5}$
c) $\frac{3}{2}$ d) $\frac{15}{8}$

223. a) $\frac{1}{4}$ b) $\frac{6}{7}$
c) n.l. d) $\frac{4}{7}$

224. a) $\frac{5}{12}$ b) $\frac{4}{3}$
c) $\frac{2}{3}$ d) $\frac{4}{5}$

225. a) $\frac{40}{11}$ b) $\frac{17}{12}$
c) n.l. d) $\frac{73}{56}$

226. a) $\frac{19}{34}$ b) $\frac{8}{9}$
c) $\frac{1}{4}$ d) n.l.

227. a) $\frac{21}{5}$ b) n.l. c) $\frac{50}{27}$

228. a) $\frac{7}{4}$ b) n.l. c) $\frac{85}{98}$

d) $\frac{91}{30}$ e) $\frac{5}{6}$ f) $\frac{283}{108}$

229. a) $\frac{5}{4}$ b) $\frac{5}{4}$

c) $\frac{20}{9}$ d) $\frac{9}{2}$

231. a) $\frac{3}{8}$ b) $\frac{2}{75}$

c) $\frac{1}{5}$ d) $\frac{1}{5}$

233. a) 5,4576 b) n.l.

c) 9,9792

d) $7,710516\overline{60516}$

e) 4

f) 1,7198795...

235. a) 49,6056

b) 146,135808

c) 2,5209

d) 1,2651

e) 0,085065

d) $\frac{39}{16}$ e) $\frac{1}{6}$ f) $\frac{25}{12}$

230. a) $\frac{1}{4}$ b) $\frac{1}{4}$

c) $\frac{9}{49}$ d) $\frac{4}{3}$

232. a) $\frac{1}{3}$ b) $\frac{3}{100}$

c) $\frac{1}{6}$ d) $\frac{1}{6}$

234. a) 5,0238 b) n.l.

c) 1,9747

d) 9,7307594...

e) 5

f) 2,17587939...

236. a) 57,4901

b) 294,50634

c) 4,1023

d) 2,0301766

e) 0,11517...

239. 107,30 kg 240. 4,1922 $m^2 \approx 4,2\ m^2$ 241. 1719,13 dt ≈ 1719 dt

242. a) 1.10.19.. 94,1 dt
2.10.19.. 86,1 dt
3.10.19.. 77,2 dt
4.10.19.. 80,8 dt
5.10.19.. 102,0 dt
6.10.19.. 117,3 dt

b) Gesamteingänge: 1 261,6 dt
Gesamtausgänge: 1 260,3 dt
c) durchschnittlicher Eingang: $210,2\overline{6}$ dt
durchschnittlicher Ausgang: 210,05 dt

243. 17,01 ha ≈ 17 ha

244.

	1960	1962	1964	1967
Traktoren	125,3 ha	102,9 ha	53,6 ha	46,0 ha
Mähdrescher	1 668,9 ha	1 320,1 ha	486,9 ha	343,3 ha
Kartoffel-vollernte-maschinen	1 675,6 ha	1 675,8 ha	1 020,0 ha	725,1 ha

Aufgaben zur Übung und Wiederholung

1. a) $\frac{3}{6}; \frac{1}{6}$ b) $\frac{26}{30}; \frac{21}{30}$

c) $\frac{7}{120}; \frac{10}{120}$ d) $\frac{15}{54}; \frac{16}{54}$

e) $\frac{50}{330}; \frac{45}{330}; \frac{36}{330}; \frac{50}{330}; \frac{6}{330}$

f) 0,0240; 0,1754; 0,3000; 0,5700

2. a) $\frac{1}{15}; \frac{3}{15}$ b) $\frac{24}{60}; \frac{8}{60}$

c) $\frac{80}{150}; \frac{8}{150}$ d) $\frac{27}{144}; \frac{10}{144}$

e) $\frac{24}{360}; \frac{340}{360}; \frac{105}{360}; \frac{200}{360}; \frac{70}{360}$

f) 0,0010; 0,4782; 0,1000; 0,2500

3. a) $\frac{5}{17} = \frac{15}{51}$ b) $\frac{3}{8} < \frac{7}{11}$

c) $0,007 < 0,06$

d) $0,628 < 0,63$

4. a) $\frac{5}{4} = \frac{25}{20}$ b) $\frac{5}{7} < \frac{7}{9}$

c) $0,01 > 0,002$

d) $0,0527 < 0,123$

5. a) $\frac{11}{9} < \frac{124}{100}$

b) $\frac{4}{1000} < \frac{1}{240}$

c) $0,076 > 0,075$

d) $0,5 > 0,375$

6. a) $\frac{136}{100} > \frac{5}{4}$

b) $\frac{5}{1000} > \frac{1}{250}$

c) $0,2374 < 0,2375$

d) $0,41 > 0,40625$

7. a) x = 1; 2; ...; 5

b) x = 6; 7; 8; 9

8. a) x = 3; 4; 5

b) x = 8; 9; 10

9. a) $\frac{181}{120}$ b) $\frac{88}{35}$ c) $\frac{623}{180}$ d) $\frac{1069}{240}$ e) $\frac{143}{720}$ f) $\frac{0}{150} = 0$

10. a) $\frac{89}{72}$ b) $\frac{137}{84}$ c) $\frac{491}{120}$ d) $\frac{113}{45}$ e) n.l. f) $\frac{1}{140}$

11. a) $288{,}45 = \frac{5769}{20}$ b) 137,1 c) 0,0078

12. a) $333{,}03 = \frac{33\,303}{100}$ b) 87,76 c) 0,00119

13. a) $\frac{38}{15}$ b) $\frac{269}{60}$ c) $\frac{1}{10}$ d) $\frac{7}{3000}$

14. a) $\frac{26\,981}{2\,250}$ b) $\frac{1407}{500}$ c) $\frac{7}{16}$ d) $\frac{1}{110}$

15. $\frac{11}{4}$ 16. 3

17. a) $\frac{3}{20}$ b) $\frac{10}{7} = 1\frac{3}{7}$ c) $\frac{15}{16}$ d) $\frac{5}{9}$

18. a) $\frac{1}{4}$ b) $\frac{8}{5} = 1\frac{3}{5}$ c) $\frac{5}{4} = 1\frac{1}{4}$ d) 24

19.

r	s	r+s	r-s	s-r	s·r	r:s	s:r	r·r	s·s
$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{7}{12}$	$\frac{1}{12}$	-	$\frac{1}{12}$	$\frac{4}{3}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{1}{9}$	$\frac{1}{16}$
$\frac{5}{4}$	$\frac{4}{3}$	$\frac{31}{12}$	-	$\frac{1}{12}$	$\frac{5}{3}$	$\frac{15}{16}$	$\frac{16}{15}$	$\frac{25}{16}$	$\frac{16}{9}$
$\frac{12}{13}$	$\frac{5}{2}$	$\frac{89}{26}$	-	$\frac{41}{26}$	$\frac{30}{13}$	$\frac{24}{65}$	$\frac{65}{24}$	$\frac{144}{169}$	$\frac{25}{4}$
$\frac{7}{6}$	$\frac{9}{10}$	$\frac{31}{15}$	$\frac{4}{15}$	-	$\frac{21}{20}$	$\frac{35}{27}$	$\frac{27}{35}$	$\frac{49}{36}$	$\frac{81}{100}$
$\frac{18}{25}$	$\frac{3}{8}$	$\frac{219}{200}$	$\frac{69}{200}$	-	$\frac{27}{100}$	$\frac{48}{25}$	$\frac{25}{48}$	$\frac{324}{625}$	$\frac{9}{64}$

20. a) $x = \frac{2}{3}$ b) $x = \frac{3}{8}$ c) $x = 1$ d) $x = \frac{36}{25}$

21. a) $x = \frac{9}{14}$ b) $x = \frac{1}{3}$ c) $x = \frac{7}{6}$ d) $\frac{16}{9}$

23. a) 9 b) 8 c) 11,84 d) 36,5

24. a) 11 b) 31 c) 7,1375 d) 100,8

25. a) $0{,}1\overline{6}$ b) $0{,}\overline{3}$ c) 0,5 d) $0{,}\overline{6}$ e) 1,375 f) $0{,}\overline{72}$ g) 0,625 h) 1,6 i) $1{,}\overline{51}$ k) 2,5 l) $0{,}\overline{5}$ m) 4,5

26. a) $0{,}08\overline{3}$ b) $0{,}1\overline{6}$ c) 0,25 d) $0{,}\overline{3}$ e) 1,75 f) $0{,}\overline{571428}$ g) 1,25 h) 0,8 i) $1{,}\overline{8}$ k) $0{,}\overline{2}$ l) 4,5 m) $0{,}\overline{4}$

27. a) 4
b) 2463,546... ≈ 2464
c) 40,02 ≈ 40
d) 26,34146... ≈ 26,3

28. a) 40
b) 46,82 ≈ 46,8
c) 47628,571... ≈ 47629
d) $15{,}\overline{0495} \approx 15$

29. a) $x = \frac{1}{4}$ b) $x = \frac{11}{40}$ c) x = 1 d) n.l.

