Lösungsheft zum Lehrbuch

RECHNEN
MESSEN · KONSTRUIEREN

ACHTE KLASSE

Nur für Lehrer bestimmt

VOLK UND WISSEN VOLKSEIGENER VERLAG BERLIN

00 024-1

Lösungsheft zum Lehrbuch

RECHNEN
MESSEN · KONSTRUIEREN

ACHTE KLASSE

Nur für Lehrer bestimmt

Ausgabe 1959

VOLK UND WISSEN VOLKSEIGENER VERLAG BERLIN

1959

An der Ausarbeitung der Lösungen waren Rudolf Fritz, Lucia Görlitz, Ursula Heppert, Engelbert Jakschik, Wolfgang Lerche, Jochem Tischer und Gisela Vetter beteiligt.

Redaktionsschluß: 1. Oktober 1959
ES 10 C · Bestell-Nr. 00 024-1 · Lizenz Nr. 203 · 1000/59 (E)
Satz und Druck: VEB Messe- und Musikaliendruck, Leipzig III/18/157

Inhaltsverzeichnis

	Lehrbuch Seite	Lösungsheft Seite
Vorbemerkung	-	6
A. Einführende Wiederholung		
I. Zahlen, Maße	3	7
1. Verwandlungsübungen	3	7
II. Rechenarten	4	8
2. Addition und Subtraktion	4	8
3. Multiplikation und Division	6	9
4. Formen des Zahlenvergleichs	8	11
5. Verhältnisgleichheit - Produktgleichheit	9	12
B. Arithmetik		
III. Allgemeine Zahlsymbole	11	13
6. Zur Einführung allgemeiner Zahlsymbole	11	13
7. Auswertung von Ausdrücken mit allgemeinen Zahlsymbolen	15	15
8. Addition und Subtraktion	17	17
9. Monom und Binom	20	-
10. Klammern	21	18
11. Multiplikation von Monomen	25	19
12. Division von Monomen	26	20
13. Verbindung der vier Grundrechenarten	28	20
14. Multiplikation von Polynomen mit Monomen	29	21
15. Division von Polynomen durch Monome	31	21
16. Die Multiplikation von Polynomen mit Polynomen	33	22
17. Die binomischen Formeln	36	23
18. Das Ausklammern von Faktoren	38	24
19. Aufgaben zur Übung und Wiederholung	40	25
IV. Lineare Gleichungen	43	27
20. Aufgaben zur Wiederholung	43	27
21. Das Lösen von Bestimmungsgleichungen (Erweiterungen)	44	28

		Lehrbuch Seite	Lösungsheft Seite
22.	Der Grad der Bestimmungsgleichung; die Bezeichnung der Unbekannten	51	-
23.	Das Lösen von Anwendungsaufgaben mit Hilfe von Bestimmungsgleichungen ...	52	29
V.	Lineare Funktionen	60	31
24.	Aufgaben zur Übung und Wiederholung	60	31
25.	Der Begriff "Funktion"	61	-
26.	Der Proportionalitätsfaktor	64	-
27.	Weitere Beispiele für funktionale Zusammenhänge	64	31
28.	Die grafische Darstellung von Funktionen im rechtwinkligen Koordinatensystem	68	33
29.	Die lineare Funktion	75	33
	C. Geometrie		
VI.	Dreieckskonstruktionen und Kongruenz ...	83	-
30.	Das Dreieck als stabile Figur	83	-
31.	Die Konstruktion von Dreiecken aus den drei Seiten	84	-
32.	Die Konstruktion von Dreiecken (sws)	86	-
33.	Die Konstruktion von Dreiecken (sww)	87	-
34.	Die Konstruktion von Dreiecken (ssw)	89	-
35.	Der Begriff "Kongruenz"	91	-
36.	Die Kongruenzsätze	93	-
37.	Besondere Linien im Dreieck	98	-
38.	Besondere Punkte im Dreieck	101	-
39.	Die Konstruktion von Dreiecken mit Hilfe der besonderen Linien	104	-
40.	Aufgaben zur Übung und Wiederholung	105	-
VII.	Die Ähnlichkeit	107	-
41.	Aufgaben zur Wiederholung	107	-
42.	Kongruenz, Gleichheit, Ähnlichkeit	107	-
43.	Der Hauptähnlichkeitssatz für Dreiecke	115	-
44.	Die Seitenverhältnisse bei ähnlichen Dreiecken	118	33
45.	Die vier Ähnlichkeitssätze beim Dreieck	123	34

		Lehrbuch Seite	Lösungsheft Seite
46.	Flächen und besondere Linien ähnlicher Vielecke	127	34
47.	Der Strahlensatz	129	34
48.	Anwendungen der Ähnlichkeit	134	34
49.	Anwendungsaufgaben	138	35
VIII.	Die Satzgruppe des Pythagoras	140	36
50.	Der Lehrsatz des Pythagoras	140	-
51.	Der Kathetensatz (Satz des Euklid)	144	-
52.	Der Höhensatz	146	-
IX.	Quadratzahlen und Quadratwurzeln	147	-
53.	Quadratzahlen (Begriff und Erweiterung)	147	36
54.	Die Quadrattafel	149	36
55.	Der Begriff "Quadratwurzel"	150	37
56.	Irrationale Zahlen	151	37
57.	Das Quadratwurzelziehen mit der Quadrattafel	152	37
58.	Aufgaben zur Übung und Wiederholung	153	38
X.	Berechnen von Rauminhalten	156	39
59.	Schnitte an einer quadratischen Pyramide	156	-
60.	Berechnen einer Pyramide	157	39
61.	Schnitte am geraden Kreiskegel	162	-
62.	Berechnen eines geraden Kreiskegels	163	40
63.	Kugelschnitte	167	-
64.	Berechnen einer Kugel	168	41
65.	Aufgaben zur Übung und Wiederholung	172	43
XI.	Darstellende Geometrie	179	46
66.	Die wahre Größe einer Strecke	179	-
67.	Die wahre Größe und Gestalt einer ebenen Figur	184	-
68.	Die Abbildung der Kugel in Grund-, Auf- und Kreuzriß	188	-

Vorbemerkung

Das Lösungsheft enthält die Lösungen der Aufgaben aus dem Lehrbuch "RECHNEN, MESSEN, KONSTRUIEREN 8. Schuljahr" (Ausgabe 1959).

Es sind nur Lösungen aufgenommen worden, die rechnerisch ermittelt werden. 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 Anwendungsaufgaben 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 eine Aufgabe nur dann als richtig gelöst gelten kann, wenn der Schüler einen entsprechenden Antwortsatz richtig formuliert hat. Bei der Beurteilung der Genauigkeit der Lösungen von Anwendungsaufgaben ist zu beachten, daß die Schüler besonders im Lehrbuchabschnitt "Berechnen von Rauminhalten" angehalten werden, möglichst häufig die Zahlentafeln zu verwenden. Dabei wird das Interpolieren bei Zwischenwerten in der 8. Klasse nicht verlangt.

A. Einführende Wiederholung

I. Zahlen, Maße

1. Verwandlungsübungen

1. a) 32,63; 326,3; 3 263 b) 637,5; 63,75; 6,375
   c) 0,634; 634; 6,34 d) 0,2473; 2,473; 0,024 73

2. a) 37; 3,70; 0,370 b) 17,2; 172; 1 720
   c) 12,95; 129,5; 1,295 d) 63,5; 6,35; 635
   e) 3,52; 0,0352; 0,352 f) 96 400; 9 640; 964

4. a) Teilbar durch 2; 3; 4; 8
   b) Teilbar durch 2; 3; 4; 5; 8; 10; 25; 125
   c) Teilbar durch 2; 5; 10; 25
   d) Teilbar durch 2; 3; 5; 10
   e) Teilbar durch 2; 3; 4; 5; 8; 10
   f) Teilbar durch 2; 4; 5; 8; 10;
   g) Teilbar durch 2; 3; 4; 9
   h) Teilbar durch 2; 4; 8
   i) Teilbar durch 2; 3; 4; 5; 8; 9; 10
   k) Teilbar durch 2; 3; 5; 9; 10
   l) Teilbar durch 2; 3; 5; 10
   m) Teilbar durch 3; 5; 9

5. a) $2^3 \cdot 3$; $5^2 \cdot 3$; $3^3 \cdot 2$; $7 \cdot 5 \cdot 2$; $3^2 \cdot 2^2$
   b) $2^5 \cdot 3$; $7 \cdot 5 \cdot 3$; $2^4 \cdot 3^2$; $2^4 \cdot 7$; $2^3 \cdot 5 \cdot 3$
   c) $3^3 \cdot 2^2$; $5^2 \cdot 7$; $2^5 \cdot 5$; $3^3 \cdot 5$; $3^2 \cdot 7 \cdot 2$
   d) $5^2 \cdot 3^2$; $7^2 \cdot 2^2$; $3^3 \cdot 2^3$; $2^6 \cdot 3$; $2^4 \cdot 5^2$

6. a) $32{,}25 - 46{,}93 < -19{,}66 + 26{,}15$
   b) $25\frac{1}{2} - 27\frac{3}{4} < -18\frac{1}{4} + 16\frac{3}{4}$
   c) $2(75-36) + 15 > 3(18-20) + 60$
   d) $4(14\frac{1}{5} - 12\frac{3}{5}) + 3\frac{2}{5} < 5(10\frac{2}{5} - 12\frac{4}{5}) + 22\frac{1}{5}$

e) $(-5)(7,2) < (-6)(-5,5)$ f) $8(-1,17) < 6(-1,44)$

g) $(-9) \cdot 8\frac{3}{4} < (-12) \cdot 6,25$ h) $14\frac{1}{2} \cdot (-1,25) > (-3,75) \cdot 5\frac{1}{2}$

i) $(-\frac{1}{2}) \cdot \frac{2}{5} < \frac{1}{4} \cdot (-0,3)$

7. a) 2,25; 6,4; 9,375; 12,3; 15,35
b) 7,6; 3,75; 10,625; 13,7; 16,36
c) 4,2; 11,875; 18,275; 21,98; 25,9375
d) 8,8; 5,125; 19,575; 30,888; 22,925

8. a) $0,\overline{3}$; $0,1\overline{6}$; $0,\overline{143}$; $0,\overline{857}$; $0,\overline{1}$; 0,385
b) $0,\overline{6}$; 0,571; $0,\overline{091}$; $0,08\overline{3}$; 0,357; $0,4\overline{6}$
c) $0,8\overline{3}$; 0,714; $0,\overline{45}$; $0,0\overline{6}$; $0,0\overline{5}$; 0,053
d) 0,286; $0,\overline{2}$; 0,077; 0,059; $0,7\overline{2}$; 0,421

10. a) 8,3 dm; 30 cm; 170 dm^2; 3 400 a; 5 300 dm^3
b) 63 cm; 1 800 ml; 1,7 dz; 28 500 mg; 375 l
c) 6 mm^2; 250 m^2; 3 575 g; 240 kg; 134 dz
d) 500 ha; 625 dm^3; 9 m^2; 260 mm^2; 4 200 mg
e) 225 ha; 10 500 m^2; 650 kg; 0,5 a; 0,04 dz

11. a) 4,017 km; 17,8 dm; 8,05 ha; 35,25 cm^2; 7,06 km^2
b) 0,54 t; 1,99 a; 5,435 km^2; 6,080 dm^3; 0,8 cm^3
c) 1,2 cm; 0,4 m^2; 4,950 m^3; 0,180 dm^3; 1,9 l

