

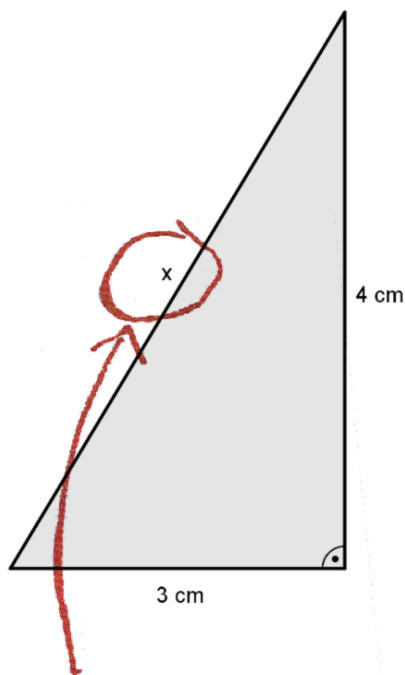
Mathematik

Erweiterte Allgemeinbildung

Vorbereitung auf die Berufsmaturität II

LÖSUNGEN

Find x:



Here it is

Funktionen I	6
1) Proportion	6
2) Antiproportion	7
Sachrechnen mit Proportionen und Antiproportionen	9
3) Sachrechnen mit Proportionen und Antiproportionen	9
Rechnen mit Anteilen	10
4) Rechnen mit Anteilen	10
Prozent- und Promillerechnung	11
5) Prozent- und Promillerechnung	11
6) Steigung und Gefälle	11
7) Brutto, Netto, Tara	11
8) Skonto und Rabatt	11
9) Bankenwesen - Vermischtes	11
10) Zinseszinsrechnung	11
Teilungsrechnung / Finnazbeteiligung	12
11) Finanzbeteiligung	12
Primzahlen	13
12) kgV und ggT - Anwendungen	13
13) Teilbarkeitsregeln, kgV und ggT und die Primfaktorzerlegung	13
Grundlagen der Algebra	14
14) Terme ausrechnen	14
15) Rechenbäume	14
16) Vorzeichen bei Strichoperationen	14
17) Klammern bei Summen und Differenzen	14
18) Terme mit Summen und Differenzen aufstellen	14
19) Multiplikation (Vorzeichen bei Punktoperationen)	16
20) Produkte zu Summen ausmultiplizieren	16
21) Terme mit Produkten finden	16
22) Aus Summen Produkte bilden	16
23) Terme mit Produkten und Quotienten aufstellen	16
Lineare (Un-)Gleichungen mit einer Variablen	17
24) Lineare Gleichungen ohne Parameter mit 1 Lösungsvariablen	17
Textaufgaben zu linearen Gleichungen	17
25) Lineare Gleichungen: Textaufgaben	17
Gleichungen zweiten Grades	18
26) Quadratische Gleichungen vom Typ «Produkt = 0»	18
27) Quadratische Gleichungen vom Typ « $x^2=a$ »	18
28) Numerische quadratische Gleichungen	18
29) Textaufgaben die auf quadratische Gleichungen führen	18
Bruchrechnen	19
30) Addieren und Subtrahieren von Brüchen	19
31) Kürzen von Brüchen	19
32) Multiplizieren von Brüchen	19
33) Dividieren von Brüchen	19
34) Die vier Grundoperationen mit Brüchen	20

Bruchgleichungen	21
35) Lineare Gleichungen mit Variablen im Nenner	21
36) Bruchgleichungen (und Terme) aufstellen	21
Lineare Gleichungen mit Formvariablen	22
37) Formeln umstellen	22
38) Lineare Gleichungen mit Formvariablen	22
Diskussion der Lösungsmenge	23
39) Lineare Gleichungen mit Formvariablen – Lösen mit den Sonderfällen	23
Ungleichungen mit einer Variablen	24
40) Lineare Ungleichungen I	24
41) Lineare Ungleichungen II	25
42) Textaufgaben zu Ungleichungen	25
43) Ungleichungen mit Beträgen	25
Terme verstehen und aufstellen	26
44) Terme gemäss Worten aufstellen	26
45) Terme aufstellen	26
46) Terme für Gleichungen aufstellen und lösen	26
Sachrechnen mit Algebra	27
47) Gleiche Abstände	27
48) Verschnitt	28
49) Geschwindigkeit	29
50) Leistung	29
51) Mischungen	29
Funktionen II	30
52) Funktion? Ja oder nein?	30
53) Eine (lineare) Funktion finden	30
54) Lineare Funktion - Steigung	32
55) Zeichnen des Grafen: 3 Möglichkeiten	33
56) Lineare Funktion – Vermischte Aufgaben	35
Lineare Gleichungssysteme	38
57) Lineare Gleichungssysteme: Einsetzungsmethode	38
58) Lineare Gleichungssysteme: Gleichsetzungsmethode	38
59) Lineare Gleichungssysteme: Additionsmethode	38
60) Lineare Gleichungssysteme mit 2 Variablen – Vermischtes	38
61) Textaufgaben lineare Gleichungssysteme	39
62) Lineare Gleichungssysteme mit 3 Variablen	39
63) Textaufgaben LGS mit 3 Variablen	39
64) Gleichungssysteme, die mit Substitution linear werden	39
Potenzen – Ganzzahlige Potenzen umformen	39
65) Potenzen - Schreibweisen	39
66) Summen und Differenzen von Potenzen	40
67) Multiplikation und Division mit Potenzen	40
68) Bruchrechnen mit Potenzen	40
69) Potenzen von Potenzen	40
70) Potenzen von Summen	40
71) Faktorenerlegung	41
72) Terme mit Potenzen aufstellen	41
Rechnen mit Masseinheiten - Zehnerpotenzen	42

