

# 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.

## Inhaltsverzeichnis

<u>Aufgaben</u>	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
<u>Schüleraufträge</u>	46

9. Auflage

Ausgabe 1969

Lizenz-Nr. 203/1000/79 (BN 00 22 12-9)

LSV 0645

Redaktion: Siegmар 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

### Vorbemerkungen

Das Lösungsheft enthält die Lösungen der Aufgaben und der Schüleraufträge des Lehrbuches "Mathematik, 6. Klasse" (OO 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.	<u>a</u>	<u>a + 1</u>	<u>a - 1</u>
	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.	<u>a</u>	<u>a + 1</u>	<u>a - 1</u>
	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.	<u>a</u>	<u>b</u>	<u>a + b = x</u>	<u>a + y = b</u>	<u>y = b - a</u>
	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.

a	b	a · b	a b (ja/nein)	a · x = b	x b (ja/nein)
9	72	648	ja	$9 \cdot 8 = 72$	ja
1	13	13	ja	$1 \cdot 13 = 13$	ja
22	9	198	nein	-	-
17	17	289	ja	$17 \cdot 1 = 17$	ja
9	144	1296	ja	$9 \cdot 16 = 144$	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.  $12: 1; \underline{2}; \underline{3}; 4; 6; 12$   
 $18: 1; \underline{2}; \underline{3}; 6; 9; 18$   
 $14: 1; \underline{2}; \underline{7}; 14$   
 $64: 1; \underline{2}; 4; 8; 16; 32; 64$   
 $48: 1; \underline{2}; \underline{3}; 4; 6; 8; 12; 16; 24; 48$

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) 25; 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    46. a) ja    47. a) ja    48. a) ja  
 b) nein    b) nein    b) nein    b) nein  
 c) ja    c) ja    c) ja    c) ja  
 d) nein    d) nein    d) ja    d) ja
49.  $8300 = 10 \cdot 830$   
 $53460 = 10 \cdot 5346$   
 $94300 = 10 \cdot 9430$   
 $60000 = 10 \cdot 6000$
50.  $34610 = 10 \cdot 3461$   
 $48200 = 10 \cdot 4820$   
 $76200 = 10 \cdot 7620$   
 $400000 = 10 \cdot 40000$

51.  $17375 = 5 \cdot 3475$   
 $48250 = 5 \cdot 9650$   
 $66555 = 5 \cdot 13311$   
 $306025 = 5 \cdot 61205$
52.  $16825 = 5 \cdot 3365$   
 $39750 = 5 \cdot 7950$   
 $33555 = 5 \cdot 6711$   
 $204015 = 5 \cdot 40803$
55.  $48 = 4 \cdot 12$   
 $724 = 4 \cdot 181$   
 $5032 = 4 \cdot 1258$   
 $37952 = 4 \cdot 9488$   
 $24607348 = 4 \cdot 6151837$
61. a)  $15; 8; 18; 22; 38; 21; 27; 39; 27; 36$   
 b)  $20088 = 9 \cdot 2232$   
 $539820 = 9 \cdot 59980$   
 $37415214 = 9 \cdot 4157246$   
 $874854 = 9 \cdot 97206$   
 c)  $24036 = 3 \cdot 8012$   
 $20088 = 3 \cdot 6696$   
 $8213421 = 3 \cdot 2737870$   
 $539820 = 3 \cdot 179940$   
 $9864291 = 3 \cdot 3288097$   
 $37415214 = 3 \cdot 12471738$   
 $874854 = 3 \cdot 291618$
62. a)  $14; 13; 9; 25; 38; 21; 27; 39; 27; 36$   
 b)  $40023 = 9 \cdot 4447$   
 $398520 = 9 \cdot 44280$   
 $74153241 = 9 \cdot 8239249$   
 $485478 = 9 \cdot 53942$

$$\begin{aligned} \text{c) } 40\ 023 &= 3 \cdot 13\ 341 \\ 2\ 831\ 214 &= 3 \cdot 943\ 738 \\ 398\ 520 &= 3 \cdot 132\ 840 \\ 6\ 849\ 912 &= 3 \cdot 2\ 283\ 304 \\ 74\ 153\ 241 &= 3 \cdot 24\ 717\ 747 \\ 485\ 478 &= 3 \cdot 161\ 826 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 63. \quad 756 &= 6 \cdot 126 & 64. \quad 576 &= 6 \cdot 96 \\ 9\ 462 &= 6 \cdot 1\ 577 & 9\ 552 &= 6 \cdot 1\ 592 \\ 214\ 872 &= 6 \cdot 35\ 812 & 212\ 784 &= 6 \cdot 35\ 464 \\ 7\ 392 &= 6 \cdot 1\ 232 & 9\ 732 &= 6 \cdot 1\ 622 \\ 30\ 462 &= 6 \cdot 5\ 077 & 30\ 624 &= 6 \cdot 5\ 104 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 67. \quad 3\ 678 &\text{ teilbar durch } 2; 3 \\ 14\ 586 &\text{ teilbar durch } 2; 3 \\ 67\ 924 &\text{ teilbar durch } 2; 4 \\ 23\ 456\ 100 &\text{ teilbar durch } 2; 3; 4; 5; 10 \\ 8\ 896\ 500 &\text{ teilbar durch } 2; 3; 4; 5; 9; 10 \\ 7\ 653\ 000 &\text{ teilbar durch } 2; 3; 4; 5; 8; 10 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 68. \quad 7\ 638 &\text{ teilbar durch } 2; 3 \\ 41\ 586 &\text{ teilbar durch } 2; 3 \\ 76\ 924 &\text{ teilbar durch } 2; 4 \\ 32\ 265\ 300 &\text{ teilbar durch } 2; 3; 4; 5; 10 \\ 9\ 985\ 500 &\text{ teilbar durch } 2; 3; 4; 5; 9; 10 \\ 6\ 852\ 000 &\text{ teilbar durch } 2; 3; 4; 5; 8; 10 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 69. \text{ a) wahr} & & 70. \text{ a) wahr} & & 71. \text{ wahr: a), c)} \\ \text{b) falsch} & & \text{b) falsch} & & \\ \text{c) falsch} & & \text{c) falsch} & & 72. \text{ wahr: a), d)} \end{aligned}$$

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

$$79. \quad 25 = 5 \cdot 5$$

$$42 = 2 \cdot 3 \cdot 7$$

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

$$50 = 2 \cdot 5 \cdot 5$$

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

$$121 = 11 \cdot 11$$

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

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

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

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

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

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



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.  $120 = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 5$  82.  $180 = 2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 5$

$160 = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 5$   $320 = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 5$

$200 = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 5 \cdot 5$   $220 = 2 \cdot 2 \cdot 5 \cdot 11$

$150 = 2 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 5$   $80 = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 5$

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.  $2^3 = 8$

88.  $2^4 = 16$

$5^3 = 125$

$3^4 = 81$

$8^3 = 512$

$10^5 = 100\ 000$

$4^5 = 1024$

$6^3 = 216$

$10^4 = 10\ 000$

$7^2 = 49$

89. a) 1; 2; 3; 6

90. a) 1; 3; 5; 15

b) 1; 7

b) 1; 2; 4

c) 1; 3; 9

c) 1; 2; 4; 7; 14

d) 1; 2; 4; 8; 16

d) 1; 2; 3; 4; 6; 8; 12; 24

91. a) 1; 2

92. a) 1

b) 1; 2; 4

b) 1; 2; 3; 6

c) 1; 2; 4

c) 1

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

98. a) 180; 240

b) 2 244; 1 326

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

104. a) kein g.g.T. außer 1

b) 25

b) 35

c) 391

c) kein g.g.T. außer 1

### Aufgaben zur Übung und Wiederholung

1. a)  $a = 2n; n \in \mathbb{N}$  b)  $a = 3n; n \in \mathbb{N}$

2. a)  $a = 5n; n \in \mathbb{N}$  b)  $a = 2n + 1; n \in \mathbb{N}$

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

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

5.  $24 \cdot 15; 4 \cdot 328 \cdot 15; 7 \cdot 420; 0 \cdot 23$

6.  $16 \cdot 25; 3 \cdot 422 \cdot 305; 9 \cdot 310; 47 \cdot 0$

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

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

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

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)  $\frac{29}{37}$

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

b)  $x = 2$  K.Z. 8

b)  $x = 1$  K.Z. 2

c)  $x = 5$  K.Z. 7

c)  $x = 3$  K.Z. 25

d)  $x = 1$  K.Z. 111

d)  $x = 20$  K.Z. 5

e) n.l.

e) n.l.

f) n.l.

f) n.l.