II. Rechenarten

2. Addition und Subtraktion

1. a) 4,47 b) 120,00 c) 4 895,00 d) 334,000
e) 1 063 f) 1 041,000 g) 2 429 h) 41 845
i) 9 113,5 k) -12 318

2. a) 13 b) 3 c) 3 d) -10 e) 3 f) 25 g) 13
h) -14,2 i) -3 k) 1,51 l) -13 m) 8 n) -13 o) $-5\frac{1}{2}$
p) -3 q) 1

Lehrbuch S. 3 bis 5

3. a) 4 726,21 DM b) 51 703,21 DM c) 637,32 DM

4. a) $17\frac{7}{20}$ b) $16\frac{1}{6}$ c) $12\frac{13}{14}$ d) $6\frac{29}{40}$
e) $8\frac{11}{12}$ f) $23\frac{37}{42}$ g) $14\frac{5}{24}$ h) $-1\frac{31}{72}$
i) $2\frac{2}{75}$ k) $14\frac{11}{40}$ l) $-3\frac{1}{12}$ m) $-2\frac{19}{30}$

5. a) $15\frac{19}{20}$ b) $16\frac{1}{10}$ c) $19\frac{1}{20}$ d) $2\frac{23}{26}$
e) $-3\frac{19}{132}$ f) $2\frac{26}{45}$ g) $-1\frac{1}{50}$ h) $-\frac{261}{280}$
i) $13\frac{27}{56}$ k) $-3\frac{5}{18}$ l) $-2\frac{11}{12}$ m) $-2\frac{137}{144}$

6. a) 18,25 b) 6,75 c) -6,75 d) -18,25

7. a) Bei Subtraktionen dürfen Minuenden und Subtrahenden nicht vertauscht werden.
b) Die Summanden können vertauscht werden.

3. Multiplikation und Division

1. a) +14 b) -24,5 c) -16,1 d) -50,4 e) -67,2
f) -0 54 g) +43,8 h) -34 i) +1,35

2. a) -0,64 b) -0,28 c) +0,42 d) -0,12 e) -0,10
f) +0,12 g) +44 h) -15,9 i) -144

3. a) $-\frac{3}{10}$ b) $+\frac{8}{15}$ c) $-\frac{1}{18}$ d) $-\frac{1}{28}$ e) $+\frac{2}{3}$
f) $+1\frac{1}{6}$ g) -22 h) + 26 i) + 26

4. a) 12,92 m^2 b) 97,62 m^2 c) 352,69 m^2
d) 34,93 m^2 e) 107,50 m^2 f) 203,93 m^2
g) 25,02 m^2 h) 230,10 m^2 i) 329,81 m^2

5. a) 1 677,9 m^2 b) 4 152,08 m^2 c) 3 014,1 m^2
d) 3 198,75 m^2 e) 2 580,84 m^2 f) 5 423,30 m^2

Lehrbuch S. 5 bis 6

6. RT 125: 123 113,12 $mm^3 \approx 123{,}1\ cm^3$
AWO 425: 246 829,12 $mm^3 \approx 246{,}8\ cm^3$
EMW R35: 341 832,96 $mm^3 \approx 341{,}8\ cm^3$
BK 350: 343 276,20 $mm^3 \approx 342{,}3\ cm^3$
F 8: 689 192,32 $mm^3 \approx 689{,}2\ cm^3$
F 9: 900 081,00 $mm^3 \approx 900{,}1\ cm^3$
EMW 340: 1 969,608 $mm^3 \approx 1\,969{,}6\ cm^3$
Granit 27: 2 677 007 $mm^3 \approx 2\,677{,}0\ cm^3$

7. a) −0,4 b) +0,11 c) −30 d) +0,8 e) −3
f) −20 g) −0,5 h) −5 i) +6 k) +0,09
l) +3 m) +3,5

8. a) $-1\frac{1}{3}$ b) $-\frac{1}{8}$ c) 12 mal d) $+\frac{3}{4}$ e) $-\frac{2}{9}$
f) 4 mal g) $+1\frac{1}{2}$ h) $+\frac{1}{3}$ i) 6 mal k) $-\frac{2}{5}$
l) $+\frac{1}{12}$ m) 6 mal n) $+\frac{1}{4}$ o) $+2\frac{2}{3}$ p) 8 mal

9. a) 63,25 DM b) 0,983 km c) 8,239 kg d) 127,25 DM
e) 1,825 km f) 1,895 kg g) 228,16 DM h) 1,092 km
i) 1.750 kg k) 160,71 DM l) 1,770 km m) 2,023 kg

10. a) 416,72 b) 854,32 c) 857,54 d) 3 085,05
e) 922,72 f) 1 019,22 g) 2 881,77 h) 7 821,88
i) 5 922,40 k) 7 700,88 l) 33 015 m) 7 306,10
n) 554,85 o) 202,33 p) 113 q) 1 316,27
r) 1 316,27 s) 2 052,79 t) 664,13 u) 716
v) 916

11. a) 1,0676 b) 9,331 c) 8,4 d) 0,863 e) $0{,}\overline{370}$
f) 5,357 g) 1,115 h) 4,75 i) 4,653 k) 1,077
l) 4 m) 0,4 n) 0,5 o) $0{,}\overline{6}$ p) 1

12. a) 24 b) $10{,}\overline{66}$ c) 72 d) 50

4. Formen des Zahlenvergleichs

1. a) 20 ist um 180 kleiner als 200;
200 ist um 180 größer als 20

20 ist ein Zehntel (der zehnte Teil) von 200;
200 ist 10 mal größer als 20

$20 = \frac{1}{10}$ von $200 = \frac{10}{100}$ von 200;
20 = 10 % von 200

$200 = \frac{10}{1}$ von $20 = \frac{1\,000}{100}$ von 200;
200 = 1 000 % von 20

20 : 200 = 1 : 10 200 : 20 = 10 : 1

Die Aufgaben b) bis f) sind in der gleichen Art und Weise zu lösen.

2. a) 0,456 b) 5,42 c) 0,137 d) 2,27
e) 2,90 f) 5,24 g) 0,892 h) 1,14

3. a) x = 6 b) x = 24 c) x = 5 d) x = 10 e) $y = 1\frac{1}{4}$
f) x = 7 g) x = 27 h) x = 64 i) x = 24 k) x = 9
l) x = 13 m) x = 70 n) x = 8 o) $x = 5\frac{1}{4}$

4. a) 20 % b) 25 % c) 8,06 % d) 15 % e) 14 %
f) $26{,}\overline{6}$ % g) 60 % h) 0,714 % i) 75 % k) 3 %
l) 160 % m) 300 % n) 140 % o) $133{,}\overline{3}$ % p) 184 %
q) $246{,}\overline{6}$ % r) 375 % s) $54{,}\overline{6}$ %

5. a) 9,72 g b) 112,50 DM c) 191 kg d) 247 km e) 96,2 t
f) 21 l g) 696 DM h) 56 hl i) 306 a k) 454,4 hl
l) 66 kp m) 21 DM

6. a) 1 472 DM b) 2 672,2 hl c) 397,6 l d) 4 998 kg
e) 555 DM f) 912 kp g) 144 g h) 384 kg
i) 1 855 DM

7. a) 650 kg b) 400 hJ c) 500 a
   d) 840 DM e) 600 ha f) 2 222,22 DM
   g) 500 dz h) 485,71 DM i) 600 hl

8. 5 % : 0,25 % = 20 : 1

9. 20 % : 13,33 % : 11,76 % : 26,66 % = 1,5 : 1 : 0,88 : 2

10. 1 212 mm 11. 1 400 DM

12. a) 21,21 % b) $\frac{7}{26}$; Steigerung um 26,92 % ≈ 27 %

13. 10,71 % ≈ 10,7 %

14. 64 % Sn; 20 % Pb; 12 % Sb; 4 % Cu

15. 2,49 kg Sn; 3,85 kg Sb; 0,25 kg Cu; 18,28 kg Pb

5. Verhältnisgleichheit - Produktgleichheit

1. 40 Umdrehungen 2. 36 Zähne 3. 8

4. 70,2 cm 5. 2,$\overline{2}$ Std. ≈ 2 Std. 13 Min

6. Beide Züge sind gleich weit von Berlin entfernt.

7. 27 Jungen 8. 360 Fliesen

9. 72 Minuten

10. a) 192 Zähne; 264 Zähne; 384 Zähne
    b) 1,56 mm; 1,14 mm; 0,78 mm

11. 34,29 kg Kiessand; 11,43 kg Pottasche; 2,28 kg Kreide

12. a) 454,5 Umdrehungen b) 170 Umdrehungen

B. Arithmetik

III. Allgemeine Zahlsymbole

6. Zur Einführung allgemeiner Zahlsymbole

1. a) 24; 100; 1 001; a+1; x+1; b+3
   b) 26; 102; 1 003; a+3; x+3; b+5
   c) 23+a; 99+a; 1 000 + a 2a; a+x; a+b+2
   d) 17+2b; 28+2b; 62+2b; a+2b; 2a+2b; 3b; 4b

2. a) 22; 98; 999; a-1; x-1; b+1
   b) 20; 96; 997; a-3; x-3; b-1
   c) 23-a; 99-a; 1 000-a; 0; x-a; b - a + 2
   d) 49-2r; 51-2r; 2a-2r; 0; r; 2s-2r

3. a) Zwischen 2 und 4; 8 und 10; -11 und -13; -1 und +1; x+1 und x-1; k-1 und k+1

   b) a+1 und a+3; y-4 und y-2; b-8 und b-6; x+8 und x+10; y-2 und y; z-12 und z-10

4. a) 18 ist um 6 größer als 12
      -6 ist um 12 kleiner als 6
      -13 ist um 5 kleiner als -8
      0 ist um 9 kleiner als 9

   b) a ist um 2 kleiner als a+2
      x-5 ist um 2 kleiner als x-3
      x-3 ist um 2 größer als x-5
      m+5 ist um 10 größer als m-5
      a ist um 4 größer als a-4

5. p−6, p−5, p−4, p−3, p−2, p−1, p, p+1, p+2, p+3, p+4, p+5

b−7, b−8, b−9, b−10, b−11, b−12

f−3, f−2, f−1, f, f+1, f+2

t+3, t+2, t+1, t, t−1, t−2, t−3, t−4, t−5, t−6, t−7, t−8, t−9, 1−10

3+s, 2+s, 1+s, s, −1 + s, −2 + s, −3 + s,

−6 − x, −5 − x, −4 − x, −3 − x, −2 − x, −1 − x, −x, 1−x

6. a) x+5 ist um 5 größer als x;
x+5 ist um x größer als 5;
a ist um a−b größer als b

b) 7,5 ist um 7.5−y größer als y;
y ist um y−7,5 größer als 7,5;
9z ist um 4,8z größer als 4,2z

7. a) x ist um 7 kleiner als x+7;
y−4,4 ist um 4,4 kleiner als y;
5x ist um 10x kleiner als 15x

b) a ist um b kleiner als a+b;
b ist um a kleiner als a+b;
x ist um 2x+3y kleiner als 3x+3y

8. a) 108; 144; 324; 576; 828
b) 5x; 12x; 17x; 29x
c) 288; 864; 72a; 72p; 72s
d) ab; bk; bm; bx; by