30. a) $x = \frac{39}{40}$ b) $x = \frac{11}{7}$ c) x = 1 d) n.l.

31. a) $\frac{5}{3}$ b) $\frac{5}{3}$ c) $\frac{25}{12}$ d) $\frac{5}{2}$ e) 26

32. a) $\frac{4}{3}$ b) $\frac{1}{12}$ c) $\frac{49}{9}$ d) 6 e) 88

33. a) $\frac{80}{121}$ b) $\frac{9}{2}$ c) $\frac{32}{3}$ d) $\frac{1}{6}$

34. a) $\frac{16}{9}$ b) $\frac{4}{3}$ c) $\frac{4}{3}$ d) $\frac{1}{3}$

c) Einführung in die Gleichungslehre; Proportionalität

1. a) $5 + 4 < 11$
b) $\frac{3}{2} + \frac{4}{3} = \frac{34}{12}$

2. a) $4 + 3 < 13$
b) $\frac{5}{2} + \frac{2}{3} = \frac{38}{12}$

3. a) $2\frac{7}{5} - 1\frac{3}{8} > \frac{36}{7} - \frac{16}{5}$
b) $2{,}38 + 0{,}4 > 1{,}41 + 1{,}07$

4. a) $2\frac{3}{4} - 1\frac{1}{5} < \frac{27}{5} - \frac{22}{7}$
b) $1{,}83 + 0{,}5 > 1{,}14 + 1{,}07$

	Aufgabe:					
x	5.a	5.b	5.c	6.a	6.b	6.c
1	$>$	$=$	$>$	$>$	$=$	$>$
3	$>$	$>$	$>$	$>$	$>$	$>$
$\frac{2}{3}$	$<$	$<$	$=$	$<$	$<$	$=$
0,2	$<$	$<$	$<$	$<$	$<$	$<$

7. a) $x = 2$ b) $x = \frac{7}{3}$ c) $x = \frac{44}{15}$ d) $x = \frac{10}{9}$

8. a) $x = 2$ b) $x = \frac{9}{2}$ c) $x = \frac{44}{15}$ d) $x = \frac{9}{10}$

	Aufgabe Nr.							
x	9.a	9.b	9.c	9.d	10.a	10.b	10.c	10.d
2	f	f	f	f	w	f	f	f
$\frac{1}{2}$	f	f	f	f	f	f	f	f
$\frac{3}{4}$	f	f	f	f	f	f	f	f
4	w	w	f	f	f	w	f	f
7	f	f	f	f	f	f	f	f
$\frac{1}{6}$	f	f	f	f	f	f	f	f
1,2	f	f	w	f	f	f	w	f
0,4	f	f	f	w	f	f	f	w

	Aufgabe Nr.							
a	11.a	11.b	11.c	11.d	12.a	12.b	12.c	12.d
$\frac{3}{4}$	f	w	w	f	f	w	w	f
1	f	w	w	w	f	w	w	w
0	f	w	w	f	f	w	w	f
$\frac{1}{5}$	f	w	w	f	f	w	w	f
1,5	w	w	f	w	f	w	f	w
$\frac{7}{3}$	w	w	f	w	w	f	f	w
3	w	f	f	w	w	f	f	w
$\frac{9}{4}$	w	w	f	w	w	f	f	w

13. a) alle Zahlen n mit $n < 1$
b) alle Zahlen n mit $n > 1$
c) keine
d) alle Zahlen n mit $n > 4{,}8$

14. a) alle Zahlen n mit $n < \frac{1}{2}$
b) alle Zahlen n mit $n > 1$
c) keine
d) alle Zahlen n mit $n > 3{,}4$

15. a) n.l. b) $x = \frac{7}{3}$

16. a) n.l. b) $x = \frac{5}{2}$

17. a) $x = 2$ b) $x = \frac{4}{21}$

18. a) $x = 3$ b) $x = \frac{3}{28}$

19. a) $x = 4$ b) n.l.

20. a) $x = 6$ b) n.l.

21. a) $x \in \{0; 1; 2; 3\}$
b) $x = 0$

22. a) $x \in \{0; 1; 2\}$
b) $x = 0$

23. a) $x < \frac{2}{3}$ b) $x > \frac{34}{15}$

24. a) $x < \frac{3}{4}$ b) $x > \frac{13}{4}$

25. a) $x = 3$ b) $a = \frac{7}{2}$
c) $z = 96$ d) $x = 8$
e) $x = 76$ f) $x = 0{,}315$

26. a) $x = 3$ b) $b = \frac{7}{2}$
c) $w = 96$ d) $x = 8$
e) $x = 76$ f) $x = 0{,}315$

29. a) $x = 2$ b) $x = \frac{1}{3}$ 30. a) $x = 2$ b) $x = \frac{1}{3}$

c) $x = \frac{8}{9}$ d) $x = \frac{7}{18}$ c) $x = \frac{8}{9}$ d) $x = \frac{7}{18}$

(1)

n	1	2	3	4	5	6	7	8	10	12	15
33.	2	4	6	8	10	12	14	16	20	24	30
34.	3	6	9	12	15	18	21	24	30	36	45
35.	$\frac{3}{2}$	$\frac{6}{2}$	$\frac{9}{2}$	$\frac{12}{2}$	$\frac{15}{2}$	$\frac{18}{2}$	$\frac{21}{2}$	$\frac{24}{2}$	$\frac{30}{2}$	$\frac{36}{2}$	$\frac{45}{2}$
36.	$\frac{2}{3}$	$\frac{4}{3}$	$\frac{6}{3}$	$\frac{8}{3}$	$\frac{10}{3}$	$\frac{12}{3}$	$\frac{14}{3}$	$\frac{16}{3}$	$\frac{20}{3}$	$\frac{24}{3}$	$\frac{30}{3}$
37.	0,5	3,5	6,5	9,5	12,5	15,5	18,5	21,5	27,5	33,5	42,5
38.	0,5	2,5	4,5	6,5	8,5	10,5	12,5	14,5	18,5	22,5	28,5
39.	1	4	9	16	25	36	49	64	100	144	225
40.	1	8	27	64	125	216	343	729	1000	1728	3375

41. $k = 3$ 42. $k = 4$ 43. und 44. nicht proportional

45. $k = \frac{1}{2}$ 46. $k = \frac{1}{2}$ 47. $k = \frac{2}{3}$ 48. $k = \frac{3}{2}$

49. nicht proportional 50. nicht proportional

51.

I	x	1	2	3	4	5	6
II	$\frac{2}{3}x$	$\frac{2}{3}$	$\frac{4}{3}$	2	$\frac{8}{3}$	$\frac{10}{3}$	4

$k = \frac{2}{3}$

52.

I	x	1	2	3	4	5	6
II	$\frac{3}{4}x$	$\frac{3}{4}$	$\frac{3}{2}$	$\frac{9}{4}$	3	$\frac{15}{4}$	$\frac{9}{2}$

$k = \frac{3}{4}$

53.

I	p	2	4	6	8	10	12
II	$p-\frac{3}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{5}{2}$	$\frac{9}{2}$	$\frac{13}{2}$	$\frac{17}{2}$	$\frac{21}{2}$

nicht proportional

(1) Die Lösungen 33 bis 40 wurden dahingehend geändert, daß wie in den Beispielen C 13 und C 14 im Lehrbuch Seite 68 entsprechend der bei Folgen üblichen Verfahrensweise die natürlichen Zahlen n mit $n > 0$ zugrunde gelegt wurden.

