

Übungsbeispiele, 3. Klasse

- 1) Ordne die Elemente der gegebenen Mengen!
- a) $M = \{+4, -7, +8, -2, -3\}$ c) $M = \{9, 3, -4, 0, -2, -1\}$
b) $M = \{-3, -2, -4, -1, -5\}$ d) $M = \{-102, 103, 101, -101, -104\}$
- 2) Geg.: $A = \{x \in \mathbf{Z} \mid -3 \leq x < 6\}$, $B = \{x \in \mathbf{Z} \mid -6 < x \leq 3\}$, $C = \{x \in \mathbf{Z} \mid -6 < x < -3\}$.
Ges.: $A \cap B$, $A \cap C$, $A \cup C$, $A \cup B \cup C$, $(B \cap C) \cup A$, $(B \cup C) \cap A$.
- 3) Geg.: $A = \{x \in \mathbf{Z} \mid |x| < 7\}$, $B = \{x \in \mathbf{Z} \mid |x| \geq 6\}$, $C = \{x \in \mathbf{Z} \mid 0 < x \leq 5\}$
Ges.: $A \cap B$, $B \cap C$, $(A \cap B) \cup C$, $B \cup (A \cap C)$, $A \cup B \cup C$, $(A \cup B) \cap C$.
- 4) a) $|+6| - |-3| - |+7| - |-9| =$
b) $|-4| - |-2| + |-8| + |+3| - |-7| - |+8| =$
c) $|+14| + |-12| - |-28| + |-21| - |+17| - |-14| =$
- 5) a) $(-3) + |-3| - (-6) + (-8) - |-4| + |+6| =$
b) $|-423| - (+291) + |+32| + |-604| - |+396| + (-401) =$
c) $(+284) - (-284) - |-284| - (+284) + (-284) + |-284| =$
d) $|-284| + (+284) + |+284| + (-284) + |-284| - (+284) =$
- 6) a) $293 - (193 - 732 + 420) + |143 - 596| =$
b) $56 - [872 + 137 - (153 - 873 + 216) - 702] =$
- 7) a) $28 \cdot (23 - 75) + [(34 - 47) \cdot (87 - 99)] \cdot (54 - 86) =$
b) $\{[(36 - 53) \cdot 13] \cdot (74 - 63)\} - (13 + 65 - 73) \cdot (78 - 59) =$
c) $742 - \{53 + [34 - (16 + 14) \cdot (43 - 67)] \cdot (33 - 67)\} =$
d) $(78 - 185) \cdot [(67 - 35) \cdot (12 \cdot 14 - 8 \cdot 21) - 316] =$
- 8) a) $(15 \cdot 17 - 4035) : 21 - 28 \cdot (56 + 126 - 214) =$
b) $(121 + 11 \cdot 45) : (308 - 28 \cdot 13) - (513 - 552) \cdot 14 =$
- 9) $\left[\frac{1}{2} - \frac{8}{13} \cdot \left(\frac{3}{4} + \frac{1}{3}\right)\right] \cdot \left(\frac{7}{12} - \frac{1}{3}\right) + \frac{2}{3} =$
- 10) $\left(\frac{1}{4} - \frac{7}{24}\right) \cdot \left(\frac{7}{12} - \frac{4}{9}\right) - \frac{3}{5} \cdot \left(\frac{1}{8} + \frac{1}{6}\right) =$
- 11) $\left(\frac{2}{7} - \frac{2}{3} + \frac{5}{14}\right) \cdot \left(\frac{1}{5} - \frac{1}{2}\right) + \left(\frac{3}{7} - \frac{1}{2}\right) \cdot \frac{2}{3} =$
- 12) $\left(\frac{5}{32} - \frac{9}{16}\right) \cdot \left(\frac{41}{48} - \frac{7}{12}\right) - \frac{7}{16} =$
- 13) $\left[\left(\frac{5}{24} - \frac{5}{6}\right) \cdot \left(\frac{1}{2} - \frac{2}{3}\right)\right] \cdot \left(\frac{1}{7} - \frac{3}{5}\right) - \frac{3}{7} \cdot (-4) =$
- 14) $\left(\frac{1}{5} - \frac{5}{12}\right) \cdot \left(\frac{7}{15} - \frac{4}{9}\right) + \left(\frac{1}{2} - \frac{3}{4}\right) \cdot \left(\frac{5}{6} + \frac{2}{3} - \frac{1}{2}\right) =$
- 15) $\frac{7}{8} - \left(\frac{14}{15} + \frac{29}{60}\right) \cdot \left(\frac{7}{18} + \frac{11}{30}\right) =$
- 16) $\left(\frac{1}{5} \cdot \frac{2}{5} - \frac{1}{9} - \frac{1}{15}\right) \cdot \left(\frac{1}{6} + \frac{1}{5}\right) + \frac{1}{3} =$

17) a) $\frac{\frac{1}{3} - \frac{1}{4} - \frac{5}{6}}{\frac{1}{4} - \frac{1}{8} + \frac{1}{6}} + \frac{6}{7} =$

b) $\frac{\frac{7}{9} + \frac{11}{15}}{\frac{1}{15} - \frac{7}{12}} - \frac{2}{31} =$

- 18) Spiegle das Dreieck ABC an der Geraden g [I, II] und gib die Koordinaten der Bildpunkte und des Inkreismittelpunkts des gespiegelten Dreiecks an! (Einheit E = 1 cm)

- a) A(3/1), B(0/6), C(0/-2), I(0/0), II(3/1).
b) A(-2/0), B(5/0), C(6/4), I(5/0), II(-1/5).

- 19) Gib die fehlenden Koordinaten der Eckpunkte der gegebenen Vierecke an und bestimme den Flächeninhalt! (Einheit E = 1cm)

- a) Rechteck ABCD[A(-2/0), B(4/-3), C(5/y_C), D].
b) Parallelogramm ABCD[A(-2/-2), B(4/-1), C(5/3), D].
c) Rhombus ABCD[A(-5/2), B(x_B/0), C(5/2), D].
d) Gleichschenkliges Trapez ABCD[A(-5/-2), B(2/-2), C, D(-4/2)].
e) Deltoid ABCD[A(-4/2), B(1/-3), C(6/-3), D].

- 20) Bestimme den Flächeninhalt des gegebenen Vierecks ABCD! (Einheit E = 1 cm)

- a) A(-7/-4), B(1/-6), C(5/0), D(0/5).
b) A(1/-4), B(3/-2), C(4/2), D(-2/3).

- 21) Leg vom Punkt P die Tangenten an den Kreis k und bestimme die Koordinaten der Berührpunkte! (Einheit E = 1 cm)

- a) k[M(0/0), r = 3 E], P(6/2). b) k[M(-3/2), r = 4 E], P(2/-1).

- 22) Konstruiere das Dreieck ABC[A(-2/0), B(5/-1), C(2/5)]! Gib die Koordinaten des Umkreismittelpunkts an und bestimme die Koordinaten der vier Schnittpunkte des Umkreises mit den beiden Koordinatenachsen! (Einheit E = 1 cm)

- 23) Verwandle in Brüche:

- | | | |
|------------------|-------------------------|-------------------------|
| a) 0,04 | d) 0,4 $\dot{5}$ | g) 1,1 $\dot{3}\dot{6}$ |
| b) 0,8 $\dot{3}$ | e) 0,08 $\dot{7}$ | h) 0,3 $\dot{9}$ |
| c) 1,5 | f) 0,6 $\dot{9}\dot{3}$ | i) 0,204 $\dot{5}$ |

24) a) $(2,5 - 1,4) \cdot (\frac{1}{13} - 0,25) =$ b) $(0,76 + 0,2 \cdot 0,6) \cdot (0,8 + 0,6) =$

- 25) Überprüfe mit Hilfe des Taschenrechners die Aufgaben 7 bis 17! (Gib bei Aufgabe 7c acht!)