9. a) $1\frac{1}{2}$; 4; $12\frac{3}{4}$; $\frac{1}{6}$; $\frac{2}{5}$; $\frac{9}{20}$; $\frac{a}{2}$; $\frac{x}{2}$

b) 4; 12; 37; $\frac{1}{5}$; $\frac{2}{7}$; $\frac{7}{9}$; $\frac{b}{3}$; $\frac{y}{3}$

c) $\frac{9}{n}$; $\frac{14}{n}$; $\frac{21}{n}$; $\frac{7}{8n}$; $\frac{5}{6n}$; $\frac{d}{n}$; $\frac{k}{n}$; 1

10. a) 4 cm^2; 9 cm^2; 25 cm^2; 900 cm^2
b) a^2 cm^2; x^2 cm^2; $4y^2$ cm^2; $0{,}16y^2$ cm^2

11. a) 15 cm^2; 875 cm^2; 40,88 cm^2
b) ab cm^2; 6d cm^2; 19,6xz cm^2

12. 30, 12, 36, 6a Werkstücke

13. 3,36 DM; 6,72 DM; 1,12x DM; x > 0

14. a) 14,00 DM b) 2,00 DM c) 2,75 DM
d) 1,50 DM e) $\frac{c}{12}$ DM f) $\frac{b}{a}$ DM

15. a) 22 $\frac{dz}{ha}$ b) 25 $\frac{dz}{ha}$ c) 28 $\frac{dz}{ha}$ d) $\frac{c}{a}$ $\frac{dz}{ha}$

16. a) 40,00 DM b) 58,00 DM c) $\frac{8e}{15}$ DM d) $\frac{8e}{f}$ DM e) $\frac{eg}{f}$ DM

17. Da zur 3fach gedachten Zahl 15 addiert werden und 15 plus 1 mal die gedachte Zahl subtrahiert werden, bleibt das Doppelte der gedachten Zahl übrig. 3(x+5) − x−15 = 2x

7. Auswertung von Ausdrücken mit allgemeinen Zahlsymbolen

1. a) 17,10 cm^2 b) 0,486 m^2 c) 160,038 mm^2

2. a) B = 29,5 kg b) B = 24,7 kg

3.

a)	b)	c)	d)	e)
44	4	60	480	2
40	8	46	288	2,4
36	12	42	200	1,25
34	14	50	240	$1{,}\overline{6}$

4. a) 14 b) 9 c) 28 d) 18
e) 7 f) 5 g) 26 h) 4

5. a) 108; 144; 252; 164; $3\frac{3}{7}$; 105; $190\frac{1}{2}$; 4,5
b) 12; $7\frac{1}{5}$; $3\frac{3}{5}$; $15\frac{3}{7}$; $29\frac{5}{11}$; 10; $34\frac{1}{2}$
c) 6; $5\frac{1}{4}$; $\frac{1}{2}$; $\frac{1}{6}$; $\frac{9}{10}$; $\frac{18}{25}$; $\frac{8}{9}$; $\frac{14}{15}$

6. a) 10 b) 27,22 c) $\frac{5}{8}$ d) $8\frac{19}{36}$

7. a) 78 b) 92,5 c) $42\frac{17}{20}$

8. a) $17\frac{7}{9}$ b) $112\frac{2}{6}$ c) $19\frac{5}{8}$

9. a) $\frac{1}{9}$ b) 1,25 c) 5 d) 12
e) $5\frac{1}{3}$ f) 3 g) $\frac{5}{7}$ h) 0

10.

x	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
y	6	10	14	18	22	26	30	34	38	42

11.

a	-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5
x	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6	7	8

12. a) $y = 2x$

x	1	2	3	4	5	6	7	8
y	2	4	6	8	10	12	14	16

b) $y = \frac{4x}{5}$

x	1	2	3	4	5	6	7	8
y	0,8	1,6	2,4	3,2	4,0	4,8	5,6	6,4

c) $y = \frac{8}{9x}$

x	y
1	$\frac{8}{9} \approx 0,89$
2	$\frac{4}{9} \approx 0,44$
3	$\frac{8}{27} \approx 0,30$
4	$\frac{2}{9} \approx 0,22$
5	$\frac{8}{45} \approx 0,18$
6	$\frac{4}{27} \approx 0,15$
7	$\frac{8}{63} \approx 0,13$
8	$\frac{1}{9} \approx 0,11$

d) $y = \frac{2x+8}{9}$

x	y
1	$1\frac{1}{9} \approx 1,11$
2	$1\frac{1}{3} \approx 1,33$
3	$1\frac{5}{9} \approx 1,56$
4	$1\frac{7}{9} \approx 1,78$
5	2
6	$2\frac{2}{9} \approx 2,22$
7	$2\frac{4}{9} \approx 2,44$
8	$2\frac{2}{3} \approx 2,67$

e) $y = \frac{10+5x}{7}$

x	y
1	$2\frac{1}{7} \approx 2,14$
2	$2\frac{6}{7} \approx 2,85$
3	$3\frac{4}{7} \approx 3,57$
4	$4\frac{2}{7} \approx 4,28$
5	5
6	$5\frac{5}{7} \approx 5,71$
7	$6\frac{3}{7} \approx 6,42$
8	$7\frac{1}{7} \approx 7,14$

Lehrbuch S. 16 bis 17

f) $y = \frac{25-3x}{12}$

x	1	2	3	4	5	6	7	8
y	1,83	1,58	1,33	1,08	0,83	0,58	0,33	0,08

g) $y = \frac{8+4x}{2x+5}$

x	1	2	3	4	5	6	7	8
y	1,71	1,77	1,81	1,84	1,86	1,88	1,89	1,90

h) $y = \frac{16x-15}{24-x}$

x	1	2	3	4	5	6	7	8
y	0,04	0,77	1,57	2,45	3,42	4,5	5,7	7,06

13. a) e = 8 cm b) e = 2 cm c) 2 = 4 cm d) e = 7 cm
e) e = 0 cm f) e = 10 cm g) e = 7 cm h) e = 10 cm

14. V = a . b . c
a) 6 440 cm^3 b) 39,247 m^3 c) 46,07 dm^3 d) 577,447 m^3

8. Addition und Subtraktion

2. a) b b) a

3. a) 2 = 2 b) 13 = 13 c) a - b = a - b

4. a) 585 b) 107 c) 32 + 10b d) z
e) 69a f) 11c + 38 g) 3x + 100 h) k + 1

5. a) m + x b) a - 3b - 11c c) m - n - x
d) 51m - 36n e) -26x+16y+9z-39 f) 28a+b-11c+19d
g) -7c + 42g - 3h - 8i + 73k + 44 h) 37r - 20s + 100t - 20u - 15

6. a) 10b + $7\frac{1}{4}$c + d b) $3\frac{5}{6}$p - q + 9r + $25\frac{1}{8}$
c) 7v + 19w + $2\frac{3}{10}$x + $20\frac{2}{9}$ d) $7\frac{1}{6}$c - 20d - $12\frac{1}{10}$e + $14\frac{2}{3}$f + 21

Lehrbuch S. 17 bis 20

7. a) $7\frac{3}{4}x + 3\frac{2}{5}y$ b) $10\frac{1}{5}a + 3\frac{1}{4}b$ c) $1\frac{3}{10}d + 4\frac{3}{4}e$

d) $\frac{5}{6}m + 6\frac{1}{4}n$ e) $3\frac{1}{2}a + 1\frac{7}{8}b + 3\frac{1}{2}c$

f) $10w + 23\frac{7}{24}x + 1\frac{7}{10}y + 10\frac{7}{9}z$

8. a) 2,01c + 13,8d b) 0,005x + 10,086y c) 2,2a + 0,85b

d) 2,7465e + 1,9g + 0,4344f e) 3,75a - 2,305b + 134,622c

9. Monom und Binom

Dieses Kapitel enthält nur Aufgaben, deren Lösungen nicht genau festgelegt werden können.

10. Klammern

1. a) 5 -(2+1) = 2 b) 5 -(2-1) = 4

2. a) 84 b) 44 c) 90 d) 97
e) -387 f) 30 g) 15 h) 10

3.	32 + 8 - 9	= 32 + (8-9)	32 - (9-8)
a)	32 - 8 + 9	= 32 + (9-8)	32 - (8-9)
b)	58 - 19 + 7	= 58 + (7-19)	58 - (-7+19)
c)	98 - 27 - 12	= 98 + (-27-12)	98 - (27+12)
d)	5,9 + 7,8 - 6,2	= 5,9+(7,8-6,2)	5,9 - (-7,8+6,2)
e)	4a + 3b + 6c	= 4a + (3b+6c)	4a - (-3b - 6c)
f)	9a - 5b + 6c	= 9a + (-5b+6c)	9a - (5b-6c)
g)	7a - 3b - 6c	= 7a + (-3b-6c)	7a - (3b+6c)
h)	3a + 5b - 2c	= 3a + (5b-2c)	3a - (-5b+2c)
i)	4a - 2b - 3c	= 4a + (-2b-3c)	4a - (2b+3c)

4. a) 13x - 5 b) 10a + 15 c) -14 d) -a+4b
e) 5a - b f) y - z g) 5a - 4b + c h) 12x + 3z

5. a) 0 b) 3a + c c) 12k+4l - 6m d) 11a + 20b + 7c + 3d

6. a) $5\frac{1}{8}m - 4\frac{3}{4}a$ b) $7\frac{1}{2}s + 4\frac{3}{20}t + 3\frac{1}{2}r$ c) $95\frac{1}{6}e + \frac{1}{2}f + 6\frac{1}{6}g$

7. a) 2,55r + 0,45t + 6,05s + 6,75 b) 5,1a + 2b
c) 5,8x - 22y + 14,1z d) 10,2a + 28,3b - 0,3c
e) 1,8k + 0,05m - 0,5n

8. a) (19+16)+(19-16) = 38 b) (a-b) + (a+b) = 2a
c) (a-b) - (a+b) = -2b d) (x-y)+(x-y)=2x-2y=2(x-y)
e) (x-y) - (x-y) = 0

9. a) 2x-y b) -y c) 2x+2y = 2(x+y) d) 2x e) 0 f) 2y

11. Multiplikation von Monomen

1. a) 4 • 3; b) 5 • a; c) 3 • 4x; d) 3 • rs

2. a) 3^4 b) 2^3 c) y^4 d) $(a+b)^3$
e) $(ab)^4$ f) $2(e+f)^2$ g) $(m-n)^4$ h) $5(x+y)^2$

3. a) 12a b) 133b c) 24x d) 153r
e) 72y f) 322k g) 72,2p h) 382,2c
i) 195mno k) 311,1 eklo l) 175,36cdef m) 401,67rstu

4. a) 10a b) $2a^5$ c) $25a^2$ d) $a^5 + 10a$
e) 10x f) $12x^5$ g) $x^4 + x^3 + 3x$

5. a) $399a^2bc$ b) $420xy^2z$ c) $1278ovw^2$ d) $5a^2b^2cd$
e) $43,6x^2y^2z^2$ f) $17,5a^3mnp$ g) $2\,107,215a^3b^2c^2d^2$

6. a) -ab b) mn c) -cd d) -24a
e) 27b f) 144x g) 56ab h) 27cd
i) 0 k) $48b^2c^2a$ l) $-169x^2y^2z$ m) $64b^2c^2ad$