73)	<i>Rechnen mit Masseinheiten – Zehnerpotenzen</i>	42
74)	<i>Rechnen mit Masseinheiten – Zehnerpotenzen - Textaufgaben</i>	42
75)	<i>Binome</i>	43
76)	<i>Wurzeln -Potenzen mit gebrochenen Exponenten I</i>	43
77)	<i>Wurzeln -Potenzen mit gebrochenen Exponenten II</i>	44
	Mengenlehre	45
78)	<i>Mengenlehre I</i>	45
79)	<i>Mengenlehre II</i>	47

Funktionen I

1) Proportion

1) $y = 2x$

3)

x	5	-15	20	-30	35
y	3	-9	12	-18	21

5) a) $x \rightarrow 4x$

c) $x \rightarrow x$

e) $x \rightarrow -\frac{2}{5}x$

2) $y = \frac{3}{2}x$

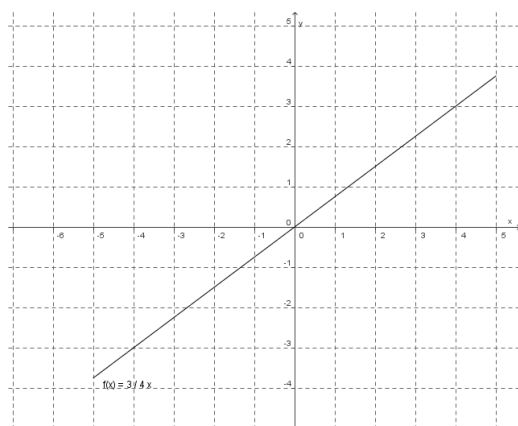
4)

x	$\frac{5}{8}$	$-\frac{3}{5}$	$\frac{7}{6}$	$\frac{9}{5}$	$-\frac{5}{4}$
y	$\frac{15}{32}$	$-\frac{9}{20}$	$\frac{7}{8}$	$\frac{27}{20}$	$-\frac{15}{16}$

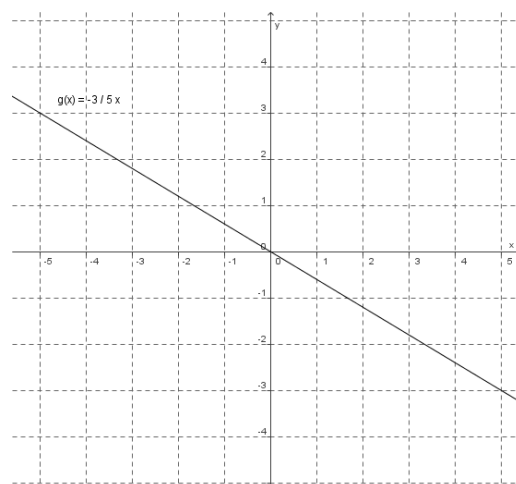
b) $x \rightarrow \frac{5}{2}x$

d) $x \rightarrow -\frac{5}{3}x$

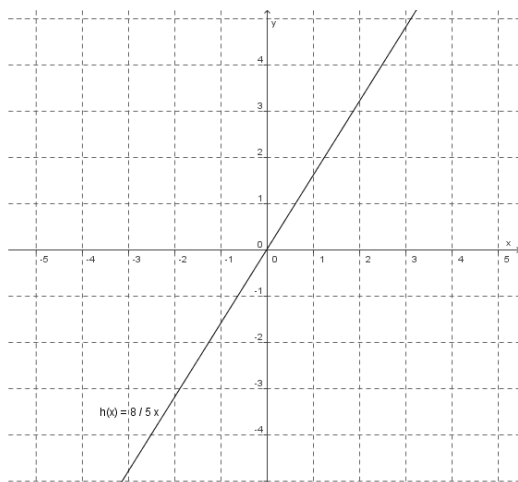
6a)