54.

I	p	1	3	5	7	9	11
II	$p - \frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{5}{2}$	$\frac{9}{2}$	$\frac{13}{2}$	$\frac{17}{2}$	$\frac{21}{2}$

nicht proportional

55. a) $\frac{21}{5}$; 6; 16; 18; 24,6

b) $\frac{14}{25}$; $\frac{4}{5}$; $\frac{32}{15}$; $\frac{12}{5}$; $\frac{82}{25}$

56. a) 9; 12; $\frac{68}{5}$; 32; 37,2

b) $\frac{27}{20}$; $\frac{9}{5}$; $\frac{51}{25}$; $\frac{24}{5}$; $\frac{279}{50}$

57.

I	0,5	$\frac{2}{3}$	1	2	5	11
II	1,5	2	3	6	15	33

$k = 3$

58.

I	0,5	$\frac{3}{4}$	1	2	5	9
II	2	3	4	8	20	36

$k = 4$

59. a) 129; 344; 322,5, also 322; 645; 1032 Werkstücke

b) $n = 43 \cdot h$

(n: Anzahl der Werkstücke; h: Stunden; m: Minuten)

c) $n = \frac{43}{60}$ m

60. a) 141; 376; 352,5, also 352; 705; 1128 Werkstücke

b) $n = 47\ h$

c) $n = \frac{47}{60}$ m

61. (3;2); $(3;\frac{1}{2})$; (0,4;2); $(0,4;\frac{1}{2})$; $(\frac{2}{3};2)$; $(\frac{2}{3};\frac{1}{2})$

62. (2;3); $(2;\frac{1}{3})$; (0,8; 3); $(0,8;\frac{1}{3})$; $(\frac{3}{4};3)$; $(\frac{3}{4};\frac{1}{3})$

63. $(\frac{3}{4};0,3)$; $(\frac{3}{4};1)$; $(\frac{3}{4};\frac{17}{5})$; (7; 0,3); (7;1); $(7;\frac{17}{5})$

64. $(\frac{2}{3};0,6)$; $(\frac{2}{3};1)$; $(\frac{2}{3};\frac{19}{5})$; (6; 0,6); (6; 1); $(6;\frac{19}{5})$

71. a) $k = 3$ b) $k = 1,5$ c) nicht proportional

72. a) $k = 2$ b) $k = 1,5$ c) nicht proportional

73. a) $k = 1,5$ b) $k = \frac{2}{5}$

74. a) $k = \frac{2}{3}$ b) $k = \frac{6}{5}$

75. I. keine Proportionalität
II. keine Proportionalität

76. I. Proportionalität, k=2,5
II. Proportionalität, k=1,4

77. a) umgekehrt proportional
b) umgekehrt proportional
c) direkt proportional

78. a) umgekehrt proportional
b) umgekehrt proportional
c) direkt proportional

79. M: 1; 2; 3; 4; 6; 24
N: 24; 12; 8; 6; 4; 1

80. M: 1; 3; 6; 9; 12; 36
N: 36; 12; 6; 4; 3; 1

81. a) 3 : 2 b) 4 : 5
c) 1 : 2 d) 3 : 2

82. a) 2 : 3 b) 3 : 5
c) 3 : 4 d) 7 : 3

83. b) nicht proportional

84. b) nicht proportional

89. a) wahr b) falsch
c) falsch

90. a) wahr b) falsch
c) wahr

91. a) x = 5 b) x = 1

92. a) x = 4 b) x = 1

93. a) $x = \frac{1}{4}$ b) $x = \frac{4}{9}$

94. a) x = 16 b) $x = \frac{3}{8}$

95. a) $x = \frac{9}{7}$ b) $x = \frac{5}{2}$

96. a) $x = \frac{36}{7}$ b) $x = \frac{9}{2}$

97. a) 49,5 l Benzin
b) $3{,}6\overline{3}$ l ≈ 3,6 l Öl

98. a) 37,5 l Benzin
b) 4,8 l Öl

99. 1,05 m

100. 162 m

101. 6,00 M

102. 16,96 M

103. 103,2 kg

104. 28,7 kg

105. 54,6 m^3 Sauerstoff

106. 34,65 m^3 Sauerstoff

107. 54,00 M; 20 dt

108. 10 dt Zucker; 90 dt Rüben

109. $9\frac{1}{11}$ dt ≈ 9,1 dt Leinsamen

110. $6\frac{2}{33}$ ≈ 6,06 dt Leinsamen

111. 108,00 M; 5 h

112. 320 km; $10\frac{1}{8}$ s = 10,125 s ≈ 10,1 s

113. a) 1. 54 min 2. 24 min
b) 1. 108 min 2. 48 min
c) 1. 180 min 2. 80 min

114. a) 1. 90 min 2. 40 min
b) 1. 144 min 2. 64 min
c) 1. 162 min 2. 72 min

115. a) 1000 km; 2250 km
b) ≈ 1666,7 km; 3750 km
c) ≈ 2666,7 km; 6000 km

116. a) ≈ 666,7 km; 1500 km
b) ≈ 1333,3 km; 3000 km
c) 2000 km; 4500 km

119. konstantes Produkt: 28 m^3 · Fahrten

120. konstantes Produkt: 180 h

121. konstantes Produkt: 1600 cm · Stück

122. konstantes Produkt: 720 cm · Stück

123. konstantes Produkt: 1600 dt · Tag

124. konstantes Produkt: 360 kg · h

125.

A = 12 m^2	
Länge der Seite a (in m)	Länge der Seite b (in m)
1	12
2	6
3	4
4	3
6	2
8	1,50
10	1,20
12	1

b) a · b = 12 m^2

126.

A = 18 m^2	
Länge der Seite a (in m)	Länge der Seite b (in m)
1	18
2	9
3	6
6	3
9	2
12	1,50
15	1,20
18	1

b) a · b = 18 m^2

127. a) 240 m b) 144 m

128. a) 80 m b) 480 m

129. a) 10 h b) 6 h
c) 15 h d) $7\frac{1}{2}$ h

130. a) 9 Schüler b) 8 Schüler
c) 12 Schüler d) 6 Schüler

131. a) 55 min b) 44 min
c) 33 min

132. a) 11 min b) $8\frac{1}{4}$ min
c) $16\frac{1}{2}$ min

133. a) 11,9 l Benzin b) 5,95 l c) 14,45 l

134. a) 18,15 Uhr b) 17,36 Uhr c) 17,20 Uhr (nach 2h20min 24 s)

135. a) 0,4 ha b) $2\frac{1}{2}$ h

136. a) 1,2 ha b) 50 min

137. 400 l/m²

138. 5 430 000 l

139. 84 Tage

140. 42 Tage

141. a) 108 kg b) 5 min

142. a) 4,29 kg b) ≈ 54,55 l

143. a) 27 h 36 min b) 59 h 9 min

144. a) 26 h 24 min b) 4 h 24 min

Aufgaben zur Übung und Wiederholung

1. a) n.l. b) $x = \frac{25}{2}$

2. a) n.l. b) $x = \frac{29}{2}$

3. a) gerade Zahlen: 2; 4; 6; 8; 10
   natürliche Zahlen: 0; 1; 2; 3; ...; 11
   b) gerade Zahlen: 2; 4; 6
   natürliche Zahlen: 0; 1; 2; 3; ...; 6

4. a) gerade Zahlen: 2; 4; 6; 8; 10
   natürliche Zahlen: 0; 1; 2; 3; ...; 11
   b) gerade Zahlen: 2; 4; 6
   natürliche Zahlen: 0; 1; 2; 3; ...; 6

5. a) c = 11 b) $x = \frac{5}{3}$
   c) x = 2 d) x = 5

6. a) c = 11 b) $x = \frac{5}{3}$
   c) x = 2 d) x = 5

7. a) x = 6 b) $x = \frac{7}{6}$

8. a) x = 6 b) $x = \frac{7}{6}$

9.