7. a)

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

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

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

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

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

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

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

11. a) 0,3    12. a) 0,7    13. a)  $\frac{1}{4}$     14. a)  $\frac{2}{5}$   
 b) 0,03    b) 0,007    b)  $\frac{18}{25}$     b)  $\frac{3}{4}$   
 c) 0,000 7    c) 0,000 002    c)  $\frac{111}{1000}$     c)  $\frac{13}{40}$   
 d) 2,5    d) 0,4    d)  $\frac{27}{10}$     d)  $\frac{7}{2}$   
 e) 0,6    e) 0,5    e)  $\frac{31}{2}$     e)  $\frac{42}{5}$   
 f) 1,5    f) 0,44    f)  $\frac{77}{100}$     f)  $\frac{3}{125}$   
 g) 0,64    g) 0,225    g)  $\frac{1}{500}$     g)  $\frac{3}{200}$   
 h) 0,175    h) 0,15    h)  $\frac{81}{20}$     h)  $\frac{128}{125}$   
 i) 1,05    i) 0,085    i)  $\frac{11}{4}$     i)  $\frac{1}{625}$
15. a) ja    b) nein    c) ja  
 d) ja    e) nein    f) ja
19. a)  $\frac{12}{20}$ ;  $\frac{15}{20}$     b)  $\frac{56}{77}$ ;  $\frac{55}{77}$   
 c)  $\frac{28}{64}$ ;  $\frac{3}{64}$     d)  $\frac{10}{24}$ ;  $\frac{9}{24}$
21. a)  $\frac{30}{72}$ ;  $\frac{33}{72}$     b)  $\frac{1}{7}$ ;  $\frac{49}{7}$   
 c)  $\frac{143}{156}$ ;  $\frac{144}{156}$     d)  $\frac{0}{35}$ ;  $\frac{3}{35}$
23. a)  $\frac{40}{60}$ ;  $\frac{45}{60}$ ;  $\frac{48}{60}$   
 b)  $\frac{1}{5}$ ;  $\frac{1}{5}$ ;  $\frac{1}{5}$ ;  $\frac{1}{5}$
25. a)  $\frac{420}{900}$ ;  $\frac{165}{900}$ ;  $\frac{260}{900}$ ;  $\frac{162}{900}$   
 b)  $\frac{40}{140}$ ;  $\frac{28}{140}$ ;  $\frac{49}{140}$ ;  $\frac{24}{140}$ ;  $\frac{10}{140}$
27. a) 0,80; 0,75  
 b) 0,12; 0,20
16. a) ja    b) ja    c) nein  
 d) ja    e) ja    f) nein
20. a)  $\frac{14}{21}$ ;  $\frac{18}{21}$     b)  $\frac{8}{36}$ ;  $\frac{8}{36}$   
 c)  $\frac{25}{60}$ ;  $\frac{7}{60}$     d)  $\frac{1}{3}$ ;  $\frac{9}{3}$
22. a)  $\frac{1}{8}$ ;  $\frac{1}{8}$     b)  $\frac{9}{12}$ ;  $\frac{16}{12}$   
 c)  $\frac{196}{210}$ ;  $\frac{225}{210}$     d)  $\frac{0}{90}$ ;  $\frac{14}{90}$
24. a)  $\frac{6}{12}$ ;  $\frac{8}{12}$ ;  $\frac{9}{12}$   
 b)  $\frac{1500}{5000}$ ;  $\frac{200}{5000}$ ;  $\frac{25}{5000}$ ;  $\frac{3}{5000}$
26. a)  $\frac{300}{720}$ ;  $\frac{140}{720}$ ;  $\frac{75}{720}$ ;  $\frac{66}{720}$   
 b)  $\frac{270}{260}$ ;  $\frac{44}{260}$ ;  $\frac{25}{260}$ ;  $\frac{34}{260}$ ;  $\frac{100}{260}$