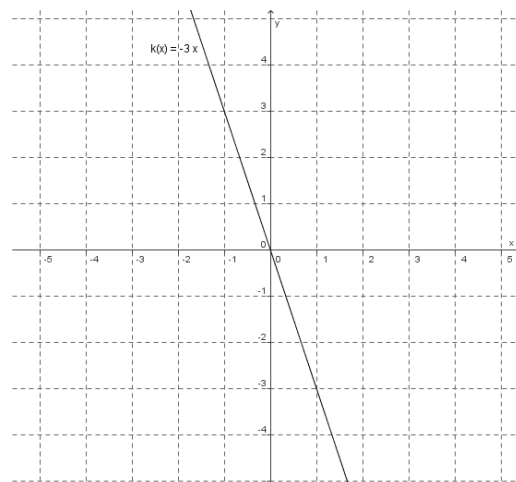
6b)



6c)



6d)



7a)

Zeit $\rightarrow$ Strecke

$$0.5 \text{ h} \xrightarrow{\cdot 30 \frac{\text{km}}{\text{h}}} 15 \text{ km}$$

Geschwindigkeit $\rightarrow$ Strecke

$$50 \frac{\text{km}}{\text{h}} \xrightarrow{\cdot 0.75 \text{ h}} 37.5 \text{ km}$$

7b)

Seitenlänge $\rightarrow$ Umfang

$$3 \text{ m} \xrightarrow{\cdot 4} 12 \text{ m}$$

7c) *Durchmesser* $\rightarrow$ *Umfang*
 $0.5 \text{ cm} \xrightarrow{\cdot \pi} \frac{\pi}{2} \text{ cm}$

7d) *Gewicht* $\rightarrow$ *Preis*
 $7 \text{ kg} \xrightarrow{\cdot 1.5 \frac{\text{Fr.}}{\text{kg}}} 10.50 \text{ Fr.}$

Kilopreis $\rightarrow$ *Preis*
 $50 \frac{\text{Fr.}}{\text{kg}} \xrightarrow{\cdot 0.8 \text{ kg}} 40 \text{ Fr.}$

8a) $10 \text{ N} \xrightarrow{\cdot \frac{2}{5} \frac{\text{mm}}{\text{N}}} 4 \text{ mm}$
 $y = \frac{2}{5} x$

8b) $15^\circ \xrightarrow{\cdot \frac{522}{360} \frac{\text{mm}}{^\circ}} 23 \text{ mm}$
 $y = \frac{23}{15} x$

8c) $13 \text{ Stk.} \xrightarrow{\cdot 1.3 \frac{\text{Fr.}}{\text{Stk.}}} 16.90 \text{ Fr.}$
 $y = 1.3x$

8d) $12 \text{ s} \xrightarrow{\cdot 3 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}} 36 \frac{\text{m}}{\text{s}}$
 $y = 3x$

9a) *Menge* [kg] $\rightarrow$ *Preis* [Fr.]
 $y = \frac{3}{4} \cdot x$

9b) *Zeit* [min] $\rightarrow$ *Länge* [mm]
 $y = \frac{5}{2} \cdot x$

9c) *Zeit* [s] $\rightarrow$ *Wärme* [°]
 $y = \frac{9}{10} \cdot x$

2) Antiproportion

1) $x \rightarrow \frac{432}{x}$

2) $x \rightarrow \frac{9}{5x}$

3)

x	0.2	0.4	2	$\frac{2}{3}$	$\frac{1}{2}$
y	12	6	1.2	3.6	4.8

4)

x	1	$\frac{-2}{3}$	$\frac{5}{6}$	-3	5
y	$\frac{-2}{3}$	1	$-\frac{4}{5}$	$\frac{2}{9}$	$-\frac{2}{15}$