26) Bestimm mit Hilfe des Taschenrechners:

- a) ggT(4 428, 7 776, 9 360) c) kgV(3 672, 3 888, 4 752)
b) ggT(6 216, 8 432, 8 888) d) kgV(5 562, 7 830, 9 612)

27) Berechne vorteilhaft mit Hilfe der Speicherfunktionstasten:

- a) $(231,5 - 679,124) \cdot (679,124 + 612,3) - 679,124 \cdot 23,7 =$
b) $281 + (523 - 713) : (713 - 59) + (713 + 313) : 713 =$

28) Der elektrische Widerstand R einer Parallelschaltung wird nach der Formel

$$\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} + \dots$$

ermittelt. Berechne unter Verwendung der Kehrwerttaste den gesamten Widerstand! Runde vernünftig! Mach die Probe mit Hilfe einer Bruchrechnung!

- a) $R_1 = 8 \, \Omega$, $R_2 = 6 \, \Omega$. b) $R_1 = 12 \, \Omega$, $R_2 = 15 \, \Omega$, $R_3 = 20 \, \Omega$, $R_4 = 6 \, \Omega$.

- 29) Ein 12,6 m langer Kupferdraht hat die Querschnittsfläche 3 mm². Welche Masse hat der Draht? ($\rho = 8,92 \text{ kg/dm}^3$)
- 30) Ein Flugzeug fliegt mit einer Geschwindigkeit von 280 m/s. Wie lang braucht es für a) 1 500 km, b) 2 280 km, c) 3 130 km?
- 31) Herr Klug, ein vorsichtiger, defensiver Autofahrer, fährt um 8.05 in Klagenfurt ab und erreicht nach 321 km Fahrt Wien um 12.01. Herr Hurtig, der einen PKW derselben Automarke besitzt, legt in der Stunde im Mittel um 25 km mehr zurück als Herr Klug. Wann muß er in Klagenfurt abfahren, um zugleich mit Herrn Klug in Wien einzutreffen?
- 32) Herr Klug braucht mit seinem PKW 41,7 l Benzin für eine Strecke von 583 km. Herr Hurtig benötigt 28,4 l Benzin für 307 km. Berechne, um wieviel Prozent mehr Herr Hurtig auf einer Strecke von 100 km verbraucht!
- 33) Ein Betrag von 15 500 S wird mit 5% auf ein Sparbuch eingezahlt. Nach genau zwei Jahren werden nochmals 4 000 S eingezahlt. Am Ende des 3. Jahres legt der Sparer weitere 8 700 S ein, wobei zugleich eine Erhöhung des Zinssatzes auf 6,5% vereinbart wird. Über welches Kapital verfügt der Sparer am Ende des 5. Jahres?
- 34) Wie hoch war jenes Anfangskapital K_0 , das bei 6% Verzinsung in 7 Monaten auf a) S 12 730,50, b) S 23 598,-, c) S 63 238,50 S angewachsen ist?
- 35) Martin eröffnet am 3.4. ein Sparbuch und legt dabei 3 400 S ein. Im Laufe dieses Jahres verändert sich sein Guthaben durch folgende Einzahlungen und Abhebungen: +4 100 S (9.5.), -5 300 S (16.7.), +1 300 S (20.9.), -2 100 S (6.12.), +3 900 S (26.12.). Berechne sein Kapital am Jahresende, wenn eine 4%-ige Verzinsung vereinbart wurde! (Einfachheitshalber wird angenommen, daß die Verzinsung mit dem jeweiligen Datum wirksam wird und der 31.12. nicht mitgerechnet wird)

- 36) In wieviel Monaten wächst ein Kapital von 35 000 S bei 5%-iger Verzinsung auf 36 020,83 S an?
- 37) Herr Grabner benötigt für eine Anschaffung einen Kredit.
 a) Wieviel S muß er anfordern, damit nach Bezahlung von Spesen in Höhe von 3 % ein Betrag von 50 000 S zu Verfügung steht?
 b) Wieviel S muß er nach 10 Monaten bei 9%-iger Verzinsung zurückzahlen?
- 38) Berechne den Wert des Terms $T(x)$ für die Zahlen 1, 2, 3, 4, 5!
 a) $T(x) = \frac{3x}{4} + \frac{6}{x}$ b) $T(x) = \frac{5x-1}{1-x}$ c) $T(x) = \frac{1}{x} + \frac{4}{x}$
- 39) Vom Dreifachen einer Zahl soll 4 subtrahiert und diese Differenz verdoppelt werden.
 a) Schreib den Rechenbefehl als Term an! Berechne den Wert dieses Terms für die Zahlen -4, -1, 7 und 8!
 b) Bei welcher Belegung der Variablen ist der Wert des Terms 4?
- 40) Gegeben ist die Zahlenfolge $\langle 7n - 9 | n \in \mathbf{N} \rangle$.
 a) Wie lauten die ersten neun Glieder dieser Folge?
 b) Wie lautet das 7914. Glied der Folge?
 c) Das wievielte Glied der Folge hat den Wert 2 266?
- 41) Vereinfache den gegebenen Term und mach die Probe für $a = 1$, $b = -2$, $c = -1$!
 a) $\frac{5a-3b}{8} - \frac{6a+7c}{6} + \frac{5b-3c}{4} =$
 b) $\frac{6a-5b+2c}{12} - \frac{5a-4b+3c}{16} + \frac{a+2b-c}{8} - \frac{3a-b+c}{3} =$
- 42) a) $3^2 - (-3)^2 + (-3)^3 + (-3)^2 - 3^3 =$
 b) $-(-a)^4 - (-a)^4 - (-a)^5 - (-a)^5 =$
 c) $(-1)^{2n} - (-1)^{2n+1} + (-1)^{2n+1} + (-1)^{2n} =$ ($n \in \mathbf{N}$)
- 43) In einer Bakterienkultur verdoppelt sich die Zahl der Bakterien innerhalb von 2 Stunden. Wie viele Bakterien sind nach insgesamt 10 Stunden vorhanden, wenn ursprünglich 800 Bakterien vorhanden waren?
- 44) Ermittle ggT und kgV der gegebenen Zahlen!
 a) 1 524 600, 2 716 560, 13 068 000 c) 188 356, 507 408, 521 752
 b) 2 528 253, 5 899 257, 2 956 317 d) 25 168, 59 488, 61 347

45) Kürze die folgenden Brüche soweit als möglich:

a) $\frac{2\,865\,618}{1\,296\,351}$ b) $\frac{898\,425}{1\,769\,625}$ c) $\frac{1\,258\,712}{4\,675\,216}$ d) $\frac{1868\,184}{1\,245\,456}$

46) a) $\frac{715}{24\,696} - \frac{935}{16\,464} =$ b) $\left(\frac{392}{50193} + \frac{1372}{14157}\right) : \frac{5488}{42471} =$

47) Ein Auto fährt mit der Geschwindigkeit v und wird mit blockierten Rädern abgebremst. Für den Bremsweg s_B gilt die Formel:

$$s_B = \frac{v^2}{2\mu g}$$

Berechne den Bremsweg für a) $\mu = 0,8$ (trockene Fahrbahn), b) $\mu = 0,5$ (nasse Fahrbahn) und c) $\mu = 0,07$ (Glatteis) für die Geschwindigkeiten: (1) $v = 20$ km/h, (2) $v = 50$ km/h, (3) $v = 80$ km/h, (4) $v = 100$ km/h! Dabei ist v zunächst in m/s umzurechnen.