7. a) abc b) -xyz c) -24mnp d) 0
e) -600mnpq f) $17\frac{1}{2}v^2w^2x^2yu$

8. a) xy - 16 b) xy + 17 9. $8a^2b$

10. $12x^2y$ 11. $3y^2z^2$

12. Division von Monomen

1. a) a b) x c) 4b d) 3y
   e) 5ab f) 9c g) 6a h) 4yz

2. a) 1 b) 2 c) 2c d) f
   e) 8x f) 11n g) 1 h) 4

3. a) 2 b) 2x c) $10\frac{2}{7}$ d) 1,2
   e) $\frac{2}{5}b$ f) $\frac{3}{16}y^2$ g) $\frac{2}{3}$ h) $\frac{3}{16}a^2$

4. a) -7n b) -13ab c) 8d d) -5n
   e) $-\frac{2}{b}$ f) 8r g) -125g h) $-\frac{9z}{16xy}$
   i) $-\frac{y^2}{abc^2}$

5. a) 3xy b) 16xy c) 36xy d) 108ab

6. a) 2 b) $\frac{a}{2}$

13. Verbindung der vier Grundrechenarten

1. a) 14 b) 12 c) 220
   d) 26,51 e) $15\frac{8}{9}$ f) 89,829

2. a) 12a b) 36x c) 9y d) 2y e) 70x f) 0 g) 60f
   h) p i) 0

3. a) 10y b) 2b c) 0 d) n e) 0 f) 49p

4. a) 5a b) 0 c) 56x d) 80y e) 28z f) 16

5. a) 2xy + 10yz b) 12mn + 10rq c) 2cd
   d) 150ef + 20gh e) 2xz + 60yz f) 20abc + 100def

6. a) 4a b) 12xy + 4yz c) 3r - 2qr
   d) $90a^3b^2 - 11a^2b^2 + 13$

Lehrbuch S. 26 bis 29

7. a) nein (9ab) b) ja ($\frac{3xz}{5y}$; $\frac{192x}{125yz}$; $\frac{3xz}{5y}$)

8. a) 117cd b) $600z^3x$ c) 36rstz d) $87,3m^2nt$
   e) $18g^2f$ f) $\frac{24xy}{b} - 12xy$ g) $21c^4a$ h) $19,85v^2w^2u$

14. Multiplikation von Polynomen mit Monomen

1. a) 14a + 14b b) -126 + 21y c) 13d + cd
   d) 4a + 4b e) 12x - 12y f) mo + no
   g) $x^2 - xy$ h) $3ab + b^2$ i) -4mn + 3cm
   k) -40rs - 150rt l) $54k^2 + 72kl$ m) $-84xy + 72y^2$
   n) $12\frac{1}{2}a^2 + 7\frac{1}{2}ab$ o) $3\frac{1}{4}x^2 - 2\frac{1}{2}xy$

2. a) -27cx - 36cy b) $72a^2b - 36a^2c$
   c) 4rt + 12st d) 24,5km - 0,84kn
   e) $0,48x^2y^2 + 0,3x^3y$ f) $16\frac{2}{3}w^3x - 25w^3y$
   g) $126\frac{2}{3}p^2qy - 38\frac{1}{3}p^2q^2y$ h) $12a^2bc^2 - 16ab^2c^2$

3. a) 44a - 55y + 110 b) mn + mp - mq
   c) -rs + rt - ru + rv d) 15mv + 35xv - 25vz
   e) $-31\frac{1}{2}am + 40\frac{1}{2}an$ f) 192o - 5,12op + 19,84oq
   g) $-7,5x^2 - 6,3xy + 1,5xz$ h) $200op - 12op^2 + 24opq$

4. a) -2a - 6b b) 28x + 4y c) -22a + 41b d) 2b
   e) -6km - 30kn + 4mn f) $16x^2 - 23xy + 15y^2$
   g) $2a^2 + 7ab - 7b^2 - 30$ h) $-1\frac{5}{6}ax - 1\frac{1}{3}ay + \frac{5}{6}xy + 7a - 4\frac{1}{12}x$
   i) 2,62cd + 6,75ce - 3,665de

5. a) $44a^2 - 10b^2 + 19ab$ b) $14x^2 + 4y^2 + 5xy$
   c) $-15m^2 - 17mn + 5mr - 8nr$ d) $28f^2 - 36gf + 9f - 2g$

15. Division von Polynomen durch Monome

1. a) 8 b) 5 c) 3 d) 8x - 4y
   e) 9a + 11b f) $2a^2 - \frac{3}{4}b^2$ g) 2 + 5cy h) 5b - 3c
   i) 5ac + 9 k) 2a - 7 l) 1 + 4b m) 6x - 2

Lehrbuch S. 29 bis 32

2. a) $2ab + bc$ b) $-3m - 7n$ c) $-5c - 7x$ d) $3 + 11a$
   e) $-3n - 4m$ f) $2a - 6b$ g) $-7s + 9r$ h) $3e - 7$

3. a) $3\frac{3}{4}$ b) $-20b - 6d$ c) $14c + 8e$ d) $-\frac{1}{9}x - \frac{7}{9}y$

4. a) $7x^2 + 5x - 3$ b) $-4b - 3c + 5d$ c) $-0{,}9k+4km+30n-7$

5. a) $12m - 1$ b) $9\frac{2}{3}a - 2\frac{1}{12}r + 1\frac{1}{2}$

6. a) $0{,}3x + 0{,}07y - 5xy^2 + 0{,}9$ b) $9{,}2ab + 0{,}53b - 0{,}5a - 2{,}5$
   c) $-1{,}3x + 2{,}1y + 3{,}4xy$ d) $-0{,}75n - 1{,}5\,m + 1{,}9\,mn$

7. 100 8. 96 9. $2a+1$ 10. $2x-4a$ $a \neq 0$

11. $x - y$ $x \neq 0$; $y \neq 0$

16. Multiplikation von Polynomen mit Polynomen

1. a) $168 = 168$ b) $16 = 16$

2. a) $5(m - n)$ b) $19a + 15b - 12$
   c) $90x^2 + 56y^2 - 132xy$ d) $20a^2 + 5b^2 - 49ab$

3. a) 154 b) 15 c) 100 d) 6
   e) $ac - 2a + 3c - 6$ f) $mn + 4n + 5m + 20$
   g) $5x - 35 - xy + 7y$ h) $72 - 9c + 8d - cd$
   i) $2(4ab - 6a + 6b - 9)$ k) $27x - 36xy - 4y + 3$
   l) $57f + 76g - 3fk - 4gk$ m) $9ac - 6ad - 3bc + 2bd$

4. a) $2(27a^2 + b^2 - 12ab)$ b) $15r^2 + 14s^2 + 41rs$
   c) $x^2 - 16y^2$ d) $9a^2 - b^2$
   e) $10\frac{1}{2}x^2 - 10y^2 + 6\frac{1}{2}xy$ f) $13v^2 + 11\frac{1}{4}w^2 + 24\frac{3}{4}vw$

5. a) $12a^2+10b^2-23ab+4ac-5bc$ b) $18x^2-30y^2+7xy-9xz+10yz$
   c) $-3q^2-2r^2-6s^2+5rq+9qs-8rs$ d) $-16v^2-30w^2-6x^2+44vw-20vx+28wx$
   e) $-15ad - 2bc + 22bd$

Lehrbuch S. 32 bis 35

6. a) $b^3 - 3b^2 - 3b + 120$ b) $-x^3 - 4x^2 + 27x + 90$
   c) $a^3 - 6a^2 + 11a - 6$ d) $12m^3 + 70m^2 + 38m - 60$
   e) $-36y^3 + 18y^2 + 172y + 96$ f) $12a^3 - 70a^2b - 14ab^2 + 12b^3$

7. a) $12a + 6b \mid 4a + 6b$ b) $6m^2 - 5mn - 6n^2 \mid 2m - 9mn + 2n$
   c) $60x - 48y \mid 60x - 12y$ d) $4a^2 + 4ab - 2ac \mid a^2 + 3a - 2ac + 4b$

8. a) $ac - 2bc + 2ad - 3bd + 2cd$ b) $13ax - 6ay + 7xz - 19yz$
   c) $33a^2 - 12ab + 22ac - 2bc$ d) $14x^2+4xy+3xz+7yz-38y^2$
   e) $-20a^2 - 15ab + 3b^2$ f) $-2a^2 + 7ab - 11b^2$

9. a) $\frac{1}{4}$ b) $a^2 - 10a - 15$ c) $-a + 15b$
   d) $2(3x+5y-3z)$ e) $16a^2 - 25s^2$

10. $2x + 1{,}5y$ Multipliziere die Summe der Zahlen $4x$ und $3y$ mit 6 und dividiere das Produkt durch 12.
    $10a^2 - 9b^2$ Multipliziere die Summe der Zahlen $2a + 3b$ mit ihrer Differenz und addiere zum Produkt $6a^2$.

17. Die binomischen Formeln

1. a) $m^2 + 2mn + n^2$ b) $r^2 + 6r + 9$ c) $a^2 + 18a + 81$
   d) $4 + 4x + x^2$ e) $4b^2 + 24b + 36$ f) $9y^2 + 6yz + z^2$
   g) $c^2 - 2cd + d^2$ h) $k^2 - 8k + 16$ i) $s^2 - 2sl + l^2$
   k) $81 - 18p + p^2$ l) $16c^2 - 96c + 144$ m) $36e^2 - 12ef + f^2$

2. a) $c^2 - 9$ b) $361 - a^2$ c) $x^2 - 225$
   d) $x^2 - y^2$ e) $9a^2 - 16$ f) $4d^2 - b^2$

3. a) $16a^2 + 24ab + 9b^2$ b) $9a^2 - 4b^2$ c) $4x^2 - 12xz + 9z^2$
   d) $121m^2+264mn+144n^2$ e) $4x^2 - 16y^2$ f) $81r^2-180rs+100s^2$

4. a) $20\frac{1}{4}a^2 - 18ab + 4b^2$ b) $\frac{1}{9}b^2 + 6b + 81$
   c) $\frac{1}{9} - \frac{1}{4}x^2$ d) $4b^2 + 2ab + \frac{a^2}{4}$
   e) $\frac{x^2}{4} - \frac{y^2}{9}$ f) $\frac{4}{9}y^2 + yz + \frac{9}{16}z^2$

Lehrbuch S. 35 bis 37

5. a) $0{,}09c^2 - 0{,}06c + 0{,}01$ b) $7{,}29 + 10{,}26x + 3{,}61x^2$
   c) $0{,}81x^2 - 6{,}25y^2$ d) $4{,}41a^2 + 6{,}72am + 2{,}56m^2$
   e) $0{,}5625e^2 - 5{,}625ef + 14{,}06f^2$ f) $57{,}76c^2 - 33{,}64d^2$

6. $(30+1)^2 = 900 + 60 + 1 = 961$
   961; 1 764; 2 704; 1 849; 2 916; 4 225; 2 809;
   3721; 3 844; 5 041; 5184; 6 889; 8 649; 10 404

7. $(30-1)^2 = 900 - 60 + 1 = 841$
   841; 1 369; 2 304; 1 521; 2 401; 3 249; 4 624;
   3 481; 4 489; 6 084; 7 569; 9 604; 11 664; 14 161;
   18 769

8. $33 \cdot 37 = (35-2)\cdot(35+2) = 1\,225 - 4 = 1\,221$
   1 221; 2 499; 2 496; 2 436; 4 864; 4 899; 8 075;
   8 051; 12 099