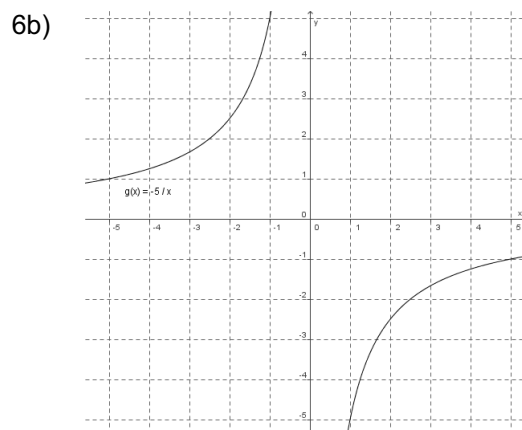
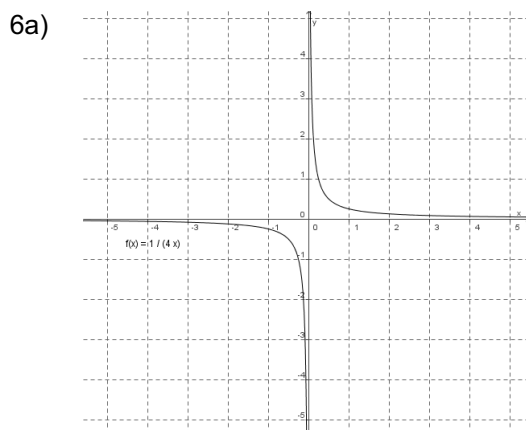
5) a) $x \rightarrow \frac{1}{x}$

b) $x \rightarrow \frac{5}{x}$

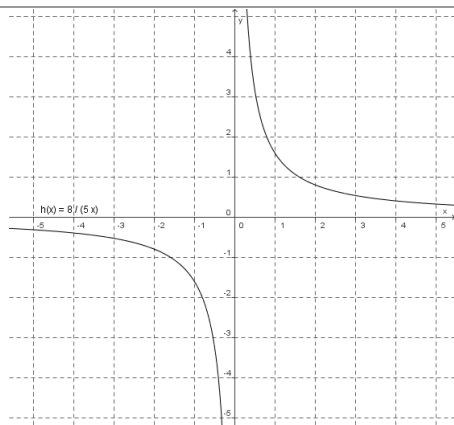
c) $x \rightarrow \frac{8}{x}$

d) $x \rightarrow -\frac{4}{x}$

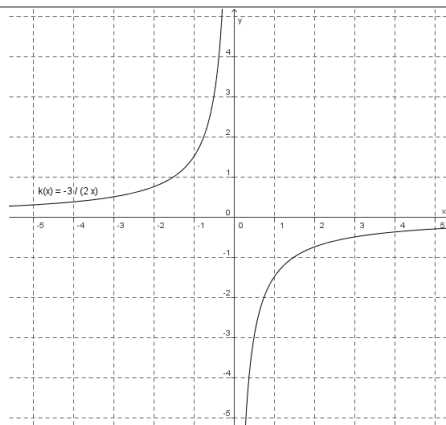
e) $x \rightarrow -\frac{10}{x}$



6c)



6d)



7a) $\underbrace{20 \text{ Pers.}}_x \xrightarrow{\frac{30 \text{ hl}}{x \text{ Pers.}}} \underbrace{1.5 \text{ hl/Pers.}}_y$

7b) $\underbrace{20 \text{ dl}}_x \xrightarrow{\frac{3 \text{ dl}}{x \text{ dl}}} \underbrace{0.15}_y$

7c) $\underbrace{9 \text{ Tage}}_x \xrightarrow{\frac{270 \text{ km}}{x \text{ Tage}}} \underbrace{30 \text{ km/Tag}}_y$

7d) $\underbrace{20 \text{ Liter/min.}}_x \xrightarrow{\frac{5000 \text{ Liter}}{x \text{ Liter/min.}}} \underbrace{250 \text{ min.}}_y$

8a) $\underbrace{10 \text{ mm}}_x \xrightarrow{\frac{40 \text{ mm}^2}{x \text{ mm}}} \underbrace{4 \text{ mm}}_y$

$$y = \frac{40}{x}$$

8b) $\underbrace{15}_x \xrightarrow{\frac{1350 \text{ min.}^{-1}}{x}} \underbrace{90 \text{ min.}^{-1}}_y$

$$y = \frac{1350}{x}$$

8c) $\underbrace{12 \text{ mm}}_x \xrightarrow{\frac{720 \text{ mm}}{x \text{ mm}}} \underbrace{60 \text{ Stk.}}_y$

$$y = \frac{720}{x}$$

8d) $\underbrace{12 \text{ s}}_x \xrightarrow{\frac{432 \text{ m}}{x \text{ s}}} \underbrace{36 \text{ m/s}}_y$

$$y = \frac{432}{x}$$

9a) $\text{Zeit [s]} \rightarrow \text{Volumen [l]}$

$$y = \frac{2}{x}$$

9b) $(\text{Grund-})\text{Fläche [m}^2] \rightarrow \text{Höhe [m]}$

$$y = \frac{20 \text{ [m}^3]}{x \text{ [m}^2]}$$

9c) $\text{Einwohner} \rightarrow \text{Prokopfanteil [Fr./Pers.]}$

$$y = \frac{1800}{x}$$

Sachrechnen mit Proportionen und Antiproportionen

3) Sachrechnen mit Proportionen und Antiproportionen

1) 11 h 13.57 min

$$\begin{array}{lcl} 35.7 \text{ hl} & \rightarrow & 205 \text{ min} \\ 117.3 \text{ hl} & \rightarrow & x \text{ min} \\ x = \frac{205 \cdot 117.3}{35.7} \text{ min} = 673.57 \text{ min} \end{array}$$