48) a) $(4xy)^2 \cdot (3x)^3 \cdot 4y^3 =$ d) $(-x)^2 \cdot (-2x)^5 =$
 b) $(4xy)^2 + 3x^3 - (4y)^3 =$ e) $-x^2 \cdot (2x)^5 =$
 c) $4xy^2 \cdot (-3x)^3 - (-4y)^3 =$ f) $(-x)^3 - (-2x)^3 =$

49) a) $\left(\frac{8ab^2}{3c^2d}\right)^3 \cdot \left(\frac{3c^2d}{4a^2}\right)^2 : \left(\frac{9cd^2}{2b^2}\right)^2 =$ c) $\left[\left(\frac{3x}{4y}\right)^5 : \left(\frac{9x^2}{8y}\right)^3\right]^2 \cdot \left(\frac{6x^2}{y}\right)^2 =$
 b) $\left(\frac{12xy}{z}\right)^2 : \left[\left(\frac{24x^2}{7yz^2}\right)^3 \cdot \left(\frac{14yz}{9x^2}\right)^2\right]^2 =$ d) $\left[\left(\frac{21a^2b}{20r^3s^2}\right)^3 \cdot \left(\frac{16r^4s^3}{63a^3b^2}\right)^2\right]^3 =$

50) Schreib in Gleitkommadarstellung:

a) $4\,310\,000$ km = m e) $86\,000$ km² = m²
 b) $28\,000\,000$ t = kg f) $4\,500$ km³ = m³
 c) 73 Millionen hl = l g) $3\,560$ m³ = dm³
 d) 243 Billionen km = m h) $9\,300$ t = g

51) Schreib in Gleitkommadarstellung:

a) $7\,970\,000$ km = m c) 203 MW = W
 b) $103,4$ MHz = Hz d) 105 GWh = Ws

(1 kWh = 3 600 000 Ws)

- 52) Führe die folgenden Rechnungen ohne Verwendung des Taschenrechners aus und gib das Ergebnis in Gleitkommadarstellung an!
- a) $2\,800\,000 \cdot 470\,000\,000 =$ c) $7\,600\,000 \cdot 850\,000\,000 =$
b) $340\,000\,000 \cdot 61\,000 =$ d) $89\,200\,000 \cdot 1\,050\,000 =$
- 53) Führe die folgenden Rechnungen ohne Verwendung des Taschenrechners aus und gib das Ergebnis in Gleitkommadarstellung an!
- a) $\frac{2\,500\,000\,000}{200\,000} =$ c) $\frac{39\,000\,000 \cdot 160\,000\,000}{120\,000 \cdot 52\,000\,000} =$
b) $\frac{4\,800\,000\,000\,000}{1\,600 \cdot 60\,000} =$ d) $\frac{108\,000\,000}{6\,300} \cdot \frac{350\,000}{2\,400\,000} =$
- 54) Die Oberfläche der Erde entspricht ungefähr der Fläche eines $2,5 \cdot 10^7$ m langen und 20 400 000 m breiten Rechtecks. Gib die ungefähre Erdoberfläche in km^2 in Gleitkomma-darstellung an!
- 55) Die Lichtgeschwindigkeit c_0 im Vakuum beträgt 299 793 km/s. Unter *1 Lichtjahr* (1 La) versteht man die vom Licht in einem Jahr zurückgelegte Strecke.
- a) Wieviel km entsprechen 1 La?
b) Der Mond ist von der Erde im Mittel 384 000 km, die Sonne von der Erde im Mittel 149,6 Milliarden m entfernt. Wie lang braucht das Licht, um diese Strecken zurück- zulegen?
c) Alpha Centauri, der unserem Sonnensystem nächstgelegene Fixstern, ist von der Sonne 4,3 La entfernt. Rechne diese Entfernung in km um!
- 56) 1 dm^3 Luft enthält ca. $2,5 \cdot 10^{22}$ Moleküle. Mit den besten Vakuumpumpen kann man die Luft bis auf ein Zehnmilliardstel verdünnen. Berechne, wie viele Moleküle/ mm^3 bei optimaler Verdünnung vorhanden sind!
- 57) Pluto, der äußerste Planet unseres Sonnensystems, ist von der Sonne 5,913 Milliarden km entfernt. Berechne, wie lang das Licht von der Sonne bis zum Pluto benötigt!
- 58) Saturn hat bei einem Volumen von ca. $8,25 \cdot 10^{14} \text{ km}^3$ eine Masse von ca. $5,69 \cdot 10^{26} \text{ kg}$. Berechne die mittlere Dichte des Saturn!
- 59) Geg.: $T(x) = 4x^3 - 8x^2 + 3x - 9$
Ges.: $T(2a)$, $T(-a)$, $T(-2a)$, $T(0)$, $T(1)$
- 60) Geg.: $T(x) = 2x^3 - 9x^2 + 6$
Ges.: $T(-s)$, $T(3s)$, $T(-2s)$, $T(-3s)$

- 61) Vereinfache den gegebenen Term und mach die Probe für $x = -1$, $y = -2$ und $z = 3$!
- $4(3x - 2y + 5z) - 6(2x + 3y - z) =$
 - $6(x + y - 3z) + 5(3x - 7y - 3z) - 3(7x - 3y - 2z) =$
 - $2x(3y - 5z) - 9y(z - 2x) - 4z(8x + 3y) =$
- 62) Vereinfache den gegebenen Term und mach die Probe für $a = 3$ und $b = -2$!
- $a(b - a) - 3[a^2 - b(2a - b)] =$
 - $3a^2(2a + b) - b[4ab + 3b(5a - 2b)] =$
 - $b(2a - b) + a(a - 2b) - 4[a(b - a) - b(a - b)] =$
 - $a\{2ab^2 - 4b[a^2 - 2ab - b(3a - 2b)] - 2a^2b\} =$
- 63) Vereinfache den gegebenen Term und mach die Probe für $a = -3$!
- $(a - 3)(2a^2 - a + 1) - (a^2 - 3)(2a - 1) =$
 - $(a^3 - a + 1)(a^2 - a - 1) - (a^2 - 4)(a^3 + 3a^2 - a - 1) =$
 - $(a^2 + 1)[6a^2 - (3a + 1)(2a - 3)] =$
 - $(a^2 + 4)(a - 2) - (-2a - 1)(a - 8) =$
- 64) Vereinfache den gegebenen Term und mach die Probe für $r = -2$, $s = -3$ und $t = 1$!
- $(2r - 3s)(s + 2t) - (3t - 4r)(2r + 3t) + (s - t)(2r + s) =$
 - $(r^2 + 2rs - s^2)(3r^2 - s^2) + (2r^2 - rs - 4s^2)(r^2 + rs + s^2) =$
 - $(2r^2 + s^2 - t^2)(3r - 2s + t) - (r^2 + t^2)(5s - 2r + 3t) =$
- 65) Vereinfache den gegebenen Term und mach die Probe für $x = 2$ und $y = -3$!
- $(x - y)(x + y) - (x - y)^2 =$
 - $(x - 2y)^2 + (x + 2y)(x - 2y) - (x + 2y)^2 =$
 - $(x^2 + y^2)^2 - 4x^2y^2 - (x^2 - y^2)^2 =$
 - $(2x - y)(x + y)^2 - (x - 2y)(x - y)^2 =$
- 66) Schreib nach Möglichkeit als Quadrat eines Binoms:
- | | |
|-------------------------------|-------------------------------|
| a) $x^2 - 4xy + 4y^2 =$ | i) $x - 2xy + y =$ |
| b) $4x^2 - 4xy - y^2 =$ | j) $-49a^2 - 112ab - 64b^2 =$ |
| c) $1 - 2a + a^2 =$ | k) $a^2 - 2a - 1 =$ |
| d) $-25r^2 + 20rs - 4s^2 =$ | l) $a^2 + 2a + 1 =$ |
| e) $a^2 + ab + b^2 =$ | m) $a^2 - 2a + 1 =$ |
| f) $2a^2 - 2ab + b^2 =$ | n) $100 - 20f + f^2 =$ |
| g) $4x^4 + 12x^2y^2 + 9y^4 =$ | o) $36u^2 - 30uv + 25v^2 =$ |
| h) $g^4 - 6g^2h^2 + 9h^4 =$ | p) $a^2 + 12a + 36 =$ |
- 67) Vereinfache die gegebenen Terme und mach die Probe für geeignete Variablenbelegungen!
- $(3x + y)^2 - (3x + y)(3x - y) + (3x - y)^2 =$
 - $(a + b)(a - b) - [(a - b)^2 + 2ab] =$
 - $x^2 - [(x - y)^2 - (x + y)^2] =$
 - $2ab - [(a + b)^2 - (a + b)(a - b)] =$
 - $(a - b)^2 - [(a + b)(a - b) - 2ab] =$