9. 1 080; 935; 1 408; 2 565; 605; 2 156

10. a) $2x^2 + 2y^2$ b) $8a^2 - 14ab - 13b^2$
    c) $28m^2 - 4mn + 30n^2$ d) $58c^2 + 66cd - 6d^2$
    e) $6r(6r+20s-1)+5s(-5s+1)$ f) $94p^2 - 22q^2 + 42pq$
    g) $-4\frac{1}{2}y^2 - \frac{3}{4}yz + 22\frac{2}{8}z^2$ h) $10{,}69a^2 + 17{,}1ad + 6{,}72d^2$

11. a) $m^2 + n^2$ b) $r^2 - s^2$

18. Das Ausklammern von Faktoren

1. a) $6(a+b)$ b) $15(x+y)$ c) $a(b+c)$
   d) $a(7a+4)$ e) $5(a-4b)$ f) $7(4a+5b)$
   g) $13(-5ax+3by)$ h) $5(a+4b-2d)$ i) $a(x-y+z)$
   k) $8a(3m-2n-4\,o)$ l) $25(2mn+m-3n)$

2. a) $8a(x + 4y - 11z)$ b) $24b(y^2 - 5by + 3z)$
   c) $b(-13a - 14b - 16c)$ d) $7e(9c + 5f - 10g)$
   e) $5a(5b + c - 2d)$ f) $2c(-9ab + 10bd - 11de)$
   g) $24mn(4m - n - 5mn)$ h) $7abc(-6a - b - 7abc)$

3. a) $(a-b)^2$ b) $(a+b)(a-b)$ c) $(a+b)^2$ d) $(3-x)^2$
   e) $(y+11)^2$ f) $(7c+8d)(7c-8d)$ g) $(2x-3y)^2$ h) $(x+5y)^2$
   i) $(a+13)(a-13)$

4. a) $(\frac{a}{3} - 5)^2$ b) $(\frac{x}{2} + y)^2$ c) $(\frac{2}{5}a + b)(\frac{2}{5}a - b)$
   d) $(18m+19n)(18m-19n)$ e) $(\frac{11}{5}a - 3b)^2$ f) $(x + \frac{1}{2})(x - \frac{1}{2})$
   g) $(a-1)(a+1)$ h) $(1+4b)(1-4b)$ i) $(a - 1)^2$

5. a) $(x - 2)^2$ b) $(1 + 2\frac{3}{4}y)^2$ c) $(3\frac{1}{3} + 1\frac{2}{5}s)(3\frac{1}{3}r - 1\frac{2}{5}s)$
   d) $(3a - b)^2$ e) $(x - 4y)^2$ f) $(1 + \frac{3}{4}z)(1 - \frac{3}{4}z)$
   g) $(3ab + 4bx)^2$ h) $(4mn - 6a)^2$

6. a) $7(a + x)$ b) $2(-x - y)$ c) $(a - b)(x - y + z)$
   d) $(3a-4b)(2m-n)$ e) $2(4x^2-y)(3b+a)$ f) $(4m - 3n)(2a - 3b)$

7. a) $(c + d)(a + b)$ b) $(a - b)(m - n)$
   c) $(4x - 10y)(2a - 3b)$ d) $3b(a + 3c) - 7x(2d-3e)$

19. Aufgaben zur Übung und Wiederholung

1. a) $3xy$ b) $5mo$ c) $2wx$
   d) $2{,}5a^2d$ e) $6{,}6xyz$ f) $5\frac{1}{3}ps^2$

2. a) $x = 10$ b) $x = -6$ c) $x = -8\frac{17}{40}$ d) $x = -10{,}2$

3. a) $5a + 3b$ b) $4c$ c) $13x + 30y - 14z$

4. a) $\frac{5}{8}x$ b) $5ac$ c) $\frac{1}{3}t^3$
   d) $\frac{5az}{9x}$ e) $\frac{16c^2e}{5df}$ f) $\frac{3a^2b}{10de^2}$

5. a) $3(9x + y)$ b) $3(-25s + 23b)$
   c) $-22ac - 5ad - 41cd$ d) $4\frac{2}{3}rs + 3\frac{1}{2}rt + 1\frac{5}{6}st$
   e) $-5{,}8395xy - 1{,}256xz - 0{,}7185yz$

6. a) $(x - 3)(x - b)$ b) $m(x + a) + n(x - a)$
c) $9b(9a + 3c + 5d - 21f)$ d) $(6a + 7b)(6a - 7b)$
e) $(9x - 10y)^2$ f) $(\frac{2}{3}m + \frac{4}{5}n)(\frac{2}{3}m - \frac{4}{5}n)$
g) $(15b + 3x)^2$ h) $(0{,}4a + 0{,}7c)(0{,}4a - 0{,}7c)$
i) $(\frac{a^2}{7} + \frac{y^2}{5})(\frac{a^2}{7} - \frac{y^2}{5})$ k) $(13n + \frac{1}{4}w)(13n - \frac{1}{4}w)$
l) $36ab(c - 2d + 4e - 3f)$ m) $(\frac{2}{3}x - \frac{2}{5}y)^2$
n) $(15a - 12b)(2m - 1)$

7. a) $1 + 2x + x^2$ b) $a^2 - 18a + 81$ c) $144 - c^2$
d) $9a^2 + 6ax + x^2$ e) $16a^2x^2 + 72abxy + 81b^2y^2$
f) $361u^2v^2 - 874uv^2w + 529v^2w^2$ g) $\frac{a^2}{4} - \frac{9}{25}b^2$
h) $4(\frac{4}{25}z^2 - \frac{4}{25}yz + \frac{1}{25}y^2)$ i) $4x^2 - 10xy + 6\frac{1}{4}y^2$
k) $9(\frac{1}{16}n^2 + \frac{1}{2}mn + m^2)$ l) $2(x^2 + y^2)$
m) $-4uv$ n) 0 o) $162y^2 + 2$ p) $2ab$

8. a) $71a^2 - 55ab + 5b^2$ b) $-3m^2 - 12mn - 74n^2$
c) $39u^2 + 21uv - 2v^2$ d) $25y^2 - 40yz + 16z^2$
e) $2(u^2 + v^2 + 2uv)$ f) $25(a^2 + b^2)$

9. a) $-5b$ b) $-3x$ c) $3\frac{2}{3}n$
d) $4g$ e) $-4y + 7z$ f) $1\frac{2}{3}d - 1$

10. a) $-15p + 16r$ b) $25a - 36c$
c) $2{,}1x + 0{,}49y + 5xy^2 + 0{,}9$ d) $-0{,}8a + 0{,}7b + 30ab - 50$

11. a) $(3a+b) : 6c = \frac{a}{2c} + \frac{b}{6c}$
b) $(x-5y) : (m+2n) = \frac{x}{m+2n} - \frac{5y}{m+2n}$
c) $(ed - 10) : 4ab = \frac{ed}{4ab} - \frac{5}{2ab}$

Lehrbuch S. 41 bis 42

12. a) Dividiere die Summe der Zahlen a+b durch c!
b) Dividiere die Summe der Zahlen 4x und y durch das Produkt aus x und y!
c) Vermindere den Quotienten aus x und y um a!
d) Addiere zum Produkt aus a und b den Quotienten aus c und d!

13. a) 23; 13; 90; 3,6 b) 22; -2; 120; $0{,}8\overline{3}$
c) a+3; a-3; 3a; $\frac{a}{3}$ d) 5+x; 5-x; 5x; $\frac{5}{x}$
e) x+y; x-y; xy; $\frac{x}{y}$ f) 22ab; -2ab; $120a^2b^2$; $\frac{5}{6}$
g) $9x^2y$; $3x^2y$; $18x^4y^2$; 2

14. a) $-8a + 7b + c$ b) $32c - 29d + 43e + f$ c) $15r - 6s + 20t$
d) $20v - 10w + 24x + 19y - 15z - 198vw - 72xw - 1\,584wz$
e) $15\frac{13}{20}m + 2\frac{13}{24}n - 13\frac{11}{14}o$ f) $4(7{,}9i + 3{,}15k + 1{,}11 + 1{,}3m)$

15. a) $6ab - 2ac + 24ad - 31bc + 4bd + 30cd$
b) $-117bz$
c) $540p^2s - 2ps + 35pr - 45rs + 54ps^2$

16. a) $\gamma = \frac{G}{v}$ b) Alle positiven Zahlen außer 0
c) $V = G \cdot h = abc$ d) $6{,}11\ \frac{p}{cm^3}$ (Radium: Antimon)

IV. Lineare Gleichung

20. Aufgaben zur Wiederholung

4. a) $x = 3$ b) $x = -1$ c) $x = 4$ d) $x = 4$ e) $x = -1\frac{1}{2}$

5. a) $x = 5$ Probe: $-8 = -8$
b) $x = 7$ Probe: $3{,}5 = 3{,}5$
c) $x = 3$ Probe: $4{,}2 = 4{,}2$
d) $x = 26{,}6$ Probe: $415{,}8 = 415{,}8$
e) $x = \frac{1}{3}$ Probe: $7 = 7$
f) $x = 5$ Probe: $16\frac{2}{3} = 16\frac{2}{3}$

Lehrbuch S. 42 bis 44

21. Das Lösen von Bestimmungsgleichungen (Erweiterungen)

1. a) $x = 100 - a$ b) $x = b + 6$ c) $x = c + 8$
   d) $x = k - 2\frac{1}{2}$ e) $x = a$ f) $x = 2b - 14a$
   g) $x = 7a + 2$ h) $x = a + 2b$ i) $x = 5\frac{2}{3}b$
   k) $x = 3a$ l) $x = r - p$

2. a) $x = a + b$ b) $x = 2a - 2b$ c) $x = 3a$
   d) $x = 10b$ e) $x = a + 8b$ f) $x = a + b$

3. a) $x = 5\frac{1}{2}a + 1\frac{3}{4}b$ b) $x = 7\frac{3}{10}e + 2\frac{1}{2}f$
   c) $x = -26{,}5a + 50 + 25b$ d) $x = 40s + 202r$
   e) $x = -2a - b$ f) $x = 3\frac{1}{2}a + 1\frac{3}{4}b$
   g) $x = 19{,}1a + 5b$ h) $x = 24s - 2t$

4. a) $x = a + b$ b) $x = a + 2b$ c) $x = 3a - 2b$

5. a) $x = 1$ b) $x = 11$ c) $x = 1$ d) $x = a + b$
   e) $x = 0$ f) $x = 2\frac{8}{19}$ g) $x = p + q$ h) $x = \frac{13r - 13s - 2}{11}$

6. a) $x = 5$ b) $x = 11$ c) $x = 13$ d) $x = -1$
   e) $x = 3$ f) $x = 8$ g) $x = 4$ h) $x = 1$

7. a) $x = -\frac{1}{6}$ b) $x = 4\frac{5}{9}$ c) $x = -\frac{257}{578}$ d) $x = -\frac{143}{189}$
   e) $x = \frac{5}{11}$ f) $x = -\frac{7}{15}$ g) $x = -\frac{18}{19}$ h) $x = -9\frac{9}{13}$
   i) $x = 3$

8. a) $x = 5$ b) $x = 7$ c) $x = 12$ d) $x = 2$
   e) $x = \frac{1}{2}$ f) $x = \frac{17}{55}$

9. a) $x = 10$ b) $x = 23{,}1$ c) $x = 2{,}1$ d) $x = 39ab^2$
   e) $x = 18$ f) $x = 1{,}52$ g) $x = 5\frac{1}{2}$ h) $x = 3\frac{1}{3}$

10. a) $x = 2$ b) $x = 16$ c) $x = 3$ d) $x = 1$
    e) $x = 4\frac{4}{9}$ f) $x = 12$ g) $x = 8$ h) $x = 16$

11. a) $x = 30$ b) $x = 7$ c) $x = 7$
    d) $x = 10\frac{2}{46}$ e) $x = 4$ f) $x = 2$

12. a) $x = 4$ b) $x = 0$ c) $x = 6{,}8$
    d) $x = 3$ e) $x = -9{,}5$ f) $x = 2$

13. a) $x = \frac{r \cdot q}{p}$ b) $x = \frac{b}{d}$ c) $x = 16rt$ d) $x = 0{,}02a^2$

22. Der Grad der Bestimmungsgleichung; die Bezeichnung der Unbekannten

Dieses Kapitel enthält keine Aufgaben.