2) 47.5 h

$$\begin{array}{lcl} 22.20 \text{ Fr.} & \rightarrow & 49 \text{ h} \\ 22.90 \text{ Fr.} & \rightarrow & x \text{ h} \\ x = \frac{49 \cdot 22.2}{22.9} \text{ h} = 47.5021 \text{ h} \end{array}$$

3) 36 cm

$$\begin{array}{lcl} 297'000 \text{ Liter} & \rightarrow & 198 \text{ cm} \\ 243'000 \text{ Liter} & \rightarrow & x \text{ cm} \\ x = \frac{198 \cdot 243'000}{297'000} \text{ cm} = 162 \text{ cm} \end{array}$$

4) a) 140 Tage; b) 126 Tage

$$\begin{array}{lcl} 14 \text{ Rinder} & \rightarrow & 110 \text{ Tage} \\ 11 \text{ Rinder} & \rightarrow & x \text{ Tage} \\ x = \frac{110 \cdot 14}{11} \text{ Tage} = 140 \text{ Tage} \end{array}$$

$$\begin{array}{lcl} 14 \text{ Rinder} & \rightarrow & 60 \text{ Tage} \\ 11 \text{ Rinder} & \rightarrow & x \text{ Tage} \\ x = \frac{60 \cdot 14}{11} \text{ Tage} = 76.364 \text{ Tage} \end{array}$$

5) 601.25 g

$$\begin{array}{lcl} \text{ohne Stecker: } 8 \text{ m} & \rightarrow & 580 \text{ g} \\ 6.5 \text{ m} & \rightarrow & x \text{ g} \\ x = \frac{580 \cdot 6.5}{8} \text{ g} = 471.25 \text{ g (+ 130 g)} \end{array}$$

6) 32 Räume

7) 6 Stunden

8) 7 Stunden täglich.

9) 6 Pfadfinder mehr.

10) 14.25 CHF

11) 100 Rollen

12) 3 Männer

Rechnen mit Anteilen

4) Rechnen mit Anteilen

1)

in Worten	Verhältnis	Bruch	Dezimalbruch	Prozent	Promille	ppm (parts per million)
7 von 8	7:8	$\frac{7}{8}$	0.875	87.5%	875‰	875'000 ppm
9 von 10	9:10	$\frac{9}{10}$	0.9	90%	900‰	900'000 ppm
3 von 5	3:5	$\frac{3}{5}$	0.6	60%	600‰	600'000 ppm
5 von 4	5:4	$\frac{5}{4}$	1.25	125%	1250‰	1'250'000 ppm
1 von 120	1:120	$\frac{1}{120}$	0.008 $\bar{3}$	0.83%	8.3‰	8'333. $\bar{3}$ ppm
3 von 8'000	3:8'000	$\frac{3}{8'000}$	0.000'375	0.0375%	0.375‰	375 ppm
19 von 200'000	19:200'000	$\frac{19}{200'000}$	0.000'095	0.009'5%	0.095‰	95 ppm
7 von 198	7:198	$\frac{7}{198}$	0,03 $\bar{5}$	3.53%	35.35‰	35'353. $\bar{53}$ ppm
163 von 19'980	163:19'980	$\frac{163}{19'980}$	0.0081 $\bar{5}$	0.815%	8.158‰	8'158.158 ppm

2) 0.5; 0.67, 0.625; 0.8; 0.667; 0.444; 0.0909; 0.001; 0.0375; 0.95

3) $\frac{3}{8} \cdot \frac{1}{20} \cdot \frac{1}{4} \cdot \frac{5}{9} \cdot \frac{5}{6} \cdot \frac{8}{5} \cdot \frac{3}{11} \cdot \frac{1}{12}$

4) 70%

5) $\frac{10}{9}$

6) $\frac{13}{10} = 1.3$

7) $\frac{49}{48}$

8) $\frac{7}{4}$

9) 36°, 70°, 94.5°, 29°, 130.5°

10) 300 g

11a) 32%

b) 5'000.-€

12) a) 6.72 cm

b) $\alpha \rightarrow \frac{14\alpha}{225^\circ}$

c) $b \rightarrow \frac{225 \cdot b}{14}$

Prozent- und Promillerechnung

5) Prozent- und Promillerechnung

- | | |
|-------------------------------------|--|
| 1) 3.9155 kg, 1096.75 €, 8.45625 km | 2) 32.55 Fr. 90.21 kg, 491.04 m ² |
| 3) 229'896 Männer, 115'721 Frauen | 4) 0.025 ‰ |
| 5) 7.18 % Abnahme | 6) Nicht lohnend: 2.8 % weniger Einkünfte |
| 7) 1250 Stk. | |