I	2,5	$\frac{18}{7}$	3,2	5	$\frac{85}{12}$	10,1
II	0,5	$\frac{18}{35}$	0,64	1	$\frac{17}{12}$	2,02

10.

I	1,6	$\frac{13}{5}$	1,48	4	$\frac{76}{5}$	8,08
II	0,4	$\frac{13}{20}$	0,37	1	$\frac{19}{5}$	2,02

13. $k = \frac{5}{2}$

14. $k = \frac{5}{2}$

19. a) x = 9 b) $x = \frac{7}{6}$ 217/28

20. a) $x = \frac{1}{2}$ b) $x = \frac{5}{14}$

21. a) 10 cm; 2 cm; 1 cm
   b) 6 cm; 12 cm; 0,6 cm
   c) 8,5 cm; 1,7 cm; 0,85 cm

22. a) 1 cm; 0,2 cm; 0,1 cm
   b) 8 cm; 1,6 cm; 0,8 cm
   c) 5 cm; 1 cm; 0,5 cm

23. a) 500 m b) 1,250 km c) 875 m 24. a) 750 m b) 1 km c) 625 m

25. a)

1	2	3	4	6	9	11	12	18
396	198	132	99	66	44	36	33	22

b)

1	2	4	8	16
256	128	64	32	16

c)

1	2	4	5	8	10	16	20	25
800	400	200	160	100	80	50	40	32

26. a)

1	2	3	4	6	7	9	12	14
252	126	84	63	42	36	28	21	18

b)

1	2	3	4	6	8	12	24
888	444	296	222	148	111	74	37

c)

1	2	4	5	8	10	16	20
400	200	100	80	50	40	25	20

27. a) 40 h b) 30 h

28. a) 60 h b) 20 h

29. a) 237 765 880 Eier
   b) 425 326 000 Eier

30. a) ≈ 13,37 Ärzte
   b) ≈ 3,97 Zahnärzte

31. a) ≈ 371 400 Fernseh-empfänger
   b) ≈ 1666,7 Haushalte

32. a) 185 976 Kühlschränke
   b) ≈ 2645,5 Haushalte

d) Planimetrie

37. 36°; 144° 38. 30°; 150°

41.

α	15°	28°	45°	74°	90°	115°	142°	165°
β	165°	152°	135°	106°	90°	65°	38°	15°

42.

α	20°	38°	65°	90°	122°	135°	160°
β	160°	142°	115°	90°	58°	45°	20°
γ	20°	38°	65°	90°	122°	135°	160°
δ	160°	142°	115°	90°	58°	45°	20°

51. g ∥ h 52. r ∥ s 61. $\sphericalangle x = 77^\circ$ 62. $\sphericalangle x = 67^\circ$

67. a) $\gamma = 48^\circ$ b) $\alpha = 48^\circ$ c) $\beta = 47^\circ$ d) $\alpha = 96^\circ$

68. a) $\gamma = 48^\circ$ b) $\beta = 49^\circ$ c) $\gamma = 38^\circ$ d) $\alpha = 97^\circ$

69. a) $\alpha_1 = 138^\circ$; $\beta_1 = 125^\circ$; $\gamma_1 = 97^\circ$
b) $\alpha_1 = 136^\circ$; $\beta_1 = 103^\circ$; $\gamma_1 = 121^\circ$
c) $\alpha_1 = 159^\circ$; $\beta_1 = 67^\circ$; $\gamma_1 = 134^\circ$
d) $\alpha_1 = 144^\circ$; $\beta_1 = 163^\circ$; $\gamma_1 = 53^\circ$

70. a) $\alpha_1 = 123^\circ$; $\beta_1 = 135^\circ$; $\gamma_1 = 102^\circ$
b) $\alpha_1 = 123^\circ$; $\beta_1 = 143^\circ$; $\gamma_1 = 94^\circ$
c) $\alpha_1 = 156^\circ$; $\beta_1 = 65^\circ$; $\gamma_1 = 139^\circ$
d) $\alpha_1 = 141^\circ$; $\beta_1 = 53^\circ$; $\gamma_1 = 166^\circ$

71. 39°; 51° 72. 53°; 37°

77. 78° 78. 57°

83. 90°; 135°; 135° 84. gleichseitiges Dreieck

85. a) Winkel a.d. Spitze: 28° b) Winkel a.d. Spitze: 122°
c) Basiswinkel: 68° d) Basiswinkel: 36°

86. a) Winkel a.d. Spitze: 64° b) Winkel a.d. Spitze: 114°
c) Basiswinkel: 76° d) Basiswinkel: 29°

89.

Dreieckswinkel			Seitenbeziehungen			Art des Dreiecks	
α	β	γ	$a \gtrless b$	$a \gtrless c$	$b \gtrless c$	nach Winkeln	nach Seiten
72°	65°	43°	$a > b$	$a > c$	$b > c$	spitzwinklig	ungleichseitig
75°	75°	30°	$a = b$	$a > c$	$b > c$	spitzwinklig	gleichschenklig
31°	90°	59°	$a < b$	$a < c$	$b > c$	rechtwinklig	ungleichseitig
60°	60°	60°	$a = b$	$a = c$	$b = c$	spitzwinklig	gleichseitig
40°	100°	40°	$a < b$	$a = c$	$b > c$	stumpfwinklig	gleichschenklig
56°	68°	56°	$a < b$	$a = c$	$b > c$	spitzwinklig	gleichschenklig

101. a) $\alpha = \beta = 52{,}5^\circ$ b) $\beta = \gamma = 45^\circ$ c) $\beta = \gamma = 60^\circ$

102. a) $\beta = \gamma = 49^\circ$ b) $\alpha = \beta = 45^\circ$ c) $\alpha = \beta = 60^\circ$

103. a) $\alpha = 60^\circ$ b) $\gamma = 38^\circ$ c) $\alpha = 45^\circ$

104. a) $\gamma = 40^\circ$ b) $\alpha = 60^\circ$ c) $\gamma = 40^\circ$

157. m = 4,9 cm 158. m = 5,0 cm

159. a) $\beta = 112^\circ$; $\gamma = 68^\circ$; $\delta = 112^\circ$ b) $\alpha = 106^\circ$; $\gamma = 106^\circ$; $\delta = 74^\circ$
c) $\alpha = 118^\circ$; $\beta = 62^\circ$; $\delta = 62^\circ$ d) $\alpha = 120^\circ$; $\beta = 60^\circ$; $\gamma = 120^\circ$

160. a) $\beta = 56^\circ$; $\gamma = 124^\circ$; $\delta = 56^\circ$ b) $\alpha = 85^\circ$; $\gamma = 85^\circ$; $\delta = 95^\circ$
c) $\alpha = 75^\circ$; $\beta = 105^\circ$; $\delta = 105^\circ$ d) $\alpha = 135^\circ$; $\beta = 45^\circ$; $\gamma = 135^\circ$

169.

Flächeninhalt des Rechteckes (A)	Länge der Seite a	Länge der Seite b
1120 cm^2	56 cm	0,2 m
52 a	130 dm	400 m
360 ha	9 km	0,4 km
72 cm^2	72 mm	1 dm

170.

Flächeninhalt des Rechteckes (A)	Länge der Seite a	Länge der Seite b
882 cm^2	42 cm	2,1 dm
63 a	3 km	210 cm
104 ha	0,21 km	4,952 km
652,8 cm^2	640 mm	10,2 cm

171. 64,80 m^2 Papier (ohne Deckel) 172. 43,65 m^2 Wellpappe

177.

Flächeninhalt des Parallelogramms (A)	Länge der Grundseite (g)	Länge der Höhe (h_g)
2,43 cm^2	2,7 cm	0,9 cm
$4\frac{3}{8}$ m^2	$1\frac{3}{4}$ m	$2\frac{1}{2}$ m
4,8 ha	240 m	0,2 km
340 ha	0,17 km	20 km
0,42 a	40 m	10,5 dm

178.

Flächeninhalt des Parallelogramms (A)	Länge der Grundseite (g)	Länge der Höhe (h_g)
2,48 cm^2	3,1 cm	0,8 cm
$4\frac{7}{8}$ m^2	$1\frac{1}{2}$ m	$3\frac{1}{4}$ m
8,1 ha	270 m	0,3 km
510 ha	1,7 km	3 km
0,46 a	40 m	11,5 dm

179. a) 1547,95 cm^2 b) 17,55 m^2 c) 10,26 km^2

180. a) 49,40 cm^2 b) 120,64 m^2 c) 0,589 dm^2

183.