68) Verwandle durch Herausheben in ein Produkt:

- | | |
|-------------------------------|------------------|
| a) $7ax^2 - 14bx + 21b =$ | e) $4x^2 + 4x =$ |
| b) $5x^2 - 10x + 15 =$ | f) $6ab - 6a =$ |
| c) $6a^2b^2 + 6a^2b - 6a^2 =$ | g) $9x - 9 =$ |
| d) $xyz - xy^2z - y =$ | h) $a^5 - a^4 =$ |

69) Verwandle in ein Produkt mit möglichst vielen Faktoren:

- | | |
|--------------------------------|---------------------------------|
| a) $3r(2s + t) + 4s(2s + t) =$ | e) $a^2(x + y) - b^2(x + y) =$ |
| b) $5x(a - b) - 2y(a - b) =$ | f) $4x^2(a - b) + y^2(b - a) =$ |
| c) $5f(x - y) + 3g(y - x) =$ | g) $(a - b)^2 - a^2 + b^2 =$ |
| d) $a(x - 3y) - b(3y - x) =$ | h) $5x(y - 3z) + 3z - y =$ |

70) Verwandle in ein Produkt:

- | | |
|------------------------------------|----------------------------------|
| a) $2ax - 3bx + 2ay - 3by =$ | f) $3a^2 - 9 - 2a^2b + 6b =$ |
| b) $8a^3 - 8a^2b - 5ab^2 + 5b^3 =$ | g) $7rs + 14s^2 + r + 2s =$ |
| c) $3x^2 - xy - 3x + y =$ | h) $a^2x + a^2y - b^2x - b^2y =$ |
| d) $14xy - 2y + 7x - 1 =$ | i) $a^2x - 4ax + 4x + a^2 - 4 =$ |
| e) $5a^2 - 10ab + 4ab^2 - 8b^3 =$ | j) $a^2x - 6ax + 9x - a^2 + 9 =$ |

71) Vereinfache soweit als möglich:

- | | |
|--|--|
| a) $\frac{8x - 24y}{6x + 12y} =$ | $(x \neq -2y)$ |
| b) $\frac{a^2 + 2ab + b^2}{a^2 - b^2} =$ | $(a \neq \pm b)$ |
| c) $\frac{15a^2b - 20ab^2}{9a^3b^2 + 12a^2b^3} =$ | $(a \neq 0, b \neq 0, a \neq -\frac{4}{3}b)$ |
| d) $\frac{9x^2 - 6x + 1}{9x^2 - 1} =$ | $(x \neq \frac{1}{3})$ |
| e) $\frac{2a^3 - a^2b + 4ab^2 - 2b^3}{2a^3 + a^2b + 4ab^2 + 2b^3} =$ | $(b \neq -2a)$ |
| f) $\frac{72x^2 - 54xy - 24x + 18y}{36x^2 - 12x - 27xy + 9y} =$ | $(x \neq \frac{1}{3}, y \neq \frac{4}{3}x)$ |
| g) $\frac{27a^2 - 48b^2}{54a^2 + 144ab + 96b^2} =$ | $(a \neq -\frac{4}{3}b)$ |

72) Löse die folgenden Gleichungen und mach die Probe:

- | |
|--|
| a) $8x - (2x - 1)(x + 2) = 13x + 2(1 - x)(x + 3)$ |
| b) $5x - (4x - 1)(3x - 8) = 3(x - 1) - (6x + 1)(2x + 5)$ |

- 73) a) $3[4x - (5 - 2x)] - 3(5x + 1) = 13(x - 2) - 12$
 b) $4[3x - (6 - 5x)] - 5(2 + 4x) = 15(x - 1) - 16$
 c) $15x - \{3x - 2[x + 6(x - 2)] + 30\} = 24$
 d) $5x - \{2x + [7 - (3 - x)] - 2(x - 2)\} = 8$
 e) $3 - (5 - x) - \{-3 + [6 - (2x - 3)]\} = 1$
- 74) a) $(3x - 4)(3 - 7x) - 4(2 - 3x)(1 + x) = (8 + 9x)(5 - x)$
 b) $2(3x - 5)(2x + 1) + 2 = (2x - 6)(4x + 1) - 2(x + 3)(1 - 2x)$
 c) $3(5x - 11)(x + 1) - 5x(x - 1) = (2x - 10)(5x - 7) + 2x - 5$
- 75) a) $(5x - 7)^2 = (4x + 21)(4x - 21) + 9x^2$
 b) $5x(3x + 10) - (8x + 3)^2 = (3 + 7x)(3 - 7x)$
- 76) a) $2(3x - 4)^2 - 3(2 - x)^2 = (4x - 5)^2 - (1 - x)^2 - 2x$
 b) $(2 + 3x)^2 - (4x + 9)(4x - 9) = 2(x - 2)(x + 4) - (3x - 1)^2$
 c) $2(3 - 2x)^2 - (3x - 1)^2 = (7 + 3x)^2 - 2(x - 1)(5x - 1) - 7(9x - 6)$
- 77) a) $\frac{x}{3} - \frac{x}{4} + \frac{x}{6} = \frac{x}{2} - 12$
 b) $\frac{x}{3} - \frac{x}{9} + \frac{x}{12} - \frac{x}{6} = \frac{x}{8} + \frac{1}{2}$
 c) $\frac{3x-6}{3} - \frac{x}{6} + \frac{x-6}{8} = \frac{20-x}{3} - \frac{x-4}{8}$
 d) $\frac{4+x}{4} + \frac{2x-1}{9} - \frac{x+2}{3} = \frac{x+5}{9} - \frac{2-x}{12}$
 e) $\frac{x+9}{7} - \frac{4x-1}{3} - 4 = \frac{5x-11}{21} + \frac{3-2x}{7}$
 f) $\frac{x+5}{3} - \frac{2-x}{4} = \frac{4x+5}{12} - \frac{2x-7}{4} + 2$
- 78) Löse die gegebene Formel nach jeder Variablen auf:
 a) $s = \frac{1}{2} vt$ b) $p = p_0(1 + \pi)$ c) $\frac{1}{b} + \frac{1}{g} = \frac{1}{f}$ d) $Q = U + pV$
- 79) In einem rechtwinkligen Dreieck ist der Winkel α um 6° größer als das Dreifache von β . Berechne die Winkel und mach die Probe!
- 80) Verlängert man die Seiten eines Quadrats um je 21 cm, so wächst sein Flächeninhalt um 525 cm^2 . Berechne die Seiten des Quadrats und mach die Probe!
- 81) Vermindert man das Quadrat einer Zahl um 24, so erhält man das Quadrat der um 2 verminderten Zahl. Wie lautet die Zahl?
- 82) Eine Klasse hat 29 Schüler. Ein Mädchen sagt: „Ich habe dreimal soviel Mitschüler wie Mitschülerinnen.“ Wie viele Mädchen besuchen die Klasse?
- 83) Ein Vater ist doppelt so alt wie sein Sohn. Vor 20 Jahren war er sechsmal so alt wie sein Sohn. Wie alt sind die beiden heute?