6) Steigung und Gefälle

- | | |
|-----------|--------------|
| 1) 162 ‰ | 2) d=636.6 m |
| 3) 105 cm | |

7) Brutto, Netto, Tara

- | | | | |
|-----------|-----------------|-------------------|-------------------|
| 1) 2.5 kg | 2a) 10 kg 560 g | 2b) Nein (2.59 t) | 3) 2.16 Fr./100 g |
|-----------|-----------------|-------------------|-------------------|

8) Skonto und Rabatt

- | | |
|-----------------|---|
| 1) 1600.- € | 2) b) ist mit 82.32 % besser als a) 82.45% |
| 3) 7.7 % Rabatt | 4) 6% bedeuten in 10 Tagen: 0.17%; 2% Skonto entsprechen einem Zinsfuss von 72% im Jahr. (es lohnt sich!) |

9) Bankenwesen - Vermischtes

- | | |
|---|-------------------------------------|
| 1) mit 8% ist das Angebot 200 € günstiger | 2) 920.- Fr. |
| 3) 66'071'430.- DM | 4) 3.15 Jahre |
| 5) 765.80 Fr. | 6) a) 12'166.50 Fr. b) 2'000 CHF |

10) Zinseszinsrechnung

- | | |
|---|---|
| 1) 814.45 CHF | 2) 753.80 CHF |
| 3) 1055.01 CHF | 4) 94.1% (94% ist falsch) |
| 5) Bertrand hat 1.48 Fr. mehr auf dem Konto | 6) a) Man muss 13'009.52 Franken einzahlen.
b) Die letzte Einzahlung von Herrn Eibl betrug 1'015.85 Franken. |

Teilungsrechnung / Finnazbeteiligung

11) Finanzbeteiligung

- | | |
|--|---|
| 1) Schulz: 10.88 €; Weiss: 13.60 € | 2) Aigner: 5.25 Fr.; Berger: 3.75 Fr. |
| 3) Angela: 7418.-; Bea: 5436.- Christa: 5690.- | |
| 4) Klaus: 40'000.- €; Uwe: 32'000.- € | 5) 160 Oberschüler, 440 Mittelstufenschüler |
| 6) Angela: 100'000.- €; Bruno: 90'000.- € | 7) Erbschaft: 80'000.- € |

Primzahlen

12) kgV und ggT - Anwendungen

1)

$\text{ggT}(255\text{cm}; 289\text{cm}) = 17\text{cm}$ Die Stufen dürfen höchstens 17cm hoch sein. Im Keller sind 17 Stufen.

2)

$\text{ggT}(92\text{cm}; 68\text{cm}) = 4\text{cm}$ Die Plättchen müssen eine Seitenlänge von 4cm haben. 23 Renate benötigt 391 Plättchen.

3 a)

$\text{kgV}(42\text{g}; 24\text{g}) = 168\text{g}$ Auf jeder Seite liegen 168g.

3 b)

Auf einer Seite liegen 4 Wägestücke zu 42 g, auf der anderen Seite liegen 7 Wägestücke zu 24g.

3 c)

Statt 4 und 7 Wägestücke sind auch 8 und 14 bzw. 12 und 21 bzw. 16 und 28 bzw. ... möglich.

4)

12cm, 297 Fliesen

5)

2 Schiffe fahren nach 84, 210 und 420 Tagen gleichzeitig aus. 3 Schiffe nach 420 Tagen. 6. 40 cm

13) Teilbarkeitsregeln, kgV und ggT und die Primfaktorzerlegung

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

2) a) 96 ; b) 148 ; d) 836

3) b) 93 ; c) 282 ; d) 4185

4) a) 48 ; b) 126 ; d) 864

5) a) 4 ; 120 b) 15 ; 210 ; c) 12 ; 360

Grundlagen der Algebra

14) Terme ausrechnen

1) $T(5) = 9$

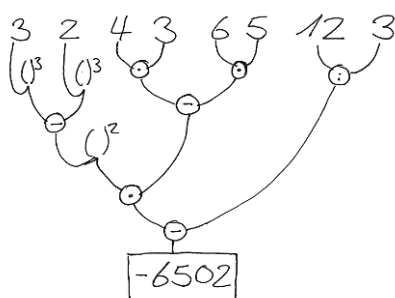
2) $T(-2) = -5$

3) Der Term T ist für die Werte $x=0$ und $x=-1$ nicht definiert. (Denn für diese Werte ergibt sich eine Division durch Null).