- c) 0,215; 0,300    c) 0,400; 0,444  
 d) 5,400; 1,820;    d) 8,2000; 15,2500;  
 0,007; 3,000    0,0007; 4,7000
29. a)  $\frac{3}{5} < \frac{4}{5}$ ; 5    b)  $\frac{9}{12} > \frac{7}{12}$ ; 12    30. a)  $\frac{2}{3} > \frac{1}{3}$ ; 3    b)  $\frac{11}{15} < \frac{13}{15}$ ; 15  
 c)  $\frac{1}{2} > \frac{1}{3}$ ; 6    d)  $\frac{1}{15} > \frac{0}{12}$ ; 60    c)  $\frac{1}{5} < \frac{1}{4}$ ; 20    d)  $\frac{1}{8} > \frac{1}{10}$ ; 40  
 e)  $\frac{2}{3} < \frac{3}{4}$ ; 12    f)  $\frac{1}{2} > \frac{3}{7}$ ; 14    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    32. a)  $\frac{7}{15} < \frac{3}{4}$ ; 60    b)  $\frac{13}{15} > \frac{7}{10}$ ; 30  
 c)  $\frac{7}{20} < \frac{11}{30}$ ; 60    d)  $\frac{0}{18} = \frac{0}{21}$ ; 72    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    36. a) 0,71 < 0,72  
 b) 0,4 > 0,05    b) 0,07 < 0,6  
 c) 0,045 < 0,4    c) 0,125 < 0,215  
 d) 0,004 85 > 0,000 5    d) 0,000 7 < 0,69
37. a)  $\frac{70}{10} < \frac{1}{4}$     b)  $\frac{6}{10} < \frac{4}{5}$     38. a)  $\frac{9}{10} < \frac{91}{100}$     b)  $\frac{4}{8} > \frac{375}{1000}$   
 c)  $\frac{95}{100} > \frac{4}{5}$     d)  $\frac{255}{100} < \frac{11}{4}$     c)  $\frac{1}{5} > \frac{125}{1000}$     d)  $\frac{7}{9} > \frac{77}{100}$   
 e)  $\frac{3}{11} > \frac{255}{1000}$     f)  $\frac{99}{100} < \frac{136}{137}$     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)  $\frac{5}{23}$ ;  $\frac{5}{14}$ ;  $\frac{5}{13}$ ;  $\frac{5}{11}$ ;  $\frac{5}{7}$       b)  $\frac{11}{31}$ ;  $\frac{11}{22}$ ;  $\frac{11}{11}$ ;  $\frac{11}{7}$ ;  $\frac{11}{5}$
- c)  $\frac{0}{8}$ ;  $\frac{1}{8}$ ;  $\frac{3}{7}$ ;  $\frac{5}{7}$ ;  $\frac{5}{5}$ ;  $\frac{5}{4}$       c)  $\frac{1}{12}$ ;  $\frac{7}{12}$ ;  $\frac{8}{12}$ ;  $\frac{7}{10}$ ;  $\frac{8}{9}$ ;  $\frac{11}{9}$ ;  $\frac{12}{1}$
43. a)  $\frac{5}{4}$ ;  $\frac{7}{18}$ ;  $\frac{5}{12}$ ;  $\frac{17}{16}$ ;  $\frac{7}{6}$       44. a)  $\frac{7}{15}$ ;  $\frac{2}{3}$ ;  $\frac{11}{12}$ ;  $\frac{23}{25}$ ;  $\frac{101}{100}$ ;  $\frac{8}{5}$
- b)  $\frac{4}{11}$ ;  $\frac{7}{5}$ ;  $\frac{5}{3}$ ;  $\frac{13}{7}$ ;  $\frac{9}{2}$       b)  $\frac{2}{5}$ ;  $\frac{11}{8}$ ;  $\frac{41}{7}$ ;  $\frac{19}{3}$ ;  $\frac{15}{1}$
- c)  $\frac{0}{30}$ ;  $\frac{42}{150}$ ;  $\frac{5}{6}$ ;  $\frac{98}{100}$ ;  $\frac{3}{1}$       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)  $\frac{41}{43}$ ;  $\frac{31}{43}$ ;  $\frac{25}{43}$ ;  $\frac{14}{43}$ ;  $\frac{13}{43}$       48. a)  $\frac{91}{51}$ ;  $\frac{51}{51}$ ;  $\frac{37}{51}$ ;  $\frac{19}{51}$ ;  $\frac{15}{51}$
- b)  $\frac{5}{1}$ ;  $\frac{4}{2}$ ;  $\frac{3}{3}$ ;  $\frac{2}{4}$ ;  $\frac{1}{5}$       b)  $\frac{7}{3}$ ;  $\frac{7}{5}$ ;  $\frac{7}{8}$ ;  $\frac{7}{17}$ ;  $\frac{7}{21}$
- c)  $\frac{97}{136}$ ;  $\frac{59}{85}$ ;  $\frac{11}{17}$ ;  $\frac{41}{68}$ ;  $\frac{21}{34}$       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      50. a) 0,0841; 0,0814; 0,0481; 0,00184
- b) 21,8; 18,2; 12,8; 8,21; 2,81      b) 43,1; 34,1; 13,4; 4,31; 3,41
53. a) x = 4; 5; 6; 7      54. a) x = 3; 4; 5; 6
- b) x = 4; 5; ...; 11      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)  $\frac{4}{9}$       60. a)  $\frac{1}{2}$       b)  $\frac{7}{8}$       c)  $\frac{19}{20}$
- d)  $\frac{7}{12}$       e)  $\frac{25}{24}$       f)  $\frac{16}{21}$       d)  $\frac{3}{10}$       e)  $\frac{15}{14}$       f)  $\frac{23}{28}$
61. a)  $\frac{13}{16}$       b)  $\frac{1}{2}$       c)  $\frac{29}{35}$       62. a)  $\frac{1}{2}$       b)  $\frac{2}{5}$       c)  $\frac{31}{40}$
- d)  $\frac{29}{35}$       e)  $\frac{19}{20}$       f)  $\frac{2}{3}$       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      72. a) x = 3      b) x = 1      c) x = 0
- d) x = 2      e) x = 7      f) x = 36      d) x = 4      e) x = 3      f) x = 5
73. a) x = 14      b) x = 0      74. a) x = 34      b) x = 0
- c) n.l.      d) n.l.      c) n.l.      d) n.l.
75. a)  $\frac{1}{2}$       b)  $\frac{1}{10}$       c) n.l.      76. a)  $\frac{3}{5}$       b)  $\frac{1}{8}$       c) n.l.
- d)  $\frac{1}{12}$       e)  $\frac{1}{8}$       f)  $\frac{1}{15}$       d) n.l.      e)  $\frac{11}{24}$       f)  $\frac{1}{16}$
77. a)  $\frac{1}{12}$       b) n.l.      c)  $\frac{1}{36}$       78. a)  $\frac{1}{14}$       b)  $\frac{1}{60}$       c) n.l.
- d)  $\frac{1}{108}$       e)  $\frac{7}{120}$       f)  $\frac{9}{143}$       d) n.l.      e)  $\frac{2}{43}$       f)  $\frac{9}{221}$
79. a)  $\frac{7}{30}$       b)  $\frac{16}{567}$       80. a)  $\frac{0}{96} = 0$       b)  $\frac{0}{96} = 0$
- c)  $\frac{0}{455} = 0$       d) n.l.      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      84. a) x = 3      b) x = 8
- c) x = 3      d) x = 12      c) x = 4      d) x = 0
85. a) x = 6      b) n.l.      86. a) x = 24      b) n.l.
- c) x = 2      d) x = 8      c) x = 40      d) x = 1
87. a) 2,89 =  $\frac{289}{100}$       88. a) 3,01 =  $\frac{301}{100}$
- b) 20,02 =  $\frac{1001}{50}$       b) 15,242 =  $\frac{7621}{500}$
- c) 29,794 =  $\frac{14897}{500}$       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    90. a) 0,02    91. a) 0,017    92. a) 0,0208  
 b) 0,004    b) 0,001    b) 4,5809    b) 0,128  
 c) 0,601    c) 1,543    c) 339,63    c) 47,5
93. a)  $\frac{79}{76}$  b)  $\frac{409}{50}$  c)  $\frac{47}{30}$     94. a)  $\frac{109}{50}$  b)  $\frac{591}{50}$  c)  $\frac{1367}{300}$   
 d)  $\frac{19}{15}$  e)  $\frac{97}{10}$  f)  $\frac{11}{6}$     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)  $5\frac{1}{18}$  98. a)  $1\frac{1}{6}$  b)  $1\frac{1}{3}$  c)  $1\frac{36}{37}$   
 d)  $13\frac{1}{2}$  e)  $3\frac{1}{19}$  f)  $2\frac{2}{55}$     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)  $\frac{13}{2}$  100. a)  $\frac{15}{7}$  b)  $\frac{26}{3}$  c)  $\frac{41}{8}$   
 d)  $\frac{28}{5}$  e)  $\frac{111}{10}$  f)  $\frac{26}{3}$     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)  $\frac{x}{60}$ ;  $x=22$  106. a)  $\frac{x}{20}$ ;  $x=1$  b)  $\frac{x}{8}$ ;  $x=1$   
 c)  $\frac{x}{180}$ ;  $x=101$  d)  $\frac{x}{60}$ ;  $x=31$     c)  $\frac{x}{4}$ ;  $x=4$  d)  $\frac{x}{52}$ ;  $x=29$   
 e)  $\frac{x}{120}$ ;  $x=61$     e)  $\frac{x}{52}$ ;  $x=5$
107. a)  $x = \frac{29}{20}$  b)  $x = \frac{5}{3}$  c)  $x = \frac{43}{24}$  108. a)  $x = 2$  b)  $x = \frac{13}{6}$  c)  $x = \frac{7}{4}$   
 d)  $x = \frac{73}{60}$  e)  $x = \frac{11}{3}$     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<sub>1</sub> 3,03 t b<sub>2</sub>) 6,69 t b<sub>4</sub>) 4,13 t b<sub>5</sub>) 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)  $\frac{1}{4}$  118. a)  $\frac{3}{56}$  b)  $\frac{56}{169}$  c)  $\frac{9}{9}$   
 d) 1 e)  $\frac{21}{8}$  f) 1    d) 1 e)  $\frac{35}{18}$  f) 1
119. a)  $\frac{21}{8}$  b)  $\frac{81}{143}$  c)  $\frac{13}{8}$  120. a)  $\frac{55}{24}$  b)  $\frac{64}{153}$  c)  $\frac{13}{12}$   
 d) 1 e)  $\frac{176}{289}$  f) 0    d) 1 e) 0 f)  $\frac{36}{361}$
121. a)  $\frac{2}{5}$  b)  $\frac{1}{4}$  c)  $\frac{1}{7}$  122. a)  $\frac{8}{9}$  b)  $\frac{9}{9}$  c)  $\frac{5}{2}$   
 d)  $\frac{1}{6}$  e) 1 f)  $\frac{5}{11}$     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. 126. a)  $x = 5$  b)  $x = 10$   
 c)  $x = 22$  d)  $x = 4$     c)  $x = 45$  d)  $x = 3$
127. a)  $x = 0$  b) n.l. 128. a) n.l. b)  $x = 0$   
 c) n.l. d) n.l.    c)  $y = 3$  d) n.l.
129. a)  $x = 5$ ;  $y = 2$  130. a)  $x = 4$ ;  $y = 3$   
 b)  $x = 0$ ;  $y = 1, 2, 3, \dots$     b)  $x = 1$ ;  $y = 2$   
 c)  $x = 4$ ;  $y = 25$     c)  $x = 0$ ;  $y = 1, 2, 3, \dots$   
 d)  $x = y$     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)  $\frac{8}{27}$     e)  $\frac{27}{64}$     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    e) 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;  $\frac{63}{10000}$   
 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)  $\frac{221}{70} = 4\frac{11}{70}$     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	$\frac{21}{32}$	$\frac{7}{30}$	$\frac{10}{47}$	$\frac{25}{48}$	$\frac{2}{9}$	$\frac{5}{81}$
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. 165. a)  $x = \frac{1}{12}$  b) n.l.  
c)  $x = \frac{7}{36}$  d)  $x = \frac{5}{4}$  c)  $x = \frac{29}{16}$  d)  $x = \frac{19}{20}$

166. a)  $x = \frac{2}{3}$  b)  $x = \frac{7}{6}$  167. a)  $x = \frac{7}{3}$  b)  $x = 1$   
c)  $x = \frac{35}{6}$  d)  $x = \frac{21}{32}$  c)  $x = \frac{12}{35}$  d)  $x = \frac{15}{32}$

168. a)  $\frac{7}{6}$  b)  $\frac{7}{9}$  169. a)  $\frac{7}{8}$  b) 7  
c)  $\frac{7}{5}$  d)  $\frac{5}{3}$  c)  $\frac{35}{16}$  d)  $\frac{35}{26}$

170. a)  $\frac{2}{3}$  b)  $\frac{1}{3}$  c)  $\frac{8}{9}$  171. a)  $\frac{7}{16}$  b)  $\frac{7}{24}$  c)  $\frac{7}{12}$   
d)  $\frac{16}{9}$  e)  $\frac{5}{6}$  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) 4 180. a) 2 b) 28,5 c) 7  
d) 0,1 e) 4 f) 0,3 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; 0,4 188. a) 0,504; 0,50; 0,5