Flächeninhalt des Dreiecks (A)	Länge einer Seite (g)	Länge der zugehörigen Höhe (h_g)
0,68 m^2	1,7 m	0,8 m
954,32 cm^2	31,6 cm	60,4 cm
46 dm^2	20 cm	4,60 m
10,2 ha	0,68 km	0,3 km

184.

Flächeninhalt des Dreiecks (A)	Länge einer Seite (g)	Länge der zugehörigen Höhe (h_g)
9,6 dm^2	2,4 dm	0,8 m
$1\frac{9}{16}$ m^2	$2\frac{1}{2}$ m	$1\frac{1}{4}$ m
24 a	240 dm	200 m
0,3 ha	80 m	0,075 km

185. a) 6,30 cm^2 b) 9,46 dm^2 186. a) 139,59 cm^2 b) 46,44 m^2

191.

Seite a	Seite c	Mittellinie m	Höhe h	Flächeninhalt A
2,2 cm	3,8 cm	3 cm	5,5 cm	16,5 cm^2
21 m	13 m	17 m	10,2 m	173,4 m^2
3,5 dm	2,7 dm	3,1 dm	1,4 dm	4,34 dm^2
3,6 km	750 m	2,175 km	0,8 km	1,74 km^2
44 m	22 m	33 m	12 m	396 m^2
102 cm	74 cm	88 cm	5 cm	440 cm^2

192.

Seite a	Seite c	Mittellinie m	Höhe h	Flächeninhalt A
6,5 cm	4,3 cm	5,4 cm	2,1 cm	11,34 cm^2
44 m	21 m	32,5 m	11,4 m	370,50 m^2
2,3 dm	3,3 dm	2,8 dm	1,2 dm	3,36 dm^2
1,2 km	850 m	1,025 km	0,4 km	0,41 km^2
21 m	35 m	28 m	16 m	448 m^2
12 cm	20 cm	16 cm	15 cm	240 cm^2

195. 330 m^2 196. 45,98 m^2

197. a) u = 11,6 m b) u = 2 m c) u = 43,6 km

198. a) u = 12,6 m b) u = 2,20 m c) u = 65 km

199. a) u = 10,8 cm b)u = 11,80 m 200.a)u = 11,8 cm b)u = 12,4 cm
c) u = 22 cm d)u = 13,8 cm c)u = 19,2 m d)u = 16,68 cm

205. a) A = 504 m^2 b) 1234,80 M 206.a) A = ~~127,05 m^2~~ 89,13 m^2 b) 571,73 M

207. A = 78,25 cm^2 208. A = 990,00 cm^2

209. b) A = 2,8675 ha 210.b) A = 0,96 ha
c) 3,034 dt/ha c) 200 dt/ha

Aufgaben zur Übung und Wiederholung

5. a) $x = 53^\circ$ b) $z = 108^\circ$ 6. a) $y = 127^\circ$ b) $v = 68^\circ$

9. $\alpha = 27^\circ$; $\beta = 107^\circ$; $\gamma = 46^\circ$; $\alpha_1 = 153^\circ$; $\beta_1 = 73^\circ$; $\gamma_1 = 134^\circ$

10. $\alpha = 99^\circ$; $\beta = 38^\circ$; $\gamma = 43^\circ$; $\alpha_1 = 81^\circ$; $\beta_1 = 142^\circ$; $\gamma_1 = 137^\circ$

11. $\alpha_1 = 144^\circ$; $\beta_1 = 126^\circ$; $\gamma_1 = 90^\circ$ 12. $\alpha_1 = 140^\circ$; $\beta_1 = 120^\circ$; $\gamma_1 = 100^\circ$

17. b) $\gamma = 60^\circ$ 18. b) $\gamma = 63^\circ$

33. a) 2,205 ha b) 1,47 ha c) 3,0765 ha ≈ 3,71 ha

34. a) 10,5 a b) 15,75 a c) 27,09 a

Schüleraufträge

A. Teilbarkeit natürlicher Zahlen

1. a) wahr b) falsch c) falsch d) wahr

2. a) wahr b) wahr c) falsch d) wahr e) falsch

4.

	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
zusätzliche Teiler	3;7	2; 11		2;3;4 6;8	5	2;13	3;9	2;4 7;14		2;3;5 6;10;15

	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
zusätzliche Teiler		2;4 8;16	3;11	2;17	5;7	2;3;4 6;9 12;18		2;19		2;4;5 8;10;20

	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
zusätzliche Teiler		2;3;6 7;14 21		2;4 11;22	3;5;9 15	2; 23		2;3;4 6;8;12 16;24		2;5 10;25

n	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
a|b	ja	ja	nein	ja	nein	nein	ja	nein	nein	nein	nein	nein
a|c	ja	nein	nein	nein	ja	nein	ja	nein	nein	nein	nein	nein
a|b+c	ja	nein	ja	nein	nein	nein	ja	nein	ja	nein	nein	nein

9. 5; 10; 15; 20; 25; 30; 35; 40; 45; 50; 55; 60; 65; 70; 75; 80; 85; 90; 95; 100

10. 4; 8; 12; 16; 20; 24; 28; 32; 36; 40; 44; 48; 52; 56; 60; 64; 68; 72; 76; 80; 84; 88; 92; 96; 100

B. Gebrochene Zahlen

4. 125,28

C. Einführung in die Gleichungslehre; Proportionen

1. a) 3 b) 10 c) 2 d) $\frac{2}{3}$

2. a) 0; 1; 2; 3; 4; 5 b) n.l. c) $\frac{19}{5} = 3{,}8$
d) n.l. e) n.l.

3. wahre Aussage

4. a) nicht proportional b) Proportionalitätsfaktor: $\frac{7}{8}$

5. (0; 0) 7. keine umgekehrte Proportionalität

8. a) wahr b) falsch c) falsch d) wahr

Lösung zu Arbeitsblatt VI/1

4/36 ; denn 4 · 9 = 36

1) Stelle fest, ob folgendes gilt!

1/15 ; denn 1 · 15 = 15	27/21 ; denn 27 · 1 = 21
1/119 ; denn 1 · 119 = 119	319/319 ; denn 319 · 1 = 319
1/1 ; denn 1 · 1 = 1	1/1 ; denn 1 · 1 = 1

Verallgemeinere für $a \neq 0$ und ergänze!

1/a ; denn $1 \cdot a = a$	a/a ; denn $a \cdot 1 = a$

+) Zu den Teilern einer natürlichen Zahl a zählen die Zahl selbst und die Zahl 1.

---

2) Stimmt die Behauptung a/0 für $a \neq 0$?

Prüfe für a = 16!	; denn	$16 \cdot 0 = 0$
" " a = 119!	; denn	$119 \cdot 0 = 0$
" " a = 1!	; denn	$1 \cdot 0 = 0$
Formuliere! a/0 für $a \neq 0$;	denn	$a \cdot 0 = 0$

+) Dazu: Für jede natürliche Zahl a gilt a/0.

---

3) Trage die Teiler der Zahlen durch Ankreuzen ein!

Zahl	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
5	X				X														
8	X	X		X				X											
12	X	X	X	X		X						X							
13	X												X						
15	X		X		X										X				
19	X																		X

Vergleiche Anzahl und Art der Teiler, z.B. der Zahlen 5 und 13 einerseits und der Zahl 12 andererseits! Versuche also eine Gruppierung der Zahlen!

1. Gruppe: 5, 13, 19
2. Gruppe: 8, 12, 13

+) Primzahlen
++) zusammengesetzte Zahlen

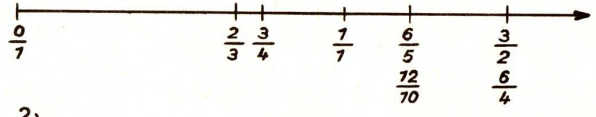
+) Def.: Gilt für die natürliche Zahl a: $a > 1$ und nur durch 1 und sich selbst teilbar, heißt a Primzahl.