23. Das Lösen von Anwendungsaufgaben mit Hilfe von Bestimmungsgleichungen

1. 6 2. 14 Jahre 3. 1. Zahl = 1 4. 12
   2. Zahl = 19

5. in 5 Jahren 6. 9 und 7 7. 20

8. $(42+x) : (30+x) = (46+x) : (33+x)$ $x = 6$

9. $(10-x) : (11-x) = (34-x) : (38-x)$ $x = 2$

10. $(10+x) : (20+x) = (70+x) : (120+x)$ $x = 5$

11. $26bc^2d$ 12. 35

13. Zusammenfassung: $2x + 4 = 18$ also $x = \frac{(18-4)}{2}$

14. a) $x = 15$ b) $x = 1\frac{1}{5}$ c) $x = 12\frac{2}{3}$
    d) $x = 7$ e) $x = 11$ f) $x = 5$

15. Günther: 1 282 ha Ernst: 1 346 ha

16. 110 2-Schar-Pflüge; 14 3-Schar-Pflüge

17. 35 dz Thomasphosphat 84 dz Kali

18. 6 632,26 DM 19. 18 Rinder; 45 Schweine

20. a) Steingewicht der Wand aus Hohllochziegeln: 288 kp
Steingewicht der Wand aus Vollziegeln: 657 kp
b) 56,16 %

21. Abfall: 3,8 % Ausbeute: 96,2 %

22. 100 kp 23. $n = 1\,920\ \frac{U}{min}$

24. a) $n = 198\,000\ \frac{U}{min}$ b) d = 4 040 mm c) $v = 3{,}3\ \frac{m}{s}$

25. 80 % 26. $v = 111{,}843\ \frac{km}{h}$ 27. 17,497 kp

28. 1. Gang: 3,44 : 1 3. Gang: 1 : 1
2. Gang: 1,69 : 1 R-Gang: 3,86 : 1

29. a) 2,33; 2; 1,5
b) bei −25 °C: 7,2 l Wasser – 4,8 l Frostschutzmittel
(15 l – 10 l)
bei −30 °C: $6\frac{2}{3}$ l Wasser – $5\frac{1}{3}$ l Frostschutzmittel
(13,9 l – 11,1 l)

30. a) $1{,}644\ \frac{g}{ml}$ b) 87,4 g 31. 44,1 g Ätznatron

32. $16\frac{2}{3}$ %ig 33. 114,3 kg

34. a) 640 m b) +369 m; −27 m; −210 m; −225m

35. a) $5m^3$ Wasser b) 0,50 DM

36. $v = 1\ \frac{m}{s}$ 37. $L_1 = 45$ p; $L_2 = 105$ p

38. 32 t Brauneisenstein 39. 72 kg

40. a) 30 % Zinn; 1,5 % Antimon; 68,5 % Blei
b) 38,8 kg Weichlot

41. Gesamt: 253,807 kg
Kupfer: 10,152 kg Mangan: 2,538 kg Magnesium: 1,269 kg
Aluminium: 239,848 kg

Lehrbuch S. 55 bis 58

42. 2,991 kg Nickel; 5,317 kg Stahl

43. 3,5 cm und 4,9 cm 44. 6 cm und 8 cm

45. 1 : 6,25 46. b = 250 mm; d = 25 mm

47. Beine: Dicke = 4 cm; Sitzfläche: $F = 1\,024\ cm^2$

48. Höhe der Brockenstation: 1 130 m ü. NN

49. Auf 100 m je 12 m Steigung; diese Straße steigt 86,40 m an.

50. 264 Hz; 297 Hz; 330 Hz; 352 Hz; 396 Hz; 440 Hz; 484 Hz; 528 Hz

51. a) $a = \frac{F}{b}$ b) $h_c = \frac{2 \cdot F}{c}$ c) $\gamma = \frac{G}{V}$ d) $g = \frac{100 \cdot w}{p}$
e) $p = \frac{100 \cdot w}{g}$ f) $\beta = 180^\circ - \alpha - \gamma$ g) $s = v \cdot t$
h) $t = \frac{s}{v}$

52. Butter: $1\frac{4}{9} \approx 1{,}44$ Margarine: 0,95 Fleisch: 0,96
Zucker: 1,01 Schlachtfette: 1,41

53. 3 Schiffe der Klasse 3 000 t und 8 Schiffe der Klasse 10 000 t

54. 84 Mill. t 55. 8 Std. 56. 8 km vom Abfahrtsort

V. Lineare Funktionen

24. Aufgaben zur Übung und Wiederholung

2. a) x = 0,5 b) $x = \frac{2}{3}$ c) x = 1 d) $x = 17\frac{1}{17}$

Die Kapitel 25 und 26 enthalten keine Aufgaben.

27. Weitere Beispiele für funktionale Zusammenhänge

2. a) Preis: y DM; Anzahl: x Brötchen $y = 0{,}05x$
b) Stromverbrauch: y kWh; Zeitdauer: x Std. $y = \frac{2}{5}x$
c) Saftmenge: y l; Traubenmenge: x kg $y = 0{,}7x$

Lehrbuch S. 58 bis 66

d) Abraum: y t; Zeit: x Min. $y = 5x$

e) Anzahl der Pflanzen: y St.; Länge: x cm $y = \frac{3}{50}x$

3. a) Anzahl: x Briketts; Zeit: y Tage $x \cdot y = 3\,000$

b) Abstand der Reihen: x cm; Abstand der Pflanzen: y cm $x \cdot y = 2\,000$

c) Anzahl der Leisten: x St.; Stärke des Brettes: y cm $x \cdot y = 180$

d) Widerstand: x Ω ; Stromstärke: y A $x \cdot y = 225$

4. a) $u = 3a$ b) $u = 4a$ c) $u = na$

d) $F = a^2$ e) $O = 6a^2$ f) $V = a^3$

5. a) Verbrauch: y l; Zeit: x Std. $y = 140x$

b) Länge: y cm; Belastung: x p $y = 1{,}6x + 100$

c) Ziegelmenge: y St.; Fläche: x m^2 $y = 48x$

Mörtelmenge: y l; Fläche: x m^2 $y = 34x$

d) Ziegelmenge: y St.; Raum: x m^3 $y = 384x$

Mörtelmenge: y l; Raum: x m^3 $y = 272x$

e) Länge der Mauer: l m; Anzahl der Ziegelköpfe: n St. Anbau: $l = 12{,}5n$; Pfeiler: $l = 12{,}5n-1$; Nische: $l = 12{,}5n+1$

f) Wandhöhe: y m; Schichten: x St. $y = \frac{1}{12}x$

g) Mehl: x kg; Brot: y kg $y = \frac{8}{5}x$

h) Teig: y kg; Brot: x kg $y = 1{,}1x$

i) Normzeit: t_N; Stückzahl: n $t_N = 12n + 30$

k) $t_N = 8n + 12$
$t_N = 50n + 40$

l) Leistungsgrundlohn: y DM; Zeitlohn: x DM $y = 1{,}15x$

m) Leistungslohn: y DM; Leistungsgrundlohn: x DM; Normübererfüllung: p $y = x + \frac{px}{100}$

n) Steigungswiderstand: y kp; Gewicht des Wagens: x kp $y = 0.06x$

Lehrbuch S. 66 bis 68

28. Die grafische Darstellung von Funktionen im rechtwinkligen Koordinatensystem

7. a) Haufwerk: y m^3; Gestein: x m^3 $y = \frac{8}{5}x$

b) Länge: y mm; Belastung: x kp $y = 30 + 11x$

29. Die lineare Funktion

10. a) $y_1 = 0$ $y_2 = 1{,}5$ $y_3 = -4$ $y_4 = -0{,}2$

b) $y_1 = 0$ $y_2 = 1{,}8$ $y_3 = -\frac{5}{6}$ $y_4 = 1$

c) $y_1 = -1$ $y_2 = 8$ $y_3 = 4$ $y_4 = -3{,}6$

d) $y_1 = -2$ $y_2 = -2$ $y_3 = -2$ $y_4 = -2$

11. a) $x_1 = 0$ $x_2 = -2$ $x_3 = 3{,}5$ $x_4 = -0{,}8$

b) $x_1 = -9$ $x_2 = -7{,}5$ $x_3 = -3$ $x_4 = 6$

c) $x_1 = 1\frac{1}{4}$ $x_2 = 2$ $x_3 = 3\frac{1}{2}$ $x_4 = 2\frac{3}{4}$

d) $x_1 = -1$ $x_2 = -1$ $x_3 = -1$ $x_4 = -1$

C. Geometrie

VI. Dreieckskonstruktionen und Kongruenz

Die Kapitel 30 bis 40 enthalten keine rechnerisch zu lösenden Aufgaben.

VII. Die Ähnlichkeit

Die Kapitel 41 bis 43 enthalten keine rechnerisch zu lösenden Aufgaben.

44. Die Seitenverhältnisse bei ähnlichen Dreiecken

5. Turmhöhe: 30 m

Lehrbuch S. 68 bis 122

6. a) 1. $1 : 266\frac{2}{3} \approx 1 : 265$ 2. $1 : 130$

b) 1. Obergurt: 7 m
schräge Streben: 3,2 m; 2,4 m
senkrechte Streben: 2,7 m; 1,3 m

2. Obergurt: 5,4 m
schräge Streben: 1,7 m; 1,5 m; 1,4 m
senkrechte Streben: 1,2 m; 0,8 m; 0,4 m

7. x = 20,04 m

8. b) 70 cm; 45 cm; 63,75 cm ≈ 64 cm

45. Die vier Ähnlichkeitssätze beim Dreieck

1. a) a : b : c = 6 : 14 : 9
b) a : b : c = 18 : 15 : 26
c) r : s : t = 16 : 18 : 15
d) u : v : w : x = 10 : 15 : 18 : 16
e) g : h : i : k = 20 : 24 : 18 : 27
f) a : b : c : d : e = 24 : 28 : 27 : 26 : 8

4. a) 12 m b) $\varphi = 0{,}46^\circ$; h = 12 m c) 0,8 %

46. Flächen und besondere Linien ähnlicher Vielecke

2. 4 : 1 3. 1 : 4

4. a) $u_1 : u_2 = r_1 : r_2$ b) $F_1 : F_2 = r_1^2 : r_2^2$

47. Der Strahlensatz

1. a) x = 6 cm b) x = 1,5 cm c) x = 95 mm

4. 1 : 1; 1 : 2; 1 : 3; 1 : 4

48. Verschiedene Anwendungen der Ähnlichkeit

1. $\overline{AB}$ = 5 320 m

2. a) 6,6 mm
b) Zehntelmillimeter

3. b) 5,2 mm c) Zehntelmillimeter

4. a) 0,7 Einheiten c) 24,8 m; 0,7 m; 12,6 m; 38,3 m

49. Anwendungsaufgaben

1. c = 54 mm 2. DE = 19,064 mm ≈ 19 mm

3. AB' = 40 mm; BC = 50 mm
AC' = 31,11 mm ≈ 31 mm; BB' = 50 mm
B'C' = 22,22 mm ≈ 22 mm; CC' = 38,89 mm ≈ 39 mm
BC' = 22,22 mm ≈ 22 mm

4. 1 500 m; 1 000 m; 750 m; 600 m

5. $26\frac{2}{3}$ m; 40 m; 42,5 m; 100 m; 100 m; $33\frac{1}{3}$ m

6. 400 m; 700 m; 800 m; 1 500 m; 1 100 m; 1 900 m

7. 60 m; 100 m; 180 m; 280 m 8. g = 100 m

9. Abb. 113: a) 16,471 m ≈ 16,5 m b) 21 m
Abb. 114: a) 48 m b) 64,669 m ≈ 64,7 m

10. 690 m ü. NN

11.