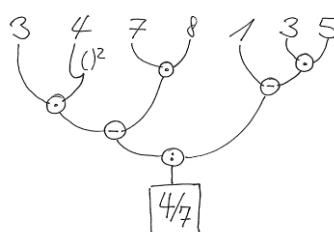
4) Für $t=3.5$ ist der Term nicht definiert. (Denn für $t=3.5$ ergibt sich eine Division durch Null).

15) Rechenbäume

1)



2)



16) Vorzeichen bei Strichoperationen

1) $-4a$

2) $7.1r$

3) $15ab$

4) $\frac{13}{3}d$

5) $-a$

6) $-13b - 3x$

7) $-\frac{21}{2} - \frac{1}{2}y - \frac{11}{2}z - \frac{9}{2}x$

8) $\frac{1}{2}ab - \frac{1}{8}a$

17) Klammern bei Summen und Differenzen

1) $4b - 7a$

2) $\frac{91}{5}t - \frac{171}{20}r$

3) $\frac{3}{10}e - \frac{23}{40}d - 1$

4) $\frac{17}{10}x + \frac{9}{10}y + \frac{127}{24}z$

5) $3a + 8b - 16c$

6) $6xy + 7x - 3y$

7) $3z - 7yz - 8y$

8) $\frac{3}{4}c - \frac{3}{4}b$

18) Terme mit Summen und Differenzen aufstellen

1a) $l = 16a$

1b) $l = 272 \text{ mm}$

2a) $d = R - (r - z)$

2b) $d = 56 \text{ mm}$

3a) $x = l - 2(a + b + c + d)$

3b) $x = 28 \text{ mm}$

4a) $2pq - 7ab$

4b) 28.08 m^2

5) 3.58 km

19) Multiplikation (Vorzeichen bei Punktoperationen)

- | | |
|----------------------------------|--------------------------------|
| 1) $T(2) = -1$ | 2) $T(2; -1) = 5$ |
| 3) $T(-2; -5) = -\frac{131}{15}$ | 4) $T(-2; 5) = -\frac{19}{17}$ |
| 5) $-\frac{57}{10}axy$ | 6) $\frac{3}{2}adfg$ |
| 7) $-\frac{57}{10}abc$ | 8) $-3qrsz$ |
| 9) -3 | 10) -3 |
| 11) $\frac{1}{4}$ | 12) $-\frac{1}{2}$ |

20) Produkte zu Summen ausmultiplizieren

- | | |
|--|--|
| 1) $12ab - 9ax + 21ac$ | 2) $15ab + 12a + 6b - 3ax - 6bx$ |
| 3) $\frac{15}{2}x + \frac{193}{4}y - \frac{385}{2}z$ | 4) $7a - \frac{8}{5}b - \frac{1}{5}c$ |
| 5) $34bx - 3ax + 22ay - 51by$ | 6) $12ax - 33bx - 21ay + 45by$ |
| 7) $7acx - \frac{31}{2}bcx + 2cdx$ | 8) $\frac{1}{2}acx - \frac{5}{2}ax - \frac{1}{2}bcx + \frac{5}{2}bx + 2cdx - 10dx$ |

21) Terme mit Produkten finden

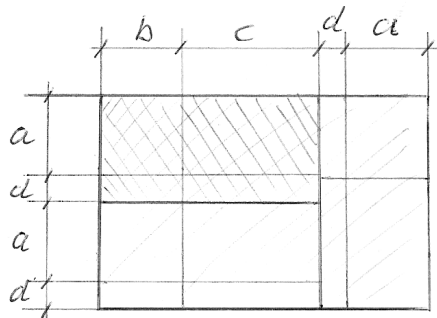
- | | |
|--|--|
| 1) $V = 6a^3 \quad A = 22a^2$ | 2) $V = 84a^2b \quad A = 80ab + 42a^2$ |
| 3) $V = 3a^2b \quad A = 8ab + 6a^2 \quad k = 6b + 16a$ | |