+) Nach der Besprechung gemeinsam ausfüllen!

Lösung zu Arbeitsblatt VI/2

1) Stelle auf dem Zahlenstrahl dar!

$\frac{6}{4}$; $\frac{2}{3}$; $\frac{6}{5}$; $\frac{3}{4}$; $\frac{12}{70}$; $\frac{3}{2}$



2)

a/b	c/d	Vergleich	a·d	b·c	Vergleich
2/3	6/5	$\frac{2}{3} < \frac{6}{5}$	10	18	10 < 18
3/4	3/2	$\frac{3}{4} < \frac{3}{2}$	6	12	6 < 12
12/70	3/2	$\frac{12}{70} < \frac{3}{2}$	24	30	24 < 30
6/5	2/3	$\frac{6}{5} > \frac{2}{3}$	18	10	18 > 10
12/70	6/5	$\frac{12}{70} = \frac{6}{5}$	60	60	60 = 60
3/2	6/5	$\frac{3}{2} > \frac{6}{5}$	15	12	15 > 12
2/3	3/4	$\frac{2}{3} < \frac{3}{4}$	8	9	8 < 9

$\frac{a}{b} < \frac{c}{d}$, wenn $a \cdot d < b \cdot c$

$\frac{a}{b} > \frac{c}{d}$, wenn $a : d > b : c$

$\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$, wenn $a : d = b : c$

Lösung zu Arbeitsblatt VI/3

Die Ausführbarkeit der Rechenoperationen

① In N

a	b	a ⋛ b	a+b	a−b	a · b	a : b
88	11	88 > 11	99	77	968	8
43	7	43 > 7	50	36	301	n.l.
14	28	14 < 28	42	n.l.	392	n.l.
63	189	63 < 189	252	n.l.	11 907	n.l.
756	42	756 > 42	798	714	31 752	18
36	36	36 = 36	72	0	1 296	1
0	112	0 < 112	112	n.l.	0	0
81	0	81 > 0	81	81	0	n.l.

② In R*

a	b	a ⋛ b	a+b	a−b	a · b	a : b
$\frac{4}{9}$	$\frac{10}{3}$	$\frac{4}{9} < \frac{10}{3}$	$\frac{34}{9}$	n.l.	$\frac{40}{27}$	$\frac{2}{15}$
$\frac{15}{16}$	$\frac{25}{8}$	$\frac{15}{16} < \frac{25}{8}$	$\frac{65}{16}$	n.l.	$\frac{375}{128}$	$\frac{3}{10}$
$\frac{2}{3}$	$\frac{12}{18}$	$\frac{2}{3} = \frac{2}{3}$	$\frac{4}{3}$	0	$\frac{4}{9}$	1
$1\frac{1}{2}$	$3\frac{1}{5}$	$1\frac{1}{2} < 3\frac{1}{5}$	$4\frac{7}{10}$	n.l.	$\frac{24}{5}$	$\frac{15}{32}$
$1\frac{3}{5}$	$4\frac{1}{4}$	$1\frac{3}{5} < 4\frac{1}{4}$	$5\frac{17}{20}$	n.l.	$\frac{34}{5}$	$\frac{32}{85}$
0	$\frac{13}{75}$	$0 < \frac{13}{75}$	$\frac{13}{75}$	n.l.	0	0
$\frac{11}{72}$	0	$\frac{11}{72} > 0$	$\frac{11}{72}$	$\frac{11}{72}$	0	n.l.

Lösung zu Arbeitsblatt VI/4

Natürliche Zahlen als Teilbereich der gebrochenen Zahlen

Vergleiche! (>, =, <)

Gebrochene Zahlen	$\frac{7}{1} < \frac{8}{1}$	$\frac{6}{1} > \frac{0}{1}$	$\frac{12}{1} < \frac{16}{1}$	$\frac{5}{1} = \frac{5}{1}$	$\frac{0}{1} < \frac{1}{1}$
Natürliche Zahlen	7 < 8	6 > 0	12 < 16	5 = 5	0 < 1

Ordne! Beginne mit der kleinsten Zahl!

$\frac{81}{1}$; $\frac{76}{1}$; $\frac{0}{1}$; $\frac{126}{1}$; $\frac{93}{1}$; $\frac{1}{1}$; $\frac{127}{1}$

126 93 16 0 81 127 1

Gebrochene Zahlen: $\frac{0}{1}$; $\frac{1}{1}$; $\frac{16}{1}$; $\frac{81}{1}$; $\frac{93}{1}$; $\frac{126}{1}$; $\frac{127}{1}$

Natürliche Zahlen: 0; 1; 16; 81; 93; 126; 127

Gebrochene Zahlen, die in der Form $\frac{a}{1}$ darstellbar sind, verhalten sich beim Ordnen wie natürliche Zahlen.

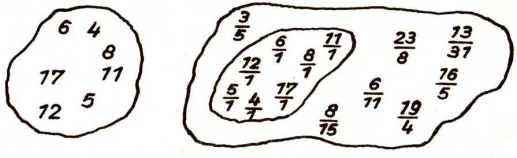
Berechne!

① $\frac{8}{1} + \frac{7}{1} = \frac{15}{1}$ ② $\frac{12}{1} - \frac{4}{1} = \frac{8}{1}$ ③ $\frac{6}{1} \cdot \frac{4}{1} = \frac{24}{1}$ ④ $\frac{24}{1} : \frac{8}{1} = \frac{3}{1}$

8 + 7 = 15 12 − 4 = 8 6 · 4 = 24 24 : 8 = 3

Gebrochene Zahlen, die in der Form $\frac{a}{1}$ darstellbar sind, verhalten sich beim Ausführen der Rechenoperationen wie natürliche Zahlen.

Füge weitere Elemente aus N bzw. R* hinzu!



Lösung zu Arbeitsblatt VI/5

Gebrochene Zahlen liegen überall dicht

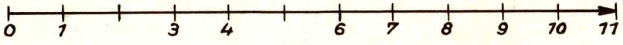
Bestimme das arithmetische Mittel von

24 und 26 ; 91 und 99 ; 0 und 2 !

$\frac{24+26}{2} = \frac{50}{2} = 25$; $\frac{190}{2} = 95$; $\frac{0+2}{2} = \frac{2}{2} = 1$

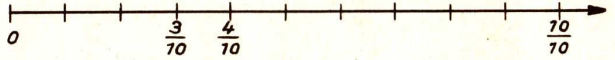
$24 < 25 < 26$; $91 < 95 < 99$; $0 < 1 < 2$

Ordne jeder Zahl ihren Nachfolger zu!



Kannst Du zwischen 3 und 4 eine natürliche Zahl einordnen? nein Weshalb? 4 ist Nachfolger von 3.

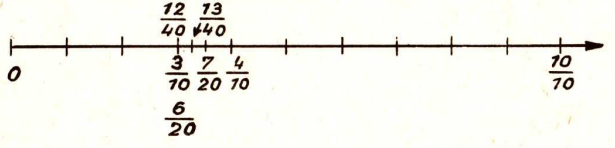
Ordne $\frac{4}{10}$ ein!



Kannst Du zwischen $\frac{3}{10}$ und $\frac{4}{10}$ eine gebrochene Zahl einordnen? ja Weshalb? $\frac{4}{10}$ ist nicht Nachfolger von $\frac{3}{10}$.

$\frac{3}{10} + \frac{4}{10} = \frac{7}{10}$; $\frac{7}{10} : 2 = \frac{7}{20}$

$\frac{6}{20} + \frac{7}{20} = \frac{13}{20}$; $\frac{13}{20} : 2 = \frac{13}{40}$

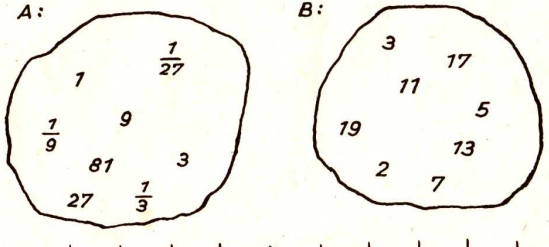


Lösung zu Arbeitsblatt VI/6

1) Ergänze!

a)	14	28	42	56	70	84	98	112	126	140	.....
b)	$\frac{1}{2}$	$\frac{2}{3}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{4}{5}$	$\frac{5}{6}$	$\frac{6}{7}$	$\frac{7}{8}$	$\frac{8}{9}$	$\frac{9}{10}$	$\frac{10}{11}$	.....
c)	10^4	10^3	10^2	10	1	$\frac{1}{10}$	$\frac{1}{10^2}$	$\frac{1}{10^3}$	$\frac{1}{10^4}$	$\frac{1}{10^5}$	.....
d)	1	8	27	64	125	216	343	512	729	1000	.....
e)	1	2	4	8	16	32	64	128	256	512	.....
f)	0	0,25	0,5	0,75	1	1,25	1,5	1,75	2	2,25	.....