b) 0,546; 0,55; 0,5 b) 0,277; 0,28; 0,3

c) 0,280; 0,28; 0,3 c) 3,023; 3,02; 3,0

d) 2,511; 2,51; 2,5 d) 0,470; 0,47; 0,5

189. a) 0,8 b) 0,8  $\approx$  0,7 190. a) 1,6 b) 5,142857  $\approx$  5,1  
 c) 6,918...  $\approx$  6,9 c) 1,2265625  $\approx$  1,23  
 d) 13,3  $\approx$  13 d) 6,25  
 e) 26,928...  $\approx$  26,9 e) 1,134...  $\approx$  1,13  
 f) 2291,304...  $\approx$  2291,3 f) 0,142  $\approx$  0,14
191. a)  $\frac{74}{105}$  b) n.1. c)  $\frac{31}{60}$  192. a)  $\frac{207}{154}$  b) 0 c)  $\frac{2}{15}$   
 d)  $\frac{23}{60}$  e)  $\frac{5}{14}$  d)  $\frac{23}{60}$  e)  $\frac{19}{60}$
193. a) 1,57 b) 263,6 194. a) 0,4 b) n.1.  
 c) n.1. d) 150,005 c) 72,225 d) 5,604
195. a) 13,5 b) 0,385. 196. a) 18,5 b) 0,385  
 c) 0,027775 d) 42,7 c) 0,0694375 d) 18,7  
 e) 1,069 e) 2,409
197. a)  $x = \frac{1}{4}$  b)  $x = \frac{1}{10}$  198. a)  $x = \frac{1}{6}$  b)  $x = \frac{1}{12}$   
 c)  $x = \frac{6}{9}$  d)  $x = \frac{1}{6}$  c)  $x = \frac{1}{12}$  d)  $x = \frac{1}{4}$
199. a) n.1. b)  $x = \frac{7}{15}$  200. a)  $x = \frac{2}{3}$  b) n.1.  
 c)  $x = \frac{3}{13}$  d)  $x = \frac{5}{6}$  c)  $x = \frac{4}{15}$  d)  $x = \frac{7}{12}$
201. a)  $\frac{15}{4}$  b) 4 c)  $\frac{13}{2}$  202. a)  $\frac{7}{5}$  b)  $\frac{12}{7}$  c) 9  
 d)  $\frac{5}{3}$  e)  $\frac{4}{5}$  f) 5 d)  $\frac{3}{4}$  e)  $\frac{4}{3}$  f) 2  
 g) 14 h) 32 i) 21 g) 30 h)  $\frac{64}{3}$  i) 9
203. a)  $\frac{1}{8}$  b) 8 c)  $\frac{1}{10}$  204. a)  $\frac{1}{25}$  b) 25 c)  $\frac{1}{21}$   
 d) 10 e)  $\frac{1}{10}$  f)  $\frac{2}{5}$  d) 12 e)  $\frac{1}{12}$  f)  $\frac{3}{4}$
205. a)  $\frac{3}{8}$  b)  $\frac{32}{7}$  c)  $\frac{7}{2}$  206. a)  $\frac{7}{22}$  b)  $\frac{20}{3}$  c)  $\frac{15}{4}$   
 d)  $\frac{3}{2}$  e)  $\frac{1}{6}$  f)  $\frac{1}{12}$  d)  $\frac{3}{2}$  e)  $\frac{3}{2}$  f)  $\frac{1}{9}$
207. a)  $\frac{5}{21}$  b) 1 c) 2 208. a) 1 b)  $\frac{6}{5}$  c)  $\frac{9}{49}$   
 d)  $\frac{25}{72}$  e)  $\frac{3}{10}$  f)  $\frac{27}{200}$  d)  $\frac{1}{4}$  e)  $\frac{1}{8}$  f)  $\frac{50}{441}$   
 g) 15 h)  $\frac{80}{3}$  g) 6 h)  $\frac{128}{3}$
209. a) 1192,288 210. a) 794,112  
 b) 130,248 b) 177,056  
 c) 130,248 000 c) 177,056 000  
 d) 68,729 635 104 d) 64,997 132 820
211. a) 0,4 b) 1,6 212. a) 0,2 b) 2,45  
 c) 1 d) 9 c) 1 d) 25
213. a)  $\frac{3}{4}$  b)  $\frac{5}{24}$  214. a)  $\frac{4}{5}$  b)  $\frac{7}{60}$   
 c)  $\frac{3}{4}$  d) 1 c)  $\frac{3}{2}$  d) 1
215. a)  $\frac{23}{55}$  b)  $\frac{8}{5}$  216. a)  $\frac{3}{5}$  b) 1  
 c) n.1. d)  $\frac{256}{143}$  c) n.1. d) 1
217. a)  $\frac{48}{11}$  b)  $\frac{111}{22}$  c)  $\frac{6}{5}$  218. a)  $\frac{91}{90}$  b)  $\frac{37}{30}$  c)  $\frac{15}{4}$   
 d)  $\frac{11}{10}$  e)  $\frac{34}{21}$  f)  $\frac{94}{21}$  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)  $\frac{69}{76}$  222. a)  $\frac{7}{10}$  b)  $\frac{3}{5}$   
 c)  $\frac{9}{8}$  d) 1 c)  $\frac{3}{2}$  d)  $\frac{15}{8}$
223. a)  $\frac{1}{4}$  b)  $\frac{6}{7}$  224. a)  $\frac{5}{12}$  b)  $\frac{4}{3}$   
 c) n.1. d)  $\frac{4}{7}$  c)  $\frac{2}{3}$  d)  $\frac{4}{5}$
225. a)  $\frac{40}{11}$  b)  $\frac{17}{12}$  226. a)  $\frac{19}{34}$  b)  $\frac{8}{9}$   
 c) n.1. d)  $\frac{73}{56}$  c)  $\frac{1}{4}$  d) n.1.
227. a)  $\frac{21}{5}$  b) n.1. c)  $\frac{50}{27}$  228. a)  $\frac{7}{4}$  b) n.1. c)  $\frac{85}{98}$



- d)  $\frac{91}{30}$  e)  $\frac{2}{6}$  f)  $\frac{283}{108}$  d)  $\frac{39}{16}$  e)  $\frac{1}{6}$  f)  $\frac{25}{12}$
229. a)  $\frac{5}{4}$  b)  $\frac{5}{4}$  230. a)  $\frac{1}{4}$  b)  $\frac{1}{4}$   
 c)  $\frac{20}{9}$  d)  $\frac{9}{2}$  c)  $\frac{9}{49}$  d)  $\frac{4}{3}$
231. a)  $\frac{3}{8}$  b)  $\frac{2}{75}$  232. a)  $\frac{1}{3}$  b)  $\frac{3}{100}$   
 c)  $\frac{1}{5}$  d)  $\frac{1}{5}$  c)  $\frac{1}{6}$  d)  $\frac{1}{6}$
233. a) 5,4576 b) n.1. 234. a) 5,0238 b) n.1.  
 c) 9,9792 c) 1,9747  
 d) 7,71051660516 d) 9,7307594...  
 e) 4 e) 5  
 f) 1,7198795... f) 2,17587939...
235. a) 49,6056 236. a) 57,4901  
 b) 146,135808 b) 294,50634  
 c) 2,5209 c) 4,1023  
 d) 1,2651 d) 2,0301766  
 e) 0,085065 e) 0,11517...
239. 107,30 kg 240.  $4,1922 \text{ m}^2 \approx 4,2 \text{ m}^2$  241. 1719,13 dt  $\approx 1719$  dt
242. a) 1.10.19.. 94,1 dt b) Gesamteingänge: 1 261,6 dt  
 2.10.19.. 86,1 dt Gesamtausgänge: 1 260,3 dt  
 3.10.19.. 77,2 dt c) durchschnittlicher  
 4.10.19.. 80,8 dt Eingang: 210,26 dt  
 5.10.19.. 102,0 dt durchschnittlicher  
 6.10.19.. 117,3 dt Ausgang: 210,05 dt
243. 17,01 ha  $\approx 17$  ha

244.	1960	1962	1964	1967
Traktoren	125,3 ha	102,9 ha	53,6 ha	46,0 ha
Mährescher	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)  $\frac{26}{30}; \frac{21}{30}$  2. a)  $\frac{1}{15}; \frac{3}{15}$  b)  $\frac{24}{60}; \frac{8}{60}$   
 c)  $\frac{7}{120}; \frac{10}{120}$  d)  $\frac{15}{54}; \frac{16}{54}$  e)  $\frac{80}{150}; \frac{8}{150}$  d)  $\frac{27}{144}; \frac{10}{144}$   
 e)  $\frac{50}{330}; \frac{45}{330}; \frac{36}{330}; \frac{50}{330}; \frac{6}{330}$  e)  $\frac{24}{360}; \frac{340}{360}; \frac{105}{360}; \frac{200}{360}; \frac{70}{360}$   
 f) 0,0240; 0,1754; 0,3000; 0,5700 f) 0,0010; 0,4782; 0,1000; 0,2500
3. a)  $\frac{5}{17} = \frac{15}{51}$  b)  $\frac{3}{8} < \frac{7}{11}$  4. a)  $\frac{5}{4} = \frac{25}{20}$  b)  $\frac{5}{7} < \frac{7}{9}$   
 c)  $0,007 < 0,06$  c)  $0,01 > 0,002$   
 d)  $0,628 < 0,63$  d)  $0,0527 < 0,123$
5. a)  $\frac{11}{9} < \frac{124}{100}$  6. a)  $\frac{136}{100} > \frac{5}{4}$   
 b)  $\frac{4}{1000} < \frac{1}{240}$  b)  $\frac{5}{1000} > \frac{1}{250}$   
 c)  $0,076 > 0,075$  c)  $0,2374 < 0,2375$   
 d)  $0,5 > 0,375$  d)  $0,41 > 0,40625$
7. a)  $x = 1; 2; \dots; 5$  8. a)  $x = 3; 4; 5$   
 b)  $x = 6; 7; 8; 9$  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)  $333,03 = \frac{33303}{100}$   
 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)  $\frac{26981}{2250}$  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