- 84) Die Summe von vier aufeinanderfolgenden ungeraden natürlichen Zahlen beträgt 1 088. Wie lauten die Zahlen?
- 85) Der Umfang eines Rechtecks beträgt 64 cm. Wird die längere Seite um 2 cm verlängert und die kürzere um 2 cm verkürzt, so nimmt der Flächeninhalt a) um 16 cm^2 , b) um 20 cm^2 ab. Berechne die Seitenlängen des ersten Rechtecks!
- 86) Die Seiten zweier Quadrate unterscheiden sich um 8 cm. Die Differenz ihrer Flächeninhalte beträgt a) 176 cm^2 , b) 192 cm^2 . Wie lang sind die Quadratseiten?
- 87) In einem Deltoid ist die eine Diagonale dreimal so lang wie die andere. Verkürzt man die längere Diagonale um 3 cm und verlängert man die kürzere um 4 cm, so nimmt der Flächeninhalt um 66 cm^2 zu. Berechne die Diagonalen des ersten Deltoids!
- 88) In einem gleichschenkligen Dreieck ist
 a) der Winkel an der Spitze um 15° kleiner als ein Basiswinkel,
 b) ein Basiswinkel um 8° kleiner als das Dreifache des Winkels an der Spitze,
 c) ein Basiswinkel um 39° größer als der Winkel an der Spitze.
 Berechne die Winkel des Dreiecks!
- 89) Berechne die Winkel eines Dreiecks, wenn
 a) der Winkel β um 39° größer als α und der Winkel γ um 42° kleiner als β ist,
 b) der Winkel β gleich dem Doppelten des um 6° verkleinerten Winkels α ist und der Winkel γ um 27° größer als das Doppelte des Winkels β ist!
- 90) Berechne die Winkel eines Dreiecks, wenn
 a) der Winkel α um 26° größer als β und der Winkel γ gleich der halben Summe aus α und β ist,
 b) der Winkel β gleich dem Doppelten des um 2° verkleinerten Winkels α und der Winkel γ um 17° größer als das Doppelte des Winkels β ist!
- 91) Berechne die Winkel eines Parallelogramms, wenn
 a) der Winkel β um 12° kleiner als das Dreifache des Winkels α ist,
 b) der Winkel α um 12° größer als das Fünffache des Winkels β ist!
- 92) Eine Frau sagt: „Als ich 8 Jahre alt war, war mein Vater 33 Jahre alt. Jetzt ist er doppelt so alt wie ich.“ Wie alt ist die Dame jetzt?
- 93) Helga ist in diesem Jahr dreimal so alt wie Ursula. In 5 Jahren wird Helga doppelt so alt sein wie Ursula. Wie alt sind die beiden?
- 94) Michaels Vater ist um 27 Jahre älter als er. Vor 9 Jahren war der Vater viermal so alt wie Michael. Wie alt sind die beiden?
- 95) Marion ist in diesem Jahr 11 Jahre, ihre Mutter 38 Jahre alt. Vor wieviel Jahren war die Mutter viermal so alt wie Marion?

- 96) Christian wird in drei Jahren dreimal so alt sein, wie er vor drei Jahren war. Wie alt ist er?
- 97) Der Altersunterschied von Alexandra und Michaela beträgt 5 Jahre. Vor 7 Jahren war Alexandra doppelt so alt wie Michaela. Wie alt sind die beiden?
- 98) Eine Schule hat 580 Schülerinnen und Schüler. Subtrahiert man von der Anzahl der Mädchen die Zahl 7, verdoppelt man diese Differenz, und addiert man zu diesem Produkt die Zahl 24, so ergibt sich die Anzahl der Knaben. Wie viele Knaben und Mädchen besuchen die Schule?
- 99) Von den Schülern der 3A-Klasse kommt die Hälfte zu Fuß zur Schule, ein Drittel mit dem Fahrrad und 4 Schüler mit dem Bus. Wie viele Schüler besuchen die Klasse?
- 100) Drei Geschäftspartner erzielen einen Gewinn. A erhält davon zwei Fünftel, B bekommt 25% und C erhält 42 000. Wieviel Schilling erhalten A und B, und welchen Prozentsatz erhält C?
- 101) Ein Vater hinterläßt seinen Kindern Barbara, Albert und Peter einen Geldbetrag von 170 000 S. Barbara bekommt 1,5-mal so viel wie Albert und Peter ein Drittel des für Albert bestimmten Betrags. Wieviel erhält jedes der drei Kinder?
- 102) Ein Geldbetrag ist unter drei Geschäftsfreunden wie folgt aufzuteilen: Herr Gier erhält ein Sechstel des Betrages, Herr Raff eineinhalbmals so viel wie Herr Gier und Herr Schlund eineinhalbmals so viel wie Herr Raff. Den verbleibenden Rest von S 875,- geben sie für ein gemeinsames Abendessen aus. Wieviel erhält jeder der drei?
- 103) Zwei Freunde, Hans und Paul, besitzen gemeinsam 160 S. Hans sagt zu Paul: „Wenn du mir von deinem Geld 20 Schilling gibst, besitze ich dreimal so viel wie du.“ Wieviel Geld besitzt Paul?
- 104) Max hat Spinnen und Fliegen gefangen und in einer Dose aufbewahrt. Er zählt 16 Köpfe und 110 Beine. Wie viele Flügel zählt er?
- 105) Auf einem Parkplatz sind Personenautos und Motorräder abgestellt. Man zählt 76 Fahrzeuge und 270 Reifen. Wieviele Autos parken auf dem Parkplatz?
- 106) Ein Güterzug besteht aus zwei- und vierachsigen Waggonen. Die Zahl der zweiachsigen Waggonen ist um 2 größer als die doppelte Anzahl der vierachsigen. Aus wieviel Waggonen ist der Zug zusammengestellt, wenn man 68 Achsen zählt?
- 107) In einem Restaurant, das 120 Gästen Platz bietet, sind kleine Tische mit je vier und große Tische mit je acht Sitzplätzen aufgestellt. Die Zahl der kleinen Tische ist dreimal so groß wie die Zahl der großen. Wie viele Tische sind aufgestellt?
- 108) Eine Fußballmeisterschaft, an der sich 18 Vereine beteiligen, wird im Meisterschaftssystem mit einer einfachen Hin- und Rückrunde ausgetragen. Am Ende dieser Meisterschaft hatte der FC Fußmarod 17 Punkte bei 20 Niederlagen. Wie oft hat der Verein gewonnen? (Für einen Sieg werden 2 Punkte und für ein Unentschieden 1 Punkt gutgeschrieben)