2) Ordne die aus den Mengen A und B gegebenen Elemente zu Zahlenfolgen und ergänze!



A:	$\frac{1}{27}$	$\frac{1}{9}$	$\frac{1}{3}$	1	3	9	27	81	243	729	.....
B:	2	3	5	7	11	13	17	19	23	29	.....

Lösung zu Arbeitsblatt VI/7

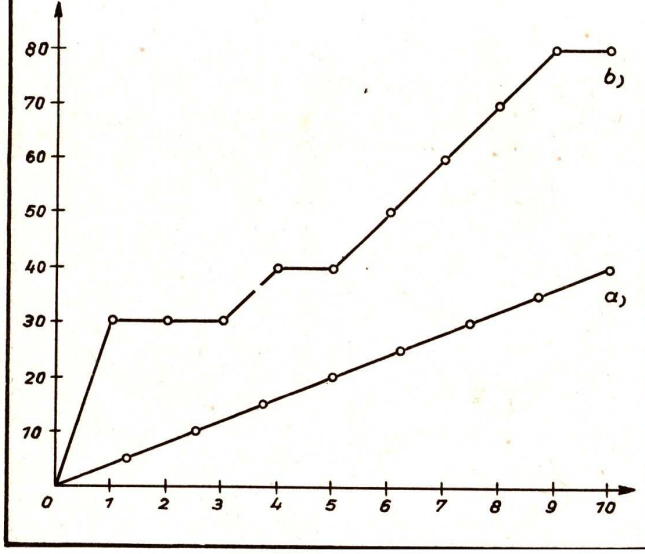
Prüfe den Zusammenhang der Zahlenfolgen!

a)

x	0	$\frac{5}{4}$	$\frac{5}{2}$	$\frac{15}{4}$	5	$\frac{25}{4}$	$\frac{15}{2}$	$\frac{35}{4}$	10	$\frac{45}{4}$	$\frac{25}{2}$
y	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50

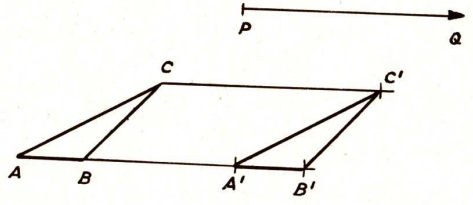
b) Auszug aus der Preistafel der Deutschen Reichsbahn

s	km	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
P	Pfg	30	30	30	40	40	50	60	70	80	80

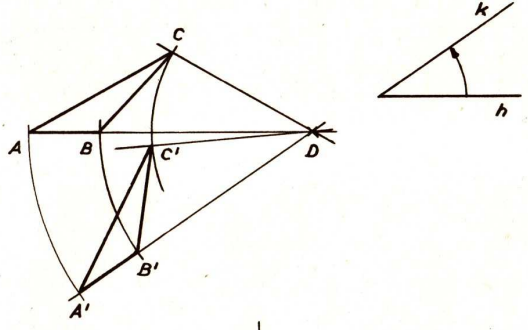


Lösung zu Arbeitsblatt VI/8

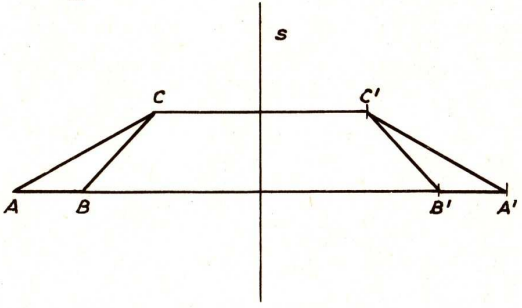
1)



2)

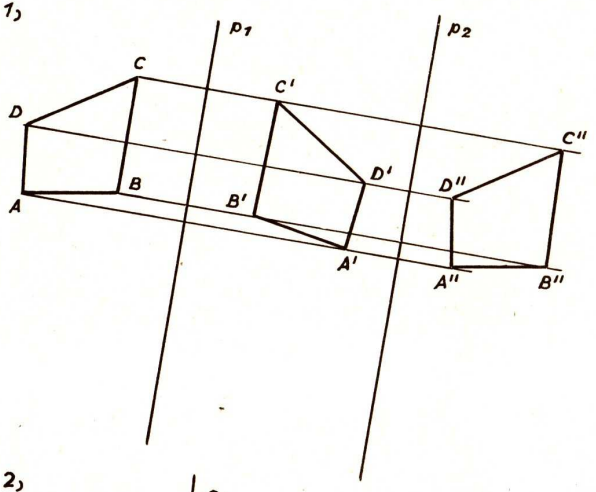


3)

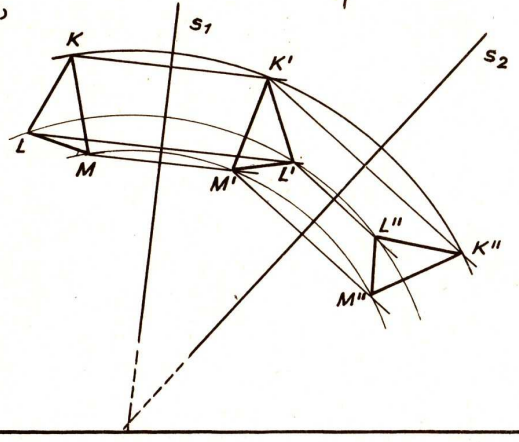


Lösung zu Arbeitsblatt VI/9

1)



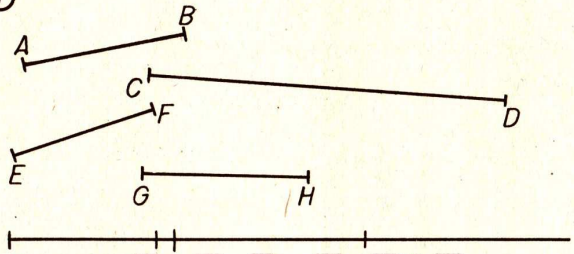
2)



Lösung zu Arbeitsblatt VI/10

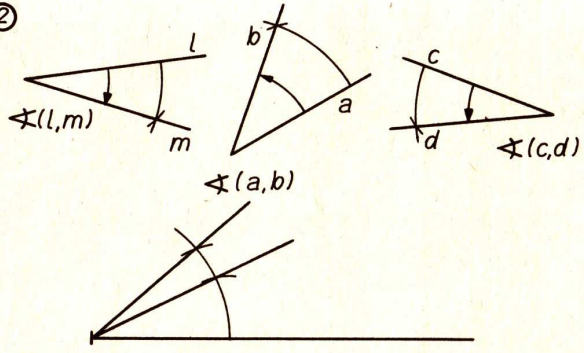
Vergleiche ohne Verwenden eines Meßgerätes!

①



Ergebnis: $\overline{AB} \leq \overline{CD}$; $\overline{AB} \geq \overline{EF}$; $\overline{AB} \cong \overline{GH}$

②



Ergebnis:

$\sphericalangle(l,m) \leq \sphericalangle(a,b)$

$\sphericalangle(l,m) \cong \sphericalangle(c,d)$

$\sphericalangle(a,b) \geq \sphericalangle(l,m)$

Lösung zu Arbeitsblatt VI / 11

Satz 13 im Lehrbuch Seite 104 lautet:
Sind zwei Winkel Wechselwinkel und sind die geschnittenen Geraden parallel, so sind die beiden Winkel kongruent.