32

25. a) 0,16 b) 0,3  
 c) 0,5 d) 0,6  
 e) 1,375 f) 0,72  
 g) 0,625 h) 1,6  
 i) 1,51 k) 2,5  
 l) 0,5 m) 4,5

26. a) 0,083 b) 0,16  
 c) 0,25 d) 0,3  
 e) 1,75 f) 0,571428  
 g) 1,25 h) 0,8  
 i) 1,8 k) 0,2  
 l) 4,5 m) 0,4

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

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

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)  $2\frac{7}{8} - 1\frac{3}{8} > \frac{36}{14} - \frac{16}{5}$

4. a)  $2\frac{3}{4} - 1\frac{1}{5} < \frac{27}{5} - \frac{22}{7}$

b)  $2,38 + 0,4 > 1,41 + 1,07$

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)  $x = \frac{7}{3}$     8. a)  $x = 2$     b)  $x = \frac{9}{2}$   
 c)  $x = \frac{44}{15}$     d)  $x = \frac{10}{9}$     e)  $x = \frac{44}{15}$     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  $n < 1$     14. a) alle Zahlen  $n$  mit  $n < \frac{1}{2}$   
 b) alle Zahlen  $n$  mit  $n > 1$     b) alle Zahlen  $n$  mit  $n > 1$   
 c) keine    c) keine  
 d) alle Zahlen  $n$  mit  $n > 4,8$     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)  $x \in \{0; 1; 2; 3\}$     22. a)  $x \in \{0; 1; 2\}$   
 b)  $x = 0$     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)  $a = \frac{7}{2}$     26. a)  $x = 3$     b)  $b = \frac{7}{2}$   
 c)  $z = 96$     d)  $x = 8$     c)  $w = 96$     d)  $x = 8$   
 e)  $x = 76$     f)  $x = 0,315$     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)  $x = \frac{1}{3}$       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      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      56. a) 9; 12;  $\frac{68}{5}$ ; 32; 37,2  
 b)  $\frac{14}{25}$ ;  $\frac{4}{5}$ ;  $\frac{32}{15}$ ;  $\frac{12}{5}$ ;  $\frac{82}{25}$       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;      60. a) 141; 376; 352,5, also 352;  
 645; 1032 Werkstücke      705; 1128 Werkstücke

b)  $n = 43 \cdot h$       b)  $n = 47 \cdot h$

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

c)  $n = \frac{43}{60} m$       c)  $n = \frac{47}{60} m$

61.  $(3; 2)$ ;  $(3; \frac{1}{2})$ ;  $(0,4; 2)$ ;      62.  $(2; 3)$ ;  $(2; \frac{1}{3})$ ;  $(0,8; 3)$ ;  
 $(0,4; \frac{1}{2})$ ;  $(\frac{2}{3}; 2)$ ;  $(\frac{2}{3}; \frac{1}{2})$        $(0,8; \frac{1}{3})$ ;  $(\frac{3}{4}; 3)$ ;  $(\frac{3}{4}; \frac{1}{3})$   
 63.  $(\frac{3}{4}; 0,3)$ ;  $(\frac{3}{4}; 1)$ ;  $(\frac{3}{4}; \frac{17}{5})$ ;      64.  $(\frac{2}{5}; 0,6)$ ;  $(\frac{2}{5}; 1)$ ;  $(\frac{2}{5}; \frac{19}{5})$   
 $(7; 0,3)$ ;  $(7; 1)$ ;  $(7; \frac{17}{5})$        $(6; 0,6)$ ;  $(6; 1)$ ;  $(6; \frac{19}{5})$

71. a)  $k = 3$     b)  $k = 1,5$       72. a)  $k = 2$     b)  $k = 1,5$   
 c) nicht proportional      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      76. I. Proportionalität,  $k=2,5$   
 II. keine Proportionalität      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) 3,63 l  $\approx$  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<sup>3</sup> Sauerstoff
106. 34,65 m<sup>3</sup> Sauerstoff
107. 54,00 M;    20 dt
108. 10 dt Zucker; 90 dt Rüben
109.  $9\frac{1}{11}$  dt  $\approx$  9,1 dt  
Leinsamen
110.  $6\frac{2}{33}$   $\approx$  6,06 dt Leinsamen
111. 108,00 M;    5 h
112. 320 km;  $10\frac{1}{8}$  s = 10,125 s  $\approx$  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)  $\approx$  1666,7 km; 3750 km  
c)  $\approx$  2666,7 km; 6000 km
116. a)  $\approx$  666,7 km; 1500 km  
b)  $\approx$  1333,3 km; 3000 km  
c) 2000 km; 4500 km

119. konstantes Produkt: 28 m<sup>3</sup>·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.
- 126.

A = 12 m <sup>2</sup>	
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)  $a \cdot b = 12 \text{ m}^2$

A = 18 m <sup>2</sup>	
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)  $a \cdot b = 18 \text{ m}^2$

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.  $400 \text{ l/m}^2$       138. 5 430 000 l  
 139. 84 Tage      140. 42 Tage  
 141. a) 108 kg    b) 5 min    142. a) 4,29 kg    b)  $\approx 54,55 \text{ l}$   
 143. a) 27 h 36min    b) 59 h 9 min    144. a) 26 h 24min    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)  $x = \frac{5}{3}$     6. a)  $c = 11$     b)  $x = \frac{5}{3}$   
 c)  $x = 2$     d)  $x = 5$     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  $\left| \begin{array}{c|c|c|c} 2,5 & \frac{18}{7} & 3,2 & 5 \\ \hline 0,5 & \frac{18}{35} & 0,64 & 1 \end{array} \right| \begin{array}{c} \frac{85}{12} \\ 10,1 \\ 2,02 \end{array}$   
 II  $\left| \begin{array}{c|c|c|c} 1,6 & \frac{13}{5} & 1,48 & 4 \\ \hline 0,4 & \frac{13}{20} & 0,37 & 1 \end{array} \right| \begin{array}{c} \frac{76}{3} \\ 8,08 \\ 1,19 \\ 3,202 \end{array}$

13.  $k = \frac{5}{2}$       14.  $k = \frac{5}{2}$   
 19. a)  $x = 9$     b)  $x = \frac{7}{6} \cdot \frac{217}{98}$     20. a)  $x = \frac{1}{2}$     b)  $x = \frac{5}{14}$   
 21. a) 10 cm; 2 cm; 1 cm    22. a) 1 cm; 0,2 cm; 0,1 cm  
 b) 6 cm; 12 cm; 0,6 cm    b) 8 cm; 1,6 cm; 0,8 cm  
 c) 8,5 cm; 1,7 cm; 0,85 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

29. 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    30. a)  $\approx 13,37$  Ärzte  
 b) 425 326 000 Eier    b)  $\approx 3,97$  Zahnärzte  
 31. a)  $\approx 371$  400 Fernsehempfänger    32. a) 185 976 Kühlschränke  
 b)  $\approx 1666,7$  Haushalte    b)  $\approx 2645,5$  Haushalte

d) Planimetrie

37.  $36^\circ; 144^\circ$

38.  $30^\circ; 150^\circ$

41.	$\alpha$	$15^\circ$	$28^\circ$	$45^\circ$	$74^\circ$	$90^\circ$	$115^\circ$	$142^\circ$	$165^\circ$
	$\beta$	$165^\circ$	$152^\circ$	$135^\circ$	$106^\circ$	$90^\circ$	$65^\circ$	$38^\circ$	$15^\circ$

42.	$\alpha$	$20^\circ$	$38^\circ$	$65^\circ$	$90^\circ$	$122^\circ$	$135^\circ$	$160^\circ$
	$\beta$	$160^\circ$	$142^\circ$	$115^\circ$	$90^\circ$	$58^\circ$	$45^\circ$	$20^\circ$
	$\gamma$	$20^\circ$	$38^\circ$	$65^\circ$	$90^\circ$	$122^\circ$	$135^\circ$	$160^\circ$
	$\delta$	$160^\circ$	$142^\circ$	$115^\circ$	$90^\circ$	$58^\circ$	$45^\circ$	$20^\circ$