	Δh_{max}	h_{max}	h_B	Kann C von A aus eingesehen werden?
a)	25 m	575 m	570 m	ja
b)	8 m	718 m	720 m	nein
c)	40,8 m	1 180,8 m	1 170 m	ja
d)	32,5 m	657,5 m	660 m	nein

12. 90,67 m ≈ 91 m 13. 1 860 m

14. s = 5,77 sm;
t = 34,8 min ≈ 35 min 15. 2 500 m

16. a) e ≈ 5,56 m (≈ 5,00 m; ≈ 9,72 m; ≈ 3,33 m)

b) h ≈ 53,4 cm (≈ 48,0 cm; ≈ 93,3 cm; ≈ 32,0 cm)

c) h ≈ 80,1 cm (≈ 72,0 cm; ≈ 140,0 cm; ≈ 48,0 cm)

VIII. Satzgruppe des Pythagoras

Das Kapitel 50 enthält nur Aufgaben, die konstruktiv zu lösen sind.

Das Kapitel 51 enthält keine Aufgaben.

Das Kapitel 52 enthält nur Aufgaben, die konstruktiv zu lösen sind.

IX. Quadratzahlen und Quadratwurzeln

53. Quadratzahlen (Begriff und Berechnung)

2. $\frac{1}{9}$; $\frac{9}{16}$; $\frac{121}{25}$; 0,36; 0,0036; 3 600; 360 000; 22 500; 225 000 000; 2,25; 0,000 225

3. a) 576 b) 676 c) $\frac{4}{9}$
d) $\frac{16}{25}$ e) 2,89 f) 10,89

4. a) 21 b) 18 c) $55\frac{3}{4}$

6. a) 1 296 cm^2 b) 13,685 76 m^2 ≈ 13,7 m^2

54. Die Quadrattafel

1. a) 73,96 b) 56,25 c) 8,41
d) 44,89 e) 11,56 f) 27,04

2. a) 1,124 b) 4,285 c) 9,486
d) 2,045 e) 6,708 f) 9,860
Näherungswert: 99,96 %

3. a) 19,80 b) 27,77 c) 51,55
d) 40,83 e) 91,39 f) 74,13

4. a) 237,2 b) 0,023 72 c) 23 720 d) 72 360
e) 7,236 f) 0,000 723 6 g) 0,7106 h) 710 600
i) 7 106 k) 913 900 l) 91 390 000 m) 0,9139

5. a) 6 185 b) 74,46 c) 0,5389 d) 181 900
e) 5 373 000 000 f) 4 267

55. Der Begriff „Quadratwurzel"

1. a) 2 b) 3 c) 5 d) 8 e) 9 f) 14 g) 13
h) 10 i) 12 k) 11 l) 16 m) 15

2. a) 40 b) 20 c) 70 d) 60 e) 80 f) 70 g) 0,5
h) 0,8 i) 0,9 k) 0,4 l) 0,7 m) 100

3. a) $\frac{1}{2}$ b) $\frac{1}{5}$ c) $\frac{1}{3}$ d) $\frac{1}{8}$ e) $\frac{1}{12}$ f) $\frac{1}{13}$ g) $\frac{2}{3}$
h) $\frac{3}{4}$ i) $\frac{4}{5}$ k) $\frac{3}{8}$ l) $\frac{5}{9}$ m) $\frac{7}{13}$

56. Irrationale Zahlen

1. 1,732

2. a) 2,236 b) 2,646 c) 2,828 d) 3,162

57. Das Quadratwurzelziehen mit der Quadrattafel

1. a) 2,45 b) 3,32 c) 8,12
d) 7,21 e) 8,43 f) 9,75

2. a) 6,25 b) 8,78 c) 9,17
d) 7,01 e) 1,09 f) 19,9

3. a) 2 b) 6,33 c) 20 d) 63,3 e) 0,633
f) 0,2 g) 4,12 h) 13 i) 41,2 k) 1,3
l) 0,412 m) 0,13 n) 22,2 o) 70,2 p) 222
q) 7,02 r) 2,22 s) 0,702 t) 79 u) 25
v) 7,9 w) 2,5 x) 0,79 y) 250

4. a) 3,99 b) 65,3 c) 12,4 d) 16,3 e) 96,8
f) 0,778 g) 31,2 h) 7,80 i) 0,848 k) 2,20

5. a) 136 b) 28,8 c) 7,71 d) 2,93 e) 244
f) 5,11 g) 30,6 h) 143

58. Aufgaben zur Übung und Wiederholung

1. a) 41,01 cm b) 31,9 cm

2. u = 520,4 m F = 16 926 m^2

3. a) 27,6 cm b) 746,24 cm^2

4. s_1 = 15,5 cm s_2 = 13,9 cm s_3 = 10,6 cm

5. 71,2 m 6. 9,605 m 7. 876 Kacheln 8. 7,87 m

9. 360,83 DM 10. a) 5,39 m b) 64,68 m^2

11. Firsthöhe: 1,30 m Sparrenlänge: 2,60 m

12. a) 6,44 m; 8,45 m b) 4,04 m 13. AB = 668,5 m

14. a) 135 m b) 57,60 DM 15. 937,5 dz

16. 8,39 m 17. a) 311 mal b) 13,333 $\frac{km}{h}$

18. Strecke: 7,5 sm
Geschwindigkeit: 6 $\frac{sm}{h}$ oder 11,112 $\frac{km}{h}$

Lehrbuch S. 152 bis 155

19. 61,9 sm 20. 2,92 sm

21. a) b = 18 m: 36,66 m; 59,73 m; 74,96 m
b = 15 m: 37,00 m; 59,94 m; 75,13 m
b) 37,75 m; 60,40 m; 75,50 m

X. Berechnen von Rauminhalten

59. Schnitte an einer quadratischen Pyramide

Dieses Kapitel enthält keine Aufgaben.

60. Berechnen einer Pyramide

1. a) O = 326,4 cm^2 V = 288 cm^3
b) O = 430,8 m^2 V = 512 m^3
c) O ≈ 35,8 cm^2 V = 10,825 cm^3

2. O = 110,88 cm^2 h_K = 6,53 cm V = 60,34 cm^3

3. h = 4,24 cm V = 101,76 cm^3 4. V ≈ 55,62 cm^3
h_s = 5,2 cm O = 124,8 cm^2 $\gamma \approx 2{,}6 \frac{p}{cm^3}$

5. h_K = 3,25 cm V ≈ 45,9 cm^3 P = 78,03 p

6. a) s = 15,45 m b) h_s = 14,84 m c) F = 255,248 m^2
d) 2 003,70 DM

7. Dachpappe: 4,86 m^2

8. F = 28,125 m^2 9. V = 252,15 m^3
Bedarf: 29,605 m^2 Blech

10. a) 5,55 m
b) O = 34,500 m^2 Kosten: 258,75 DM

11. Luftraum: 4,033 m^3

Lehrbuch S. 155 bis 162

61. Schnitte am geraden Kreiskegel

Dieses Kapitel enthält keine Aufgaben.

62. Berechnen eines geraden Kreiskegels

1. a) $O \approx 140{,}82\ cm^2$; $V \approx 100{,}53\ cm^3$
   b) $O \approx 7{,}411\ dm^2$; $V \approx 1{,}340\ dm^3$

2. a) $V = 1\,047\ cm^3$ $M = 632{,}710\ cm^2$
   b) $V = 150{,}72\ cm^3$ $M = 123{,}716\ cm^2$

3. $M \approx 17{,}41\ m^2$; $O \approx 27{,}59\ m^2$; $V \approx 8{,}48\ m^3$

4. a) $O = 301{,}44\ cm^2$ $V = 301{,}44\ cm^3$
   b) $O = 703{,}36\ cm^2$ $V = 1\,230{,}880\ cm^3$
   c) $O = 628\ cm^2$ $V = 1\,004{,}800\ cm^3$
   d) $O = 1\,413\ cm^2$ $V = 3\,391{,}200\ cm^3$

5. Offener Kegel: $M = 423{,}90\ cm^2$ Material: $471\ cm^2$
   Geschlossener Kegel: $O = 678{,}24\ cm^2$ Material: $753{,}6\ cm^2$

6. $3\,357{,}815\ cm^3 \approx 3{,}36\ dm^3$; $4\,146{,}9175\ cm^3 \approx 4{,}15\ dm^3$; $5535{,}23\ cm^3 \approx 5{,}54\ dm^3$

7. 90^0: $h = 2{,}42\ cm$ $V = 0{,}99\ cm^3$
   180^0: $h = 2{,}165\ cm$ $V = 3{,}54\ cm^3$
   270^0: $h = 1{,}65\ cm$ $V = 6{,}07\ cm^3$

8. Feiner Sand: $V = 31{,}7925\ m^3$ Grober Kies: $V = 150{,}72\ m^3$
   Grober Sand: $V = 65{,}417\ m^3$ Gesteinsbrocken: $V = 535{,}89\ m^3$

9. $V = 25\frac{2}{3}\ m^3$; $P = 46\,200\ kp$; 15,4 Fuhren $\approx$ 16 Fuhren

10. $F = 12{,}56\ m^2$; $V = 20{,}94\ m^3$; $M = 33{,}8664\ m^2 \approx 33{,}87\ m^2$

Lehrbuch S. 162 bis 166

11. $r \approx 1{,}75\ m$; $s \approx 6{,}25\ m$; $M \approx 34{,}343\,75\ m^2 \approx 34{,}34\ m^2$; 192,33 DM

12. $d \approx 7{,}91\ m$; $V \approx 34{,}381\ m^3$; $P \approx 618\,858\ kp \approx 61{,}9\ t$

63. Kugelschnitte

Dieses Kapitel enthält keine Aufgaben.