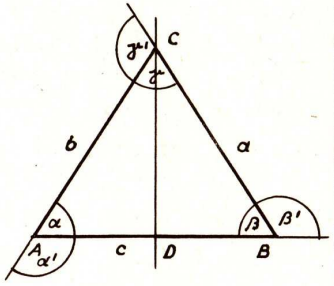
	Voraussetzung V_1	Voraussetzung V_2	Behauptung
Satz	α und β sind Wechsel-winkel.	$g \parallel h$	$\sphericalangle\alpha \cong \sphericalangle\beta$
Umkehrung 1	$g \parallel h$	$\sphericalangle\alpha \cong \sphericalangle\beta$	α und β sind Wechsel-winkel.
Umkehrung 2	α und β sind Wechsel-winkel.	$\sphericalangle\alpha \cong \sphericalangle\beta$	$g \parallel h$

Umkehrung 1:
Sind zwei Winkel an geschnittenen Parallelen kongruent
so sind die beiden Winkel Wechselwinkel.
Diese Umkehrung trifft nicht zu.

Umkehrung 2:
Sind zwei Wechselwinkel kongruent,
so sind die geschnittenen Geraden zueinander parallel.
Diese Umkehrung ist eine wahre Aussage (ein Satz).
Man kann diesen Satz beweisen.

Lösung zu Arbeitsblatt VI / 12

① Ergänze die Figur zu einem gleichschenkligen Dreieck (CD Symmetrieachse) und bezeichne alle Stücke (Eckpunkte, Seiten, Innen- und Außenwinkel)!



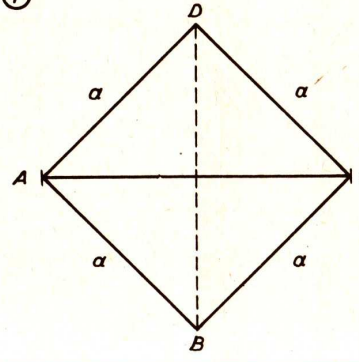
② Ergänze!

α	β	γ	α'	β'	γ'	Dreiecksart nach Winkeln	Dreiecksart nach Seiten
55°	70°	55°	125°	110°	125°	spitzwinklig	gleichschenklig
32°	32°	116°	148°	148°	64°	stumpfwinklig	gleichschenklig
65°	25°	90°	115°	155°	90°	rechtwinklig	unregelmäßig
60°	60°	60°	120°	120°	120°	spitzwinklig	gleichseitig

③ Sind folgende Dreiecke konstruierbar?

Gegebene Stücke	Konstruierbarkeit (Begründg.)
$a = 7{,}5\,cm;\ b = 3{,}8\,cm;\ c = 3{,}5\,cm$	nicht konstruierbar ($b + c < a$)
$b = 9{,}2\,cm;\ c = 5{,}7\,cm;\ \gamma = \beta$	nicht konstruierbar ($b > c;\ \beta = \gamma$)
$a = 11{,}5\,cm;\ b = 9{,}3\,cm;\ c = 4{,}7\,cm$	konstruierbar (Dreiecksungleichg. erfüllt)

Lösung zu Arbeitsblatt VI/13

① 

Dies ist die Diagonale eines Quadrats. Ergänze das Quadrat!

Umfang:

$u = 4a \quad a = 4\,cm$

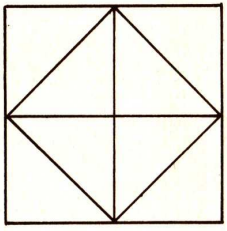
$u = 16\,cm$

Flächeninhalt:

$A = a^2$

$A = 16\,cm^2$

---

② 

a) Konstruiere die Mittelpunkte aller Seiten!

b) Verbinde alle Mittelpunkte untereinander!

c) Welcher Art sind die entstandenen Dreiecke (nach Seiten, nach Winkeln)?

gleichschenklig

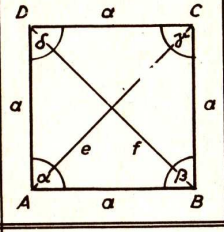
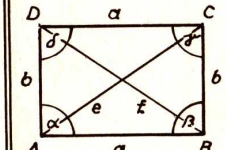
rechtwinklig

d) Wie groß sind die einzelnen Winkel jedes Dreiecks? Ein Winkel 90°; zwei Winkel je 45°

e) Vergleiche die Dreiecke (Begründung)!

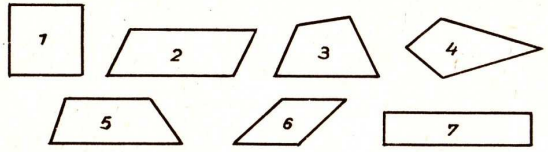
Alle Dreiecke sind kongruent (Spiegelungen)

Lösung zu Arbeitsblatt VI/14

		Quadrat	beliebiges Rechteck
Bild (Bezeichnung aller Stücke)			
Eigenschaften von	Gegenseiten	gleich lang; parallel zueinander	gleich lang; parallel zueinander
	benachbarten Seiten	gleich lang; senkrecht zueinander	senkrecht zueinander
	Gegenwinkeln	gleich groß (90°)	gleich groß (90°)
	benachbarten Winkeln	gleich groß (90°)	gleich groß (90°)
	Diagonalen	gleich lang; senkrecht zueinander; halbieren einander	gleich lang; halbieren einander

Lösung zu Arbeitsblatt VI/15

① Trage die entsprechenden Ziffern in die Tabelle ein!

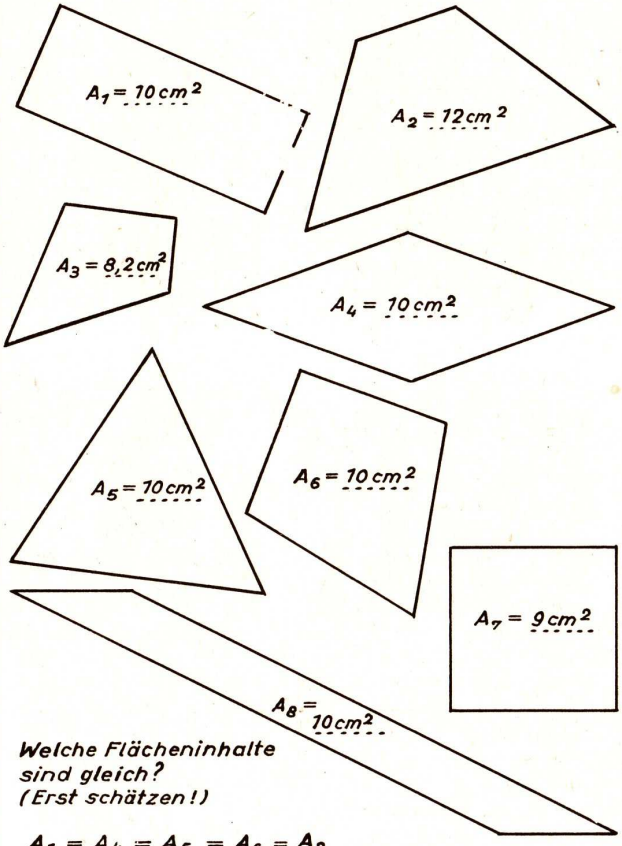


V	Tr	P	Re	Rh	Dr	Qu
1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	1, 2, 5, 6, 7	1, 2, 6, 7	1, 7	1, 6	1, 4, 6	1

② Welche Vierecke haben die folgenden Eigenschaften? (Kürze ab!)

a) Zwei Paar Gegenseiten gleich lang	Qu, Re, Rh, P
b) Ein Paar paralleler Seiten	Qu, Re, Rh, P, Tr
c) Zwei Paare gleich langer benachbarter Seiten	Qu, Rh, Dr
d) Gegenüberliegende Winkel gleich groß	Qu, Re, Rh, P
e) Alle Winkel gleich groß	Qu, Re
f) Diagonalen senkrecht aufeinander	Qu, Rh, Dr

Lösung zu Arbeitsblatt VI/16



Welche Flächeninhalte sind gleich? (Erst schätzen!)

$A_1 = A_4 = A_5 = A_6 = A_8$

Kurzwort: 00 22 12 Loesungsh. Mathe 6

DDR 1,00 M