51.  $g \parallel h$     52.  $r \parallel s$

61.  $\sphericalangle x = 77^\circ$     62.  $\sphericalangle x = 67^\circ$

67. a)  $\sphericalangle = 48^\circ$     b)  $\alpha = 48^\circ$

c)  $\beta = 47^\circ$     d)  $\alpha = 96^\circ$

68. a)  $\sphericalangle = 48^\circ$     b)  $\beta = 49^\circ$

c)  $\sphericalangle = 38^\circ$     d)  $\alpha = 97^\circ$

69. a)  $\alpha_1 = 138^\circ; \beta_1 = 125^\circ; \sphericalangle_1 = 97^\circ$

b)  $\alpha_1 = 136^\circ; \beta_1 = 103^\circ; \sphericalangle_1 = 121^\circ$

c)  $\alpha_1 = 159^\circ; \beta_1 = 67^\circ; \sphericalangle_1 = 134^\circ$

d)  $\alpha_1 = 144^\circ; \beta_1 = 163^\circ; \sphericalangle_1 = 53^\circ$

70. a)  $\alpha_1 = 123^\circ; \beta_1 = 135^\circ; \sphericalangle_1 = 102^\circ$

b)  $\alpha_1 = 123^\circ; \beta_1 = 143^\circ; \sphericalangle_1 = 94^\circ$

c)  $\alpha_1 = 156^\circ; \beta_1 = 65^\circ; \sphericalangle_1 = 139^\circ$

d)  $\alpha_1 = 141^\circ; \beta_1 = 53^\circ; \sphericalangle_1 = 166^\circ$

71.  $39^\circ; 51^\circ$

72.  $53^\circ; 37^\circ$

77.  $78^\circ$

78.  $57^\circ$

83.  $90^\circ; 135^\circ; 135^\circ$

84. gleichseitiges Dreieck

85. a) Winkel a.d. Spitze:  $28^\circ$

b) Winkel a.d. Spitze:  $122^\circ$

c) Basiswinkel:  $68^\circ$

d) Basiswinkel:  $36^\circ$

86. a) Winkel a.d. Spitze:  $64^\circ$

b) Winkel a.d. Spitze:  $114^\circ$

c) Basiswinkel:  $76^\circ$

d) Basiswinkel:  $29^\circ$

89. Dreieckswinkel    Seitenbeziehungen    Art des Dreiecks

$\alpha$	$\beta$	$\gamma$	$a \overline{=} b$	$a \overline{=} c$	$b \overline{=} c$	nach Winkeln	nach Seiten
$72^\circ$	$65^\circ$	$43^\circ$	$a > b$	$a > c$	$b > c$	spitzwinklig	ungleichseitig
$75^\circ$	$75^\circ$	$30^\circ$	$a = b$	$a > c$	$b > c$	spitzwinklig	gleichschenklig
$31^\circ$	$90^\circ$	$59^\circ$	$a < b$	$a < c$	$b > c$	rechtwinklig	ungleichseitig
$60^\circ$	$60^\circ$	$60^\circ$	$a = b$	$a = c$	$b = c$	spitzwinklig	gleichseitig
$40^\circ$	$100^\circ$	$40^\circ$	$a < b$	$a = c$	$b > c$	stumpfwinklig	gleichschenklig
$56^\circ$	$68^\circ$	$56^\circ$	$a < b$	$a = c$	$b > c$	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.  $m = 4,9 \text{ cm}$

158.  $m = 5,0 \text{ cm}$

159. a)  $\beta = 112^\circ; \gamma = 68^\circ; \sphericalangle = 112^\circ$     b)  $\alpha = 106^\circ; \gamma = 106^\circ; \sphericalangle = 74^\circ$

c)  $\alpha = 118^\circ; \beta = 62^\circ; \sphericalangle = 62^\circ$     d)  $\alpha = 120^\circ; \beta = 60^\circ; \gamma = 120^\circ$

160. a)  $\beta = 56^\circ; \gamma = 124^\circ; \sphericalangle = 56^\circ$     b)  $\alpha = 85^\circ; \gamma = 85^\circ; \sphericalangle = 95^\circ$

c)  $\alpha = 75^\circ; \beta = 105^\circ; \sphericalangle = 105^\circ$     d)  $\alpha = 135^\circ; \beta = 45^\circ; \gamma = 135^\circ$

169. Flächeninhalt des Rechteckes (A)	Länge der Seite a	Länge der Seite b	170. Flächeninhalt des Rechteckes (A)	Länge der Seite a	Länge der Seite b
$1120 \text{ cm}^2$	$56 \text{ cm}$	$0,2 \text{ m}$	$882 \text{ cm}^2$	$42 \text{ cm}$	$2,1 \text{ dm}$
$52 \text{ a}$	$130 \text{ dm}$	$400 \text{ m}$	$63 \text{ a}$	$3 \text{ km}$	$210 \text{ cm}$
$360 \text{ ha}$	$9 \text{ km}$	$0,4 \text{ km}$	$104 \text{ ha}$	$0,21 \text{ km}$	$4,952 \text{ km}$
$72 \text{ cm}^2$	$72 \text{ mm}$	$1 \text{ dm}$	$652,8 \text{ cm}^2$	$640 \text{ mm}$	$10,2 \text{ cm}$

171.  $64,80 \text{ m}^2$  Papier (ohne Deckel)

172.  $43,65 \text{ m}^2$  Wellpappe

177.

Flächeninhalt des Parallelogramms (A)	Länge der Grundseite (g)	Länge der Höhe (h <sub>g</sub> )	Flächeninhalt des Parallelogramms (A)	Länge der Grundseite (g)	Länge der Höhe (h <sub>g</sub> )
2,43 cm <sup>2</sup>	2,7 cm	0,9 cm	2,48 cm <sup>2</sup>	3,1 cm	0,8 cm
4 $\frac{3}{8}$ m <sup>2</sup>	1 $\frac{3}{4}$ m	2 $\frac{1}{2}$ m	4 $\frac{7}{8}$ m <sup>2</sup>	1 $\frac{1}{2}$ m	3 $\frac{1}{4}$ m
4,8 ha	240 m	0,2 km	8,1 ha	270 m	0,3 km
340 ha	0,17 km	20 km	510 ha	1,7 km	3 km
0,42 a	40 m	10,5 dm	0,46 a	40 m	11,5 dm

179. a) 1547,95 cm<sup>2</sup> b) 17,55 m<sup>2</sup> c) 10,26 km<sup>2</sup>180. a) 49,40 cm<sup>2</sup> b) 120,64 m<sup>2</sup> c) 0,589 dm<sup>2</sup>

183.

Flächeninhalt des Dreiecks (A)	Länge einer Seite (g)	Länge der zugehörigen Höhe (h <sub>g</sub> )	Flächeninhalt des Dreiecks (A)	Länge einer Seite (g)	Länge der zugehörigen Höhe (h <sub>g</sub> )
0,68 m <sup>2</sup>	1,7 m	0,8 m	9,6 dm <sup>2</sup>	2,4 dm	0,8 m
954,32 cm <sup>2</sup>	31,6 cm	60,4 cm	1 $\frac{9}{16}$ m <sup>2</sup>	2 $\frac{1}{2}$ m	1 $\frac{1}{4}$ m
46 dm <sup>2</sup>	20 cm	4,60 m	24 a	240 dm	200 m
10,2 ha	0,68 km	0,3 km	0,3 ha	80 m	0,075 km

185. a) 6,30 cm<sup>2</sup> b) 9,46 dm<sup>2</sup> 186. a) 139,59 cm<sup>2</sup> b) 46,44 m<sup>2</sup>

178.

184.

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 <sup>2</sup>
21 m	13 m	17 m	10,2 m	173,4 m <sup>2</sup>
3,5 dm	2,7 dm	3,1 dm	1,4 dm	4,34 dm <sup>2</sup>
3,6 km	750 m	2,175 km	0,8 km	1,74 km <sup>2</sup>
44 m	22 m	33 m	12 m	396 m <sup>2</sup>
102 cm	74 cm	88 cm	5 cm	440 cm <sup>2</sup>

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 <sup>2</sup>
44 m	21 m	32,5 m	11,4 m	370,50 m <sup>2</sup>
2,3 dm	3,3 dm	2,8 dm	1,2 dm	3,36 dm <sup>2</sup>
1,2 km	850 m	1,025 km	0,4 km	0,41 km <sup>2</sup>
21 m	35 m	28 m	16 m	448 m <sup>2</sup>
12 cm	20 cm	16 cm	15 cm	240 cm <sup>2</sup>

195. 330 m<sup>2</sup>196. 45,98 m<sup>2</sup>

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 e) u = 19,2 m d) u = 16,68 cm

205. a) A = 504 m<sup>2</sup> b) 1234,80 M 206. a) A = ~~107,05 m<sup>2</sup>~~ <sup>87,15 m<sup>2</sup></sup> b) 571,73 M207. A = 78,25 cm<sup>2</sup> 208. A = 990,00 cm<sup>2</sup>

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)  $\gamma = 65^\circ$   
 33. a) 2,205 ha b) 1,47 ha c) 3,0765 ha  $\approx$  3,71 ha  
 34. a) 10,5 a b) 15,75 a c) 27,09 a

Schülleraufträge  
 =====

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	3;7	2; 11		2;3;4	5	2;13	3;9	2;4		2;3;5
Teiler			6;8					7;14		6;10;15
	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
zusätzliche	2;4	3;11	2;17	5;7	2;3;4			2;19		2;4;5
Teiler	8;16				6;9					8;10;20
					12;18					
	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
zusätzliche	2;3;6		2;4	3;5;9	2;	2;3;4		2;5		
Teiler	7;14		11;22	15	23	6;8;12		10;25		
		21				16;24				

a	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  $4 \cdot 9 = 36$

1, Stelle fest, ob folgendes gilt!