64. Berechnen einer Kugel

1. a) $O \approx 2\,979\ cm^2$ b) $O \approx 13\,266{,}5\ cm^2$

2. a) $O = 3{,}1416\ m^2 \approx 3{,}14\ m^2$; $V = 0{,}5236\ m^3 \approx 0{,}52\ m^3$
   b) $O = 12{,}566\ m^2 \approx 12{,}57\ m^2$; $V = 4{,}1887\ m^3 \approx 4{,}19\ m^3$
   c) $O = 28{,}274\ m^2 \approx 28{,}27\ m^2$; $V = 14{,}137\ m^3 \approx 14{,}14\ m^3$
   d) $O = 50{,}265\ m^2 \approx 50{,}27\ m^2$; $V = 33{,}510\ m^3 \approx 33{,}51\ m^3$
   e) $O = 78{,}540\ m^2 \approx 78{,}54\ m^2$; $V = 65{,}449\ m^3 \approx 65{,}45\ m^3$
   f) $O = 113{,}10\ m^2 \approx 113{,}1\ m^2$; $V = 113{,}10\ m^3 \approx 113{,}1\ m^3$

3. a) $r = 7\ cm$; $V = 1\,437\ cm^3$
   b) $r = 2{,}1\ cm$; $V = 38{,}810\ cm^3$

4. a) $O = 20\,096\ cm^2$; $V = 267\,947\ cm^3$; $P = 308{,}100\ kp$
   b) $O = 1\,017\ cm^2$; $V = 3\,052\ cm^3$; $P = 7{,}111\ kp$
   c) $O = 452{,}20\ cm^2$; $V = 904{,}32\ cm^3$; $P = 7{,}596\ kp$
   d) $O = 314\ cm^2$; $V = 523{,}300\ cm^3$; $P = 1{,}005\ kp$

5. a) $d = 50\ cm$ b) $O = 7\,850\ cm^2$ c) $V = 65\,416{,}6\ cm^3$

6. $V_{Wü} = 21\,952\ cm^3$; $V_{Ku} = 11\,494\ cm^3$; Abfall: $10\,458\ cm^3$

7. $V = 38{,}792\ m^3 \approx 38{,}8\ m^3$

Lehrbuch S. 162 bis 170

8. $V_{Wü} = 216\,000\ cm^3$; $V_{Ku} = 113\,095\ cm^3$; Abfall: $102\,905\ cm^3$
   $P = 294{,}047\ kp$ ($\gamma = 2{,}6\ \frac{p}{cm^3}$)

9. $V_{Rohr} \approx 20\,347\ cm^3$; $V_{Blei} \approx 19\,533\ cm^3$; 1 382 Kugeln

10. $V_{Ku} = 0{,}523\ cm^3$ Gewicht einer Kugel: 5,936 p
    Anzahl: 842 Kugeln

11. $V = 616{,}8\ cm^3$; $P = 4\,848\ p \approx 4{,}85\ kp$ ($\gamma = 7{,}86\ \frac{p}{cm^3}$)

12. a) Stahlkugel: $d = 12{,}45\ cm$; $V \approx 1\,010\ cm^3$; $\gamma = 7{,}2\ \frac{p}{cm^3}$

    b) $d = 11{,}02\ cm$

    c) $V \approx 466\ cm^3$; $P_{Bleikern} \approx 5\,289\ p$; $P_{Stahlmantel} \approx 1\,961\ p$

13. $d = 7\ cm$; $V = 179{,}670\ cm^3$; $\gamma = 0{,}50\ \frac{p}{cm^3}$

14. $P = 125{,}600\ kp$

15. $O = 1{,}1304\ m^2$

16. $V = 122{,}77\ m^3 \approx 122{,}8\ m^3$

17. a) $V = 77{,}45\ hl \approx 77{,}5\ hl$ b) $F \approx 17{,}58\ m^2$

18. a) 190,85 ml b) $190{,}848\ l \approx 190{,}8\ l$

19. a) 1. $0{,}1256\ mm^2$ 2. $200{,}960\ m^2 \approx 201\ m^2$

20. a) $40\,003{,}6\ km \approx 40\,000\ km$
    b) $509\,645\,864\ km^2 \approx 5{,}1 \cdot 10^8\ km^2$
    c) $1{,}0825 \cdot 10^{12}\ km^3 \approx 1{,}1 \cdot 10^{12}\ km^3$

21. $O = 37\,940\,000\ km^2 \approx 3{,}8 \cdot 10^7\ km^2$;
    $V = 21\,980\,000\,000\ km^3 \approx 2{,}2 \cdot 10^{10}\ km^3$;
    $O_M : O_E = 1 : 13{,}4$; $V_M : V_E = 1 : 49{,}3$

22. a) $V \approx 1\,408 \cdot 10^{15}\ km^3$ b) rund 1 300 000

Lehrbuch S. 170 bis 171

23. a) $22\,176\ cm^2 \approx 2{,}22\ m^2$; $O_{Gl} : O_E = 1 : 2{,}3 \cdot 10^{14}$
    b) $310\,500\ cm^3 \approx 0{,}311\ m^3$; $V_{Gl} : V_E = 1 : 3{,}5 \cdot 10^{21}$

24. $d' = \frac{u}{\pi} = 12{,}4\ cm$
    $d = 12{,}4\ m$

65. Aufgaben zur Übung und Wiederholung

1. a) $G = 54\,289\ m^2 \approx 54\,300\ m^2$
   b) $F_S = 21\,786\ m^2 \approx 21\,800\ m^2$; $M = 87\,142\ m^2 \approx 87\,000\ m^2$
   c) 218 Arbeiter d) $V = 2\,642\,065\ m^3 \approx 2\,642\,000\ m^3$
   e) $V = 2\,352\,000\ m^3$ f) rund 11 %

2. $V_Z : V_{HK} : V_K = 3 : 2 : 1$ $M_Z : M_{HK} : M_K = 2 : 2 : \sqrt{2}$
   $O_Z : O_{HK} : O_K = 4 : 3 : (1+\sqrt{2})$

3. a) $d_{Rechteck} = 68{,}73\ m$ b) $d_{Quadrat} = 24{,}75\ m$

4. $V = 125\ cm^3$; $a = 6{,}847\ cm \approx 6{,}85\ cm$

5. a) $O = 1\,519{,}76\ m^2 \approx 1\,520\ m^2$
   b) $V = 5\,572{,}45\ m^3 \approx 5\,572\ m^3$

6. $l = 2{,}366\ m \approx 2{,}37\ m$

7. $l = 5{,}826\ m \approx 5{,}83\ m$

8. $l = 5{,}39\ m$

9. $V = 12\,734{,}793\ m^3 \approx 12\,735\ m^3$

10. $l = 16{,}55\ m$

11. $f = 353{,}6\ mm$

12. $O = 5\,991{,}12\ cm^2 \approx 60\ dm^2$; $V = 25\,434\ cm^3 \approx 25\ dm^3$

13. a) $P = 2{,}114\ kp$ b) $O = 25\,167\ mm^2 \approx 252\ cm^2$

14. $1\,712\ mm^3 \approx 1{,}7\ cm^3$

15. $\gamma = 7{,}8\ \frac{p}{cm^3}$; $P = 8{,}174\ p \approx 8{,}2\ p$

16. $V = 21\,713{,}1\ mm^3 \approx 21{,}7\ cm^3$; $P = 169{,}4\ p$

Lehrbuch S. 171 bis 173

17. Kanten: 1 : 3 Oberflächen: 1 : 3^2 Rauminhalte: 1 : 3^3

18. $\gamma = 7{,}8 \frac{p}{cm^3}$; $V = 296{,}667\ cm^3 \approx 297\ cm^3$;
$P = 2\,314\ p \approx 2{,}3\ kp$

19. b) Anschlagfläche: $5{,}2\ m^2$
c) Dachfläche: $7\,487{,}8\ cm^2 \approx 75\ dm^2$
d) $V = 1{,}417\,249\ m^3 \approx 1{,}42\ m^3$

20. $V = 46{,}8\ cm^3$; $\gamma = 7{,}8 \frac{p}{cm^3}$; $P \approx 365\ p$

21. Gesamtvolumen: $V_1 = 70\,686\ mm^3$
Abfall: $V_2 = 14\,137{,}2\ mm^3$; 20 %

22. a) $V = 13{,}083\ m^3$ b) 93,45 dz Weizen

23. $V = 8\,402\ mm^3$; $P = 68{,}1\ p$

24. a) $h = 34$ cm; $s = 34{,}8$ cm b) $F = 819{,}54\ cm^2 \approx 820\ cm^2$

25. b) $P = 545{,}6$ kp

26. $P = 191{,}4\ p$ ($\gamma = 7{,}2 \frac{p}{cm^3}$)

27. $P = 3{,}341$ kp ($\gamma = 11{,}35 \frac{p}{cm^3}$)

28. $\triangle P = 3{,}74\ p$

29. a) 82 268 p b) 104 248 p c) 45 530 p

30. a) $V = 2\,656{,}25\ m^3$ b) $P = 5\,312{,}5$ Mp

31. a) $V = 2\,550\ m^3$ $P = 2\,550$ Mp b) $P = 4\,150$ Mp

32. $h = 1{,}20$ m $O = 2{,}8413\ m^2 \approx 2{,}8\ m^2$

33. $P = 6{,}113$ kp

34. $d = 5$ cm

35. $F = 1\,206{,}368\ m^2 \approx 1\,206\ m^2$; 4 584,20 DM

36. Wandstärke: 1,5 cm

37. $V = 6\,675\,900\ cm^3$; $P = 59\,415\,510\ p \approx 59$ Mp
$V = 9\,613\,500\ cm^3$; $P = 85\,560\,150\ p \approx 86$ Mp
$V = 4\,272\,950\ cm^3$; $P = 38\,029\,255\ p \approx 38$ Mp

Lehrbuch S. 173 bis 176

38. $P = 1\,398\ p \approx 1{,}4$ kp

39.

	Dieselmotoren	Ottomotoren
d = 4 cm	5,2 - 6,8	4,4 - 5,8
d = 5 cm	6,5 - 8,5	5,5 - 7,25
d = 7 cm	9,1 - 11,9	7,7 - 10,15
d = 9,5 cm	12,35 - 16,15	10,45 - 13,775

40. $V = 381{,}699\ m^3 \approx 382\ m^3$

41. a) $h \approx 12$ m

b) 1. Mittlerer Teil: dreiseitiges Prisma
$V_1 = 924\ m^3$

2. Die beiden Resträume: quadratische Pyramide
$V_2 = 784\ m^3$
$V = 1\,708\ m^3$

42. a) 1. Mittlerer Teil: dreiseitiges Prisma
$V_1 = 288\ m^3$

2. Die beiden Resträume: quadratische Pyramide
$V_2 = 128\ m^3$
$V = 416\ m^3$

c) $h_s = 7{,}21$ m d) $O = 288{,}4\ m^2$

43. b) $V = 1\,102{,}808\ cm^3 \approx 1{,}103\ dm^3$

44. $V = 92\ m^3$

45. a) $d_1 = 3$ cm
$d_2 = 6$ cm

c) $h = 5{,}79$ cm $\approx 5{,}8$ cm

Lehrbuch S. 176 bis 178

46. a) h = 16 cm; 9 Stufen; Waagerechte Weite: 2,70 m

b) $\varphi \approx 28,1^{\circ}$

c) x = 34 cm
F = 342 cm^2
V = 34,2 dm^3
P = 71,820 kp $\approx$ 72 kp

XI. Darstellende Geometrie

Die Kapitel 66 bis 68 enthalten nur zeichnerisch zu lösende Aufgaben.

№ 5084