- 109) Bei einem Obsthändler kostet 1 kg Äpfel S 26,90 und 1 kg Birnen S 29,90. Im Laufe eines Tages verkauft er 98 kg Obst, wobei der Verkaufserlös S 2 807,20 beträgt. Wieviel kg Äpfel hat der Händler verkauft?
- 110) Ein Drittel einer bestimmten Zahl ist um 8 größer als ein Viertel dieser Zahl. Wie lautet sie?
- 111) In einer dreistelligen Zahl ist die Zehnerziffer um 1 größer als die Hunderterziffer und um 1 kleiner als die Einerziffer. Vertauscht man Hunderter- und Einerziffer, so ist die neue Zahl um 36 kleiner als das Doppelte der ursprünglichen Zahl. Berechne die ursprüngliche Zahl!
- 112) In einer dreistelligen Zahl mit der Ziffernsumme 18 ist die Einerziffer um 1 größer als die Zehnerziffer. Streicht man die Einerziffer und schreibt man sie vor der Hunderterziffer an, so erhält man eine Zahl, die um 36 kleiner als 2 Drittel der ersten Zahl ist. Berechne die beiden Zahlen!
- 113) Eine vierstellige Zahl mit der Zehnerziffer 1 hat die Ziffernsumme 12. Die Tausenderziffer ist das Doppelte der Hunderterziffer. Streicht man die Tausenderziffer und schreibt man sie nach der Einerziffer an, so ist die neue Zahl um 23 größer als die Hälfte der ersten Zahl. Berechne die beiden Zahlen!
- 114) Schreib als fortlaufende Proportion an:
- | | | |
|---|---|---|
| $\left. \begin{array}{l} a: b = \frac{1}{2} : 3 \\ c: b = \frac{1}{4} : 2 \\ a: d = \frac{2}{3} : \frac{1}{4} \end{array} \right\}$ | $\left. \begin{array}{l} a: c = \frac{1}{4} : \frac{2}{3} \\ b: c = 2 : \frac{1}{3} \\ d: a = \frac{5}{6} : \frac{3}{4} \end{array} \right\}$ | $\left. \begin{array}{l} a: b = \frac{1}{2} : \frac{1}{3} \\ c: b = 2 : \frac{1}{6} \\ a: d = \frac{5}{6} : 4 \end{array} \right\}$ |
| $\left. \begin{array}{l} a: b = 2 : \frac{1}{6} \\ a: c = \frac{1}{2} : \frac{1}{3} \\ c: d = \frac{1}{4} : \frac{2}{5} \end{array} \right\}$ | $\left. \begin{array}{l} a: c = \frac{3}{2} : 4 \\ c: d = 1 : \frac{7}{8} \\ b: d = 1 : 3 \end{array} \right\}$ | $\left. \begin{array}{l} b: a = \frac{1}{3} : \frac{3}{8} \\ b: c = 1 : \frac{1}{2} \\ d: c = \frac{1}{2} : \frac{1}{4} \end{array} \right\}$ |
- 115) Löse die folgenden Proportionen und mach die Probe:
- $(x - 2) : (x - 5) = (x - 6) : (x - 7)$
 - $(x - 5) : (x - 8) = (x - 3) : (x - 4)$
 - $(6x - 5) : (3x + 4) = (4x - 3) : (2x + 3)$
 - $(3 - 2x) : (5 - x) = (6x + 7) : (3x + 1)$
 - $(x + 3) : 2x = (x - 1) : (2x - 4)$
 - $3x : (4x - 3) = (6x + 5) : (8x + 1)$
 - $(8x - 1) : (4x + 3) = (6x - 5) : 3x$
 - $3(x + 3) : (6x - 1) = (2x + 7) : (4x + 1)$
 - $(4x - 1) : (x - 3) = 6(2x - 5) : (3x - 13)$
 - $(2x + 7) : (4x - 3) = (3x + 7) : 3(2x - 1)$
- 116) Löse die folgenden Gleichungen und mach die Probe:
- $3\frac{3}{4} : 7\frac{1}{2} x = 8\frac{1}{3} : 9\frac{1}{6}$
 - $7\frac{1}{5} : 8\frac{1}{3} x = 5\frac{1}{7} : 2\frac{2}{9}$
 - $3\frac{1}{4} a^2 : 2\frac{3}{5} \cdot \frac{a}{c} = 1\frac{3}{4} c : \frac{14x}{a}$
 - $3\frac{1}{2} ab : \frac{14b}{c} = 5\frac{1}{3} x : \frac{12}{ac}$
- 117) Die Summe der Kantenlängen einer geraden, quadratischen Pyramide beträgt 2 cm, wobei $a : s = 3 : 7$. Berechne a und s!

- 118) Die Zahl 128 ist in zwei Summanden zu zerlegen, die sich wie $3\frac{1}{2} : 5\frac{1}{3}$ verhalten. Wie lauten die beiden Summanden?
- 119) Die Differenz zweier Zahlen, die sich wie $9 : 5$ verhalten, beträgt 72. Wie lauten die Zahlen?
- 120) Drei Zahlen verhalten sich wie $2 : 4 : 5$. Die Summe aus dem Doppelten der ersten und der dritten Zahl ergibt 261. Wie lauten die Zahlen?
- 121) Drei Zahlen verhalten sich wie $7 : 4 : 9$. Die Differenz aus der Hälfte der ersten und einem Drittel der dritten Zahl ist um 91 kleiner als die zweite Zahl. Wie lauten die Zahlen?
- 122) Eine Erbschaft von 450 000 S ist im Verhältnis $3 : 2 : 4$ unter drei Erben aufzuteilen. Wieviel erhält jeder der Erben?
- 123) Drei Freunde kaufen ein Los um 1 000 S, wobei sich der erste mit 450 S, der zweite mit 300 S und der dritte mit dem Rest beteiligt. Das Los wird gezogen und der Gewinn von 12 000 S im Verhältnis der Einsätze unter den drei Freunden verteilt. Wieviel S erhält jeder?
- 124) Eine Strecke AB ist im gegebenen Verhältnis zu teilen. Bestimm die Längen der Teilstrecken!
- $\overline{AB} = 372 \text{ cm}$, $a : b = 7 : 5$.
 - $\overline{AB} = 115 \text{ cm}$, $a : b = 2 : 3$.
 - $\overline{AB} = 156 \text{ cm}$, $a : b : c = 2 : 1 : 3$.
- 125) Das Volumen eines Quaders beträgt $5\,040 \text{ cm}^3$. Seine Kanten verhalten sich wie $a : b : c = 6 : 7 : 15$. Berechne die Kantenlängen und die Quaderoberfläche!
- 126) Von einem quadratischen Prisma kennt man die Oberfläche O und das Verhältnis von Basiskante zur Höhe. Berechne das Volumen!
- $O = 1,7 \text{ dm}^2$, $a : h = 5 : 6$.
 - $O = 2,64 \text{ cm}^2$, $a : h = 3 : 4$.
 - $O = 3,78 \text{ m}^2$, $a : h = 3 : 2$.
- 127) Von einer geraden, quadratischen Pyramide kennt man die Oberfläche O und das Verhältnis der Basiskante a zur Höhe h_1 eines Manteldreiecks. Berechne a und h_1 !
- $O = 4,76 \text{ dm}^2$, $a : h_1 = 7 : 5$.
 - $O = 1,75 \text{ dm}^2$, $a : h_1 = 1 : 3$.
 - $O = 0,27 \text{ dm}^2$, $a : h_1 = 1 : 1$.
- 128) Drei Geschäftsfreunde, Herr A, Herr B und Herr C kaufen ein $3\,060 \text{ m}^2$ großes Grundstück um 5 400 000 S. Das Grundstück wird in Verhältnis $\frac{1}{6} : \frac{5}{9} : \frac{5}{18}$ aufgeteilt.
- Berechne den jeweiligen Grundanteil!
 - Wieviel muß jeder der drei bezahlen?
- 129) Eisen verbindet sich mit Sauerstoff im Massenverhältnis $7 : 3$ zu Eisenoxid.
- Wieviel g Eisen und wieviel g Sauerstoff sind in 120 g Eisenoxid enthalten?