$1/15$  ; denn  $1 \cdot 15 = 15$  |  $21/21$  ; denn  $21 \cdot 1 = 21$

$1/119$  ; denn  $1 \cdot 119 = 119$  |  $319/319$  ; denn  $319 \cdot 1 = 319$

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

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

\*) Primzahlen

2. Gruppe: 8, 12, 13

++) zusammengesetzte Zahlen

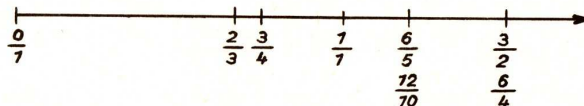
\*) Def.: Gilt für die natürliche Zahl  $a: a > 1$  und nur durch 1 und sich selbst teilbar, heißt  $a$  Primzahl.

\*) 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,

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

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

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

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

# Lösung zu Arbeitsblatt VI/3

## Die Ausführbarkeit der Rechenoperationen

① In  $N$

$a$	$b$	$a \sqrt{\text{in}} b$	$a+b$	$a-b$	$a \cdot b$	$a : b$
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.	11907	n.l.
756	42	$756 > 42$	798	714	31752	18
36	36	$36 = 36$	72	0	1296	1
0	112	$0 < 112$	112	n.l.	0	0
81	0	$81 > 0$	81	81	0	n.l.

② In  $R^*$

$a$	$b$	$a \sqrt{\text{in}} b$	$a+b$	$a-b$	$a \cdot b$	$a : b$
$\frac{4}{9}$	$\frac{70}{3}$	$\frac{4}{9} < \frac{70}{3}$	$\frac{34}{9}$	n.l.	$\frac{40}{27}$	$\frac{2}{15}$
$\frac{15}{76}$	$\frac{25}{8}$	$\frac{15}{76} < \frac{25}{8}$	$\frac{65}{76}$	n.l.	$\frac{375}{128}$	$\frac{3}{10}$
$\frac{2}{3}$	$\frac{12}{78}$	$\frac{2}{3} = \frac{2}{3}$	$\frac{4}{3}$	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
$\frac{17}{72}$	0	$\frac{17}{72} > 0$	$\frac{17}{72}$	$\frac{17}{72}$	0	n.l.

# Lösung zu Arbeitsblatt VI/4

## Natürliche Zahlen als Teilbereich der gebrochenen Zahlen

Vergleiche! ( $>$ ,  $=$ ,  $<$ )

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

Ordne! Beginne mit der kleinsten Zahl!

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

$$126 \quad 93 \quad 16 \quad 0 \quad 81 \quad 127 \quad 1$$

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.

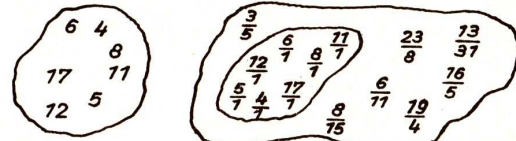
Berechne!

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

$8 + 7 = 15$     $12 - 4 = 8$     $6 \cdot 4 = 24$     $24 : 8 = 3$

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

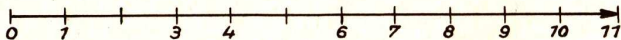
Bestimme das arithmetische Mittel von

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

$$\frac{24+26}{2} = \frac{50}{2} = 25 ; \quad \frac{91+99}{2} = \frac{190}{2} = 95 ; \quad \frac{0+2}{2} = \frac{2}{2} = 1$$

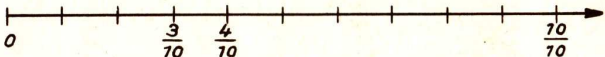
$$24 < 25 < 26 ; \quad 91 < 95 < 99 ; \quad 0 < 1 < 2$$

Ordne jeder Zahl ihren Nachfolger zu!



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

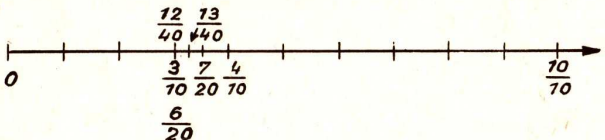
Ordne  $\frac{4}{10}$  ein!



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

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

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



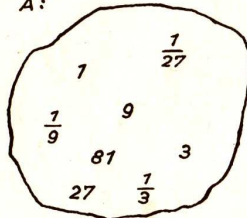
# Lösung zu Arbeitsblatt VI/6

1, Ergänze!

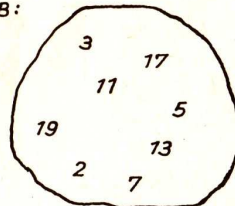
a)	14	28	42	56	70	84	98	112	126	140	-----
b)	$\frac{1}{2}$	$\frac{2}{3}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{4}{5}$	$\frac{5}{6}$	$\frac{6}{7}$	$\frac{7}{8}$	$\frac{8}{9}$	$\frac{9}{10}$	$\frac{10}{11}$	-----
c)	$10^4$	$10^3$	$10^2$	10	1	$\frac{1}{10}$	$\frac{1}{10^2}$	$\frac{1}{10^3}$	$\frac{1}{10^4}$	$\frac{1}{10^5}$	-----
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:



B:



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

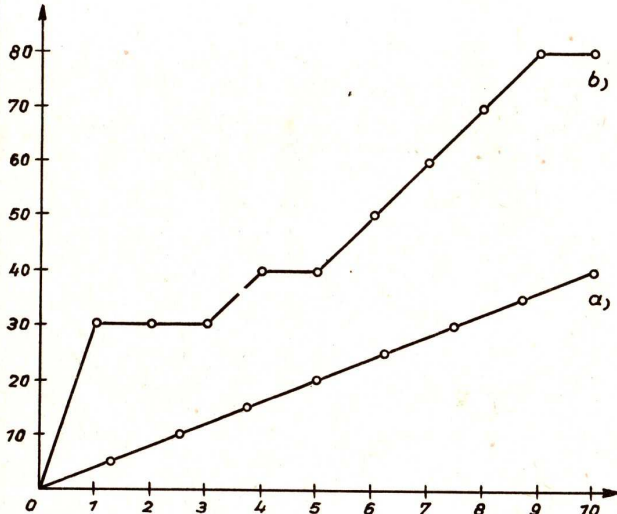
Prüfe den Zusammenhang der Zahlenfolgen!

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

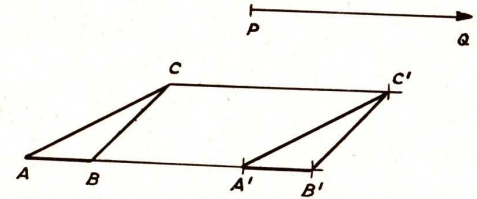
b) Auszug aus der Preistafel der Deutschen Reichsbahn

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

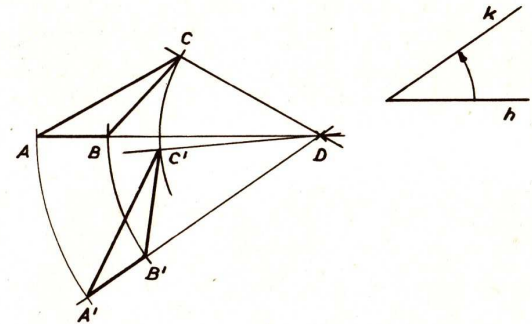


# Lösung zu Arbeitsblatt VI/8

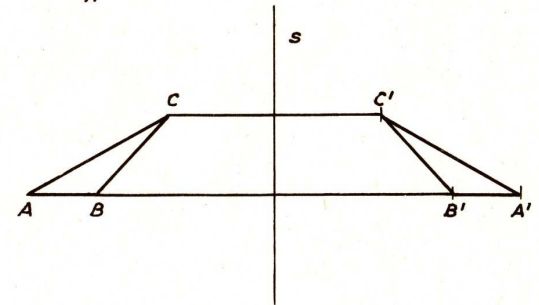
1)



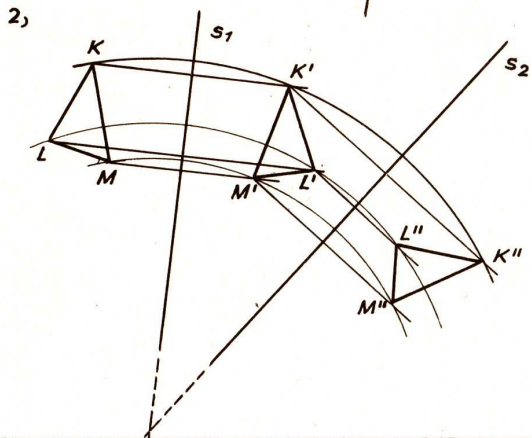
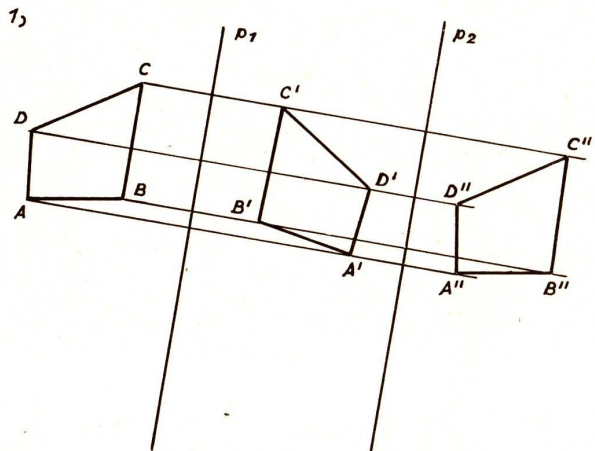
2)



3)

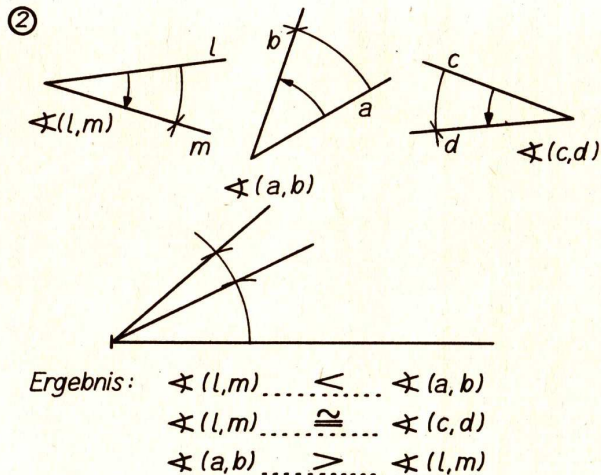
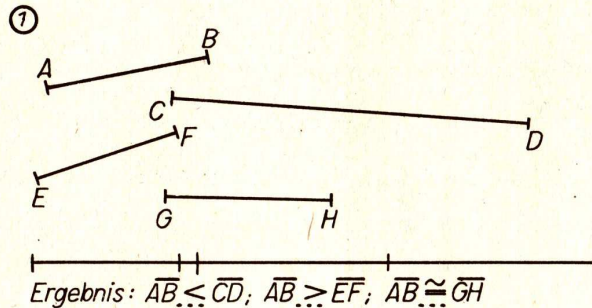


Lösung zu Arbeitsblatt VI / 9



Lösung zu Arbeitsblatt VI / 10

Vergleiche ohne Verwenden eines Meßgerätes!



## 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		Behauptung
	$V_1$	$V_2$	
Satz	$\alpha$ und $\beta$ sind Wechselwinkel.	$g \parallel h$	$\sphericalangle \alpha \cong \sphericalangle \beta$
Umkehrung 1	$g \parallel h$	$\sphericalangle \alpha \cong \sphericalangle \beta$	$\alpha$ und $\beta$ sind Wechselwinkel.
Umkehrung 2	$\alpha$ und $\beta$ sind Wechselwinkel.	$\sphericalangle \alpha \cong \sphericalangle \beta$	$g \parallel h$

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.

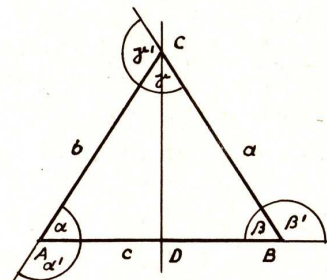
Diese Umkehrung ist eine wahre Aussage (ein Satz).

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!

$\alpha$	$\beta$	$\gamma$	$\alpha'$	$\beta'$	$\gamma'$	Dreiecksart nach Winkeln nach Seiten	
$55^\circ$	$70^\circ$	$55^\circ$	$125^\circ$	$110^\circ$	$125^\circ$	spitzwinklig	gleichschenklilig
$32^\circ$	$32^\circ$	$116^\circ$	$148^\circ$	$148^\circ$	$64^\circ$	stumpfwinklig	gleichschenklilig
$65^\circ$	$25^\circ$	$90^\circ$	$115^\circ$	$155^\circ$	$90^\circ$	rechtwinklig	unregelmäßig
$60^\circ$	$60^\circ$	$60^\circ$	$120^\circ$	$120^\circ$	$120^\circ$	spitzwinklig	gleichseitig

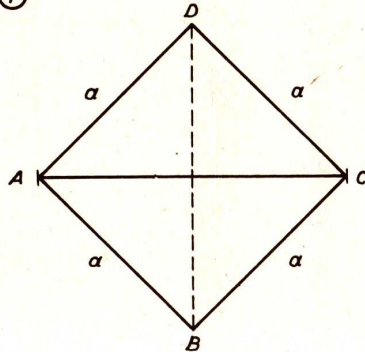
- ③ Sind folgende Dreiecke konstruierbar ?

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

# Lösung

zu Arbeitsblatt VI/13

①



Dies ist die Diagonale eines Quadrats.  
Ergänze das Quadrat!

Umfang:

$$u = 4a \quad a = 4 \text{ cm}$$

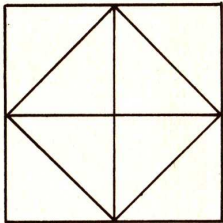
$$u = 16 \text{ cm}$$

Flächeninhalt:

$$A = a^2$$

$$A = 16 \text{ cm}^2$$

②



a, Konstruiere die Mittelpunkte aller Seiten!

b, Verbinde alle Mittelpunkte untereinander!

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

gleichschenkelig

rechtwinklig

d, Wie groß sind die einzelnen Winkel jedes Dreiecks? Ein Winkel  $90^\circ$ ; zwei Winkel je  $45^\circ$

e, Vergleiche die Dreiecke (Begründung)!

Alle Dreiecke sind kongruent (Spiegelungen)

# Lösung

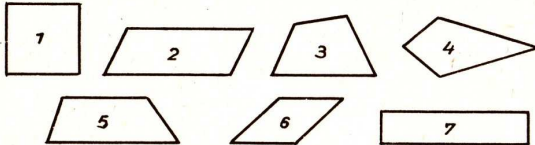
zu Arbeitsblatt VI/14

		Quadrat	beliebiges Rechteck
Bild (Bezeichnung aller Stücke)			
Eigenschaften von	Gegen-seiten	gleich lang, parallel zueinander	gleich lang, parallel zueinander
	benach-barten Seiten	gleich lang, senkrecht zueinander	senkrecht zueinander
	Gegen-winkeln	gleich groß ( $90^\circ$ )	gleich groß ( $90^\circ$ )
	benach-barten Winkeln	gleich groß ( $90^\circ$ )	gleich groß ( $90^\circ$ )
	Diagonalen	gleich lang; senkrecht zuein- ander; halbieren einander	gleich lang; halbieren einander



## Lösung zu Arbeitsblatt VI/15

① Trage die entsprechenden Ziffern in die Tabelle ein!

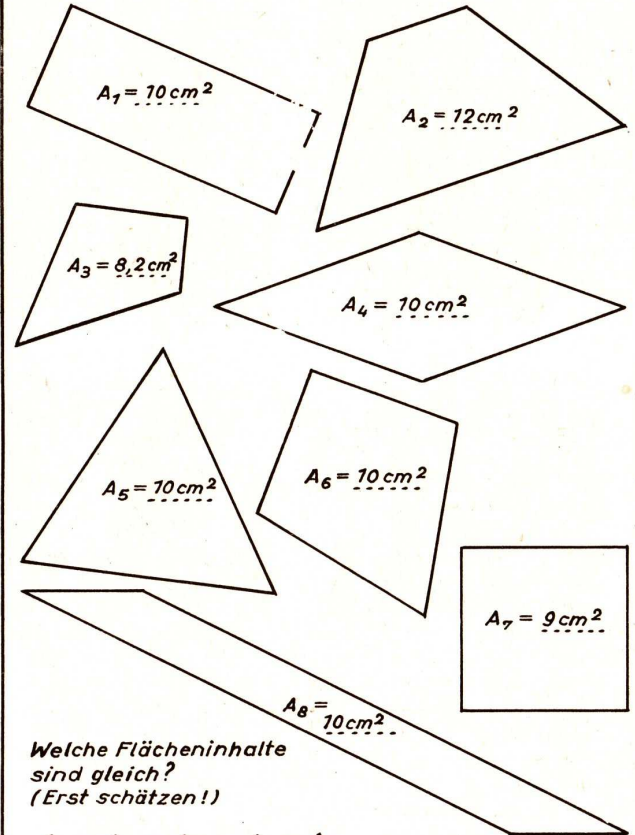


V	Tr	P	Re	Rh	Dr	Qu
1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	1, 2, 5, 6, 7	1, 2, 6, 7	1, 7	1, 6	1, 4, 6	1

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