- b) Wieviel g Eisen verbinden sich mit 48 g Sauerstoff zu Eisenoxid?
 c) Wieviel g Sauerstoff verbinden sich mit 56 g Eisen zu Eisenoxid?
- 130) Vier Firmen beteiligen sich an einem Großbauvorhaben mit 49 600 000 S, 38 400 000 S, 62 400 000 S und mit 96 000 000 S.
 a) Stell das Verhältnis der vier Beträge mit möglichst kleinen natürlichen Zahlen dar!
 b) Welchen Betrag erhält jede der Firmen, wenn das Bauwerk um 231 Millionen S verkauft wird?
- 131) Die Zahl 875 ist derart in sechs Summanden zu zerlegen, daß folgende Proportionen bestehen: $a : b = 4 : 3$, $e : a = 5 : 4$, $c : b = 9 : 8$, $e : f = 5 : 2$, $d : b = 3 : 2$. Berechne die Summanden!
- 132) In einem Viereck mit dem Umfang $u = 612$ cm stehen die Seiten in folgendem Verhältnis: $a : b = 5 : 6$, $c : d = 6 : 7$, $a : c = 4 : 3$. Berechne die Längen der vier Seiten!
- 133) Eine bestimmte Summe wurde unter fünf Personen A, B, C, D, E nach folgendem Schlüssel verteilt: $A : B = 4 : 5$, $A : C = 3 : 4$, $B : D = 2 : 3$, $B : E = 4 : 5$. A und B erhielten gemeinsam 216 S. Wieviel Geld gelangte zur Verteilung?
- 134) Eine Strecke AB ist im gegebenen Verhältnis zu teilen. Bestimm die Länge der Teilstrecken!
 a) $\overline{AB} = 638$ cm, $a : b = 2 : 3$, $b : c = 9 : 7$.
 b) $\overline{AB} = 455$ cm, $a : c = 2 : 3$, $b : d = 3 : 2$, $d : c = 3 : 2$.
 c) $\overline{AB} = 455$ cm, $a : b = 2 : 3$, $a : c = 3 : 2$, $c : d = 3 : 2$.
- 135) Konstruiere das gegebene Parallelogramm und bestimme seinen Flächeninhalt!
 a) $a = 67$ mm, $b = 43$ mm, $\alpha = 75^\circ$ (o. Wm.).
 b) $a = 103$ mm, $b = 53$ mm, $e = 96$ mm.
 c) $e = 91$ mm, $f = 74$ mm, $(BMC) = 60^\circ$ (o. Wm.).
 d) $b = 25$ m, $e = 46$ m, $f = 31$ m (M 1 : 500).
- 136) Zeichne das gegebene dreieckige Grundstück und bestimme seinen Flächeninhalt!
 a) $a = 18$ m, $b = 16$ m, $c = 19$ m (M 1 : 250).
 b) $b = 78$ m, $c = 64$ m, $\beta = 59^\circ$ (M 1 : 1 000).
 c) $a = b = 194$ m, $c = 153$ m (M 1 : 2 000).
 d) $a = 123$ m, $b = 103$ m, $s_a = 83$ m (M 1 : 1 000).
- 137) Konstruiere das gegebene Trapez und bestimme seinen Flächeninhalt!
 a) $a = 78$ mm, $b = 58$ mm, $e = 79$ mm, $\alpha = 79^\circ$.
 b) $a = 92$ mm, $b = 51$ mm, $c = 61$ mm, $d = 54$ mm.
 c) $a = 108$ mm, $b = d = 82$ mm, $c = 35$ mm.
- 138) Konstruiere das gegebene Deltoid und bestimme seinen Flächeninhalt!
 a) $a = 39$ mm, $b = 54$ mm, $\alpha = 105^\circ$ (o. Wm.).
 b) $e = 64$ mm, $\beta = 90^\circ$, $\gamma = 72^\circ$ (M 1 : 250).

139) Löse jede der gegebenen Flächenformeln nach jeder Variablen auf:

a) $A = ah_a$ b) $A = \frac{1}{2}bh_b$ c) $A = \frac{ef}{2}$ d) $A = \frac{a+c}{2}h$

140) Geg.: Dreieck, $a = 76 \text{ mm}$, $A = 17,86 \text{ cm}^2$; ges.: h_a .

141) Geg.: Deltoid, $e = 89 \text{ cm}$, $A = 0,3293 \text{ m}^2$; ges.: f .

142) Geg.: Trapez, $a = 91 \text{ cm}$, $h = 6,9 \text{ dm}$, $A = 57,27 \text{ dm}^2$; ges.: c .

143) Geg.: Trapez, $a = 73 \text{ m}$, $c = 58 \text{ m}$, $A = 0,3406 \text{ ha}$; ges.: h .

144) Geg.: Rhombus, $a = 87 \text{ cm}$, $h = 0,72 \text{ m}$, $e = 10,8 \text{ dm}$; ges.: f .

145) Geg.: Rhombus, $a = 84 \text{ mm}$, $e = 10,5 \text{ cm}$, $f = 0,88 \text{ dm}$; ges.: r .

146) Ein Dreieck ($c = 92 \text{ mm}$) und ein Parallelogramm ($b = 69 \text{ mm}$, $h_b = 5,6 \text{ cm}$) besitzen denselben Flächeninhalt. Berechne die Dreieckshöhe h_c !

147) Der Flächeninhalt eines Trapezes ($a = 7,3 \text{ dm}$, $h = 21 \text{ cm}$) ist halb so groß wie der Flächeninhalt eines Parallelogramms mit $b = 48 \text{ cm}$ und $h_b = 0,42 \text{ m}$. Berechne die Länge der Parallelseite c des Trapezes!

148) Teile die Strecke AB im angegebenen Verhältnis! Kontrolliere durch Messen und Rechnen!

a) $\overline{AB} = 7,9 \text{ cm}$; $a : b = 2 : 7$ c) $\overline{AB} = 12 \text{ cm}$; $a : b : c = 6 : 1 : 2$
b) $\overline{AB} = 11,3 \text{ cm}$; $a : b = 4 : 5$ d) $\overline{AB} = 13,4 \text{ cm}$; $a : b : c = 5 : 3 : 2$

149) Konstruiere die Strecken a und b und kontrolliere durch Messen und Rechnen!

a) $a + b = 78 \text{ mm}$; $a : b = 7 : 5$
b) $a - b = 45 \text{ mm}$; $a : b = 7 : 3$
c) $b - a = 55 \text{ mm}$; $a : b = 2 : 9$

150) Zeichne eine $11,7 \text{ cm}$ lange Strecke AB und konstruiere den inneren Teilungspunkt T für folgende Verhältnisse: a) $1 : 7$, b) $2 : 5$, c) $5 : 6$, d) $7 : 4$! Kontrolliere durch Messen und Rechnen!

151) Konstruiere die Strecken b und c und überprüfe durch Messen und Rechnen!

a) $a = 113 \text{ mm}$, $a : b : c = 9 : 5 : 2$, d) $a + c = 43 \text{ mm}$, $a : b : c = 3 : 8 : 2$,
b) $a = 17 \text{ mm}$, $a : b : c = 2 : 8 : 3$, e) $b - a = 31 \text{ mm}$, $a : b : c = 2 : 5 : 7$,
c) $a + b = 38 \text{ mm}$, $a : b : c = 2 : 3 : 4$, f) $a - c = 16 \text{ mm}$, $a : b : c = 6 : 3 : 4$.

152) Konstruiere ein Dreieck aus folgenden Bestimmungsstücken:

a) $a : c = 5 : 6$, $h_b = 5,2 \text{ cm}$, $\beta = 73^\circ$,
b) $a : b : c = 7 : 6 : 5$, $r = 23 \text{ mm}$,
c) $\beta = 70^\circ$, $\gamma = 45^\circ$, $r = 24 \text{ mm}$,
d) $a : b = 5 : 4$, $c = 8,6 \text{ cm}$, $\gamma = 90^\circ$,
e) $a = b$, $b : h_c = 5 : 3$, $r = 5 \text{ cm}$,
f) $a : b = 3 : 4$, $b = 51 \text{ mm}$, $s_a = 39 \text{ mm}$,

g) $a : b = 4 : 5$, $\gamma = 75^\circ$ (o. Wm.), $c = 73$ mm.

153) Konstruiere ein Parallelogramm aus folgenden Bestimmungsstücken:

- a) $b : e = 3 : 4$, $\beta = 63^\circ$, $a = 41$ mm,
- b) $f : b = 8 : 3$, $\alpha = 115^\circ$, $e = 6,6$ cm.

154) Zeichne die gegebenen Körper in Schrägrißdarstellung:

- a) Quader, $a = 5$ cm, $b = 4,5$ cm, $c = 6$ cm, $\alpha = 120^\circ$, $v = \frac{1}{3}$,
- b) Regelmäßiges sechseitiges Prisma, $a = 3$ cm, $h = 4$ cm, $\alpha = 30^\circ$, $v = \frac{2}{3}$,
- c) Regelmäßige dreiseitige Pyramide, $a = 3$ cm, $h = 7$ cm, $\alpha = 45^\circ$, $v = \frac{1}{2}$,
- d) Regelmäßige sechseitige Pyramide, $a = h = 4$ cm, $\alpha = 150^\circ$, $v = 0,7$.

155) Einem Kreissektor ($r = 55$ mm, $\alpha = 75^\circ$) ist ein Rechteck ABCD mit $\overline{AB} : \overline{BC} = 3 : 2$ derart einzuschreiben, daß AB auf dem einen Radius, D auf dem anderen Radius und C auf dem Kreisbogen liegt.

156) Einem Halbkreis ($r = 37$ mm) ist ein Quadrat ABCD derart einzuschreiben, daß die Seite AB auf dem Durchmesser des Halbkreises und die Punkte C und D auf dem Halbkreis liegen.

157) Einem Halbkreis ($r = 43$ mm) ist ein gleichschenkliges Trapez ABCD mit $\overline{AB} : \overline{CD} = 5 : 2$ derart einzuschreiben, daß sich AB mit dem Durchmesser des Halbkreises deckt und C und D auf dem Halbkreis liegen.

158) Ein Dreieck (c , h_c) und ein Rechteck (a , b) besitzen dieselbe Fläche, wobei sich die Rechtecksseite a zur Dreiecksseite c wie $6 : 5$ verhält. Berechne das Verhältnis $b : h_c$!

159) Ein Trapez (a , c , h) und ein Parallelogramm (b , h_b) haben denselben Flächeninhalt, wobei folgende Verhältnisse bestehen: $a : b = 3 : 5$ und $h : h_b = 6 : 5$. Berechne die Verhältnisse $c : b$ und $a : c$!

160) In einem gleichschenkligen Dreieck mit der Basis $c = 38$ mm verhält sich die Höhe h_c zum Inkreisradius r wie $3 : 1$. Berechne die Länge eines Schenkels!

161) In einem rechtwinkligen Dreieck teilt der Fußpunkt D der Höhe h auf c die Hypotenuse in zwei Strecken $AD = q$ und $BD = p$. Beweise, daß sich die Flächeninhalte der Dreiecke ADC und BDC wie $b^2 : a^2$ verhalten!

162) Von einem Viereck kennt man $a = 8$ cm, $b = 65$ mm, $c = 7,5$ cm und $d = 1$ dm. Ein dazu ähnliches Viereck hat den Umfang $u_1 = 128$ cm.

- a) Berechne die Seitenlängen des ähnlichen Vierecks!
- b) Berechne das Verhältnis der beiden Flächeninhalte!

163) Ein Auto ($m = 960$ kg) fährt auf einer Bergstraße mit 10% Gefälle. Mit welcher Kraft würde das Auto beschleunigt werden, wenn keine weitere Kraft einwirkte? ($g = 10$ m/s²)

164) Ein 50 m langes Teilstück eines 4 m tiefen und 12 m breiten Kanals mit der Sohlbreite 6 m wird ausgehoben.

- a) Das ausgegrabene Erdreich wird mit LKWs mit der Ladefähigkeit 3,5 t abtransportiert. Wie viele Fahren sind notwendig, wenn die Dichte des Erdreichs $2,2 \text{ kg/dm}^3$ beträgt?
- b) Das Erdreich wird zum Aufschütten eines rechteckigen Grundstücks verwendet, das 60 m lang und 40 m breit ist. Wie hoch ist das Erdreich bei gleichmäßiger Auftragung?
- c) Das ausgehobene Teilstück des Kanals wird mit Wasser gefüllt, wobei aus Sicherheitsgründen nur 50 l Wasser je Sekunde zuströmen dürfen. Wie lang dauert die Füllung?
- 165) Ein Bleiwürfel mit der Kantenlänge $s = 12 \text{ mm}$ wird in eine volumsgleiche regelmäßige, vierseitige Pyramide mit der Basiskantenlänge $a = 24 \text{ mm}$ umgegossen. Wie hoch ist die Pyramide?
- 166) Ein Bleiwürfel ($s = 36 \text{ mm}$) wird in einen volumsgleichen Quader mit den Kantenlängen $a = 24 \text{ mm}$ und $b = 54 \text{ mm}$ umgegossen. Wie verhalten sich die Oberflächen der beiden Körper?
- 167) Eine regelmäßige quadratische Pyramide wird in halber Höhe parallel zur Grundfläche abgeschnitten. In welchem Verhältnis steht das Volumen der abgeschnittenen Pyramide zum Volumen des verbleibenden Pyramidenstumpfs?