22) Aus Summen Produkte bilden

- | | |
|---|--------------------------|
| 1) $3b(7ax - 2y + 5z)$ | 2) $m(x + a + b - c)$ |
| 3) $\frac{b}{18}(6ax - 3y + 2z)$ | 4) $\frac{m}{6}(5b - a)$ |
| 5) $(b - c)(z + 1)$ | 6) $7n(b + 1)$ |
| 7) $\frac{(p - q)(c + 2)}{c}$ | 8) $(4t + 3m)(2 - b)$ |
| 9) $(a - 6b)(p - q)$ | 10) $(2a + 3d)(b + c)$ |
| 11) $\frac{1}{12}(9r + 8s + 12)(w - g)$ | 12) $(3x - 2a)(4y + 5b)$ |
| 13) $(a - b)(2x + y + z)$ | 14) $-4 \cdot (3a + b)$ |
| 15) $(3x - 2a - 2)(y + 3b)$ | 16) $(a - 4)(2c + d)$ |

23) Terme mit Produkten und Quotienten aufstellen

$$1) \quad 3(a+d)(b+c) = 2(a+d)(a+b+c+d)$$



$$2) \quad a) \quad \frac{(a+1)(b-1)}{ab} \cdot 100$$

oder :

$$\left(\frac{(a+1)(b-1)-ab}{ab} \right) \cdot 100 = \left(\frac{b-a-1}{ab} \right) \cdot 100$$

$$b) \quad \approx 82.54\% \text{ so gross wie } ab$$

oder :

$$\approx 17.46\% \text{ kleiner als } ab$$

Lineare (Un-)Gleichungen mit einer Variablen

24) Lineare Gleichungen ohne Parameter mit 1 Lösungsvariablen

$$1) \quad L = \left\{ \frac{16}{5} \right\}$$

$$2) \quad x = \frac{1}{2} \notin \mathbb{N} \Rightarrow L = \{ \}$$

$$3) \quad L = \{21\}$$

$$4) \quad -8 \neq -9 \Rightarrow L = \{ \}$$

$$5) \quad L = \left\{ \frac{32}{35} \right\}$$

$$6) \quad L = \{3\}$$

Textaufgaben zu linearen Gleichungen

25) Lineare Gleichungen: Textaufgaben

1) Nach 8 Jahren.

2) Nach 3 Jahren.

3) Die Seiten sind: 43 mm und 77 mm.

4) Seite vor der Veränderung: 6 cm

5) Die Kartoffeln kosten 0.4 Fr., ...

6) 62.5km

Gleichungen zweiten Grades

26) Quadratische Gleichungen vom Typ «Produkt = 0»

- | | |
|--|--|
| 1) $L = \left\{0, \frac{5}{2}\right\}$ | 2) $x_1 = \frac{2}{3}, x_2 = -\frac{2}{3}$ oder $L = \left\{\frac{2}{3}, -\frac{2}{3}\right\}$ |
| 3) Keine Lösung. | 4) $L = \{0, 7\}$ |

27) Quadratische Gleichungen vom Typ « $x^2=a$ »

- | | |
|----------------------|--------------------|
| 1) $L = \{-10, 10\}$ | 2) $L = \{-5, 5\}$ |
| 3) $L = \{-7, 7\}$ | 4) $L = \{-6, 6\}$ |

28) Numerische quadratische Gleichungen

- | | |
|--|--|
| 1) $L = \left\{0, \frac{3}{2}\right\}$ | 2) $L = \left\{0, \frac{2}{5}\right\}$ |
| 3) $L = \{2, 3\}$ | 4) $L = \{2, 3\}$ |
| 5) $L = \{-5, -3\}$ | 6) $L = \{-3, 1\}$ |
| 7) $L = \left\{\frac{1}{5}, 3\right\}$ | 8) $L = \left\{-\frac{5}{12}\right\}$ |
| 9) $L = \left\{-\frac{5}{3}\right\}$ | 10) $L = \left\{-\frac{3}{5}\right\}$ |
| 11) $L = \{(6 1), (-2 -3)\}$ | 12) $L = \{(-2 6), (4 -3)\}$ |

29) Textaufgaben die auf quadratische Gleichungen führen

- | | |
|--|-------------|
| 1a) $A = (20 - 3x)(16 + x) = -3x^2 - 28x + 320$ | 1b) $x = 1$ |
| 2) $L = \left\{\left(\frac{5}{3}, \frac{9}{4}\right), \left(3, \frac{5}{4}\right)\right\}$ | |

Bruchrechnen

30) Addieren und Subtrahieren von Brüchen

- 1) $\frac{2a+4b+2}{c}$ für $c \neq 0$
- 2) $\frac{9x+2a}{2}$ in $\mathbb{Q}$
- 3) $\frac{4c+7d}{c+d}$ für $c+d \neq 0$
- 4) $\frac{11ab+2a-9b}{27abz}$ für $a, b, z \neq 0$
- 5) $\frac{7}{x-1}$ für $x \neq 1$
- 6) $\frac{x(a+b+27)+5y(a+b)}{3(a+b)}$ in $\mathbb{Q}$ für $a \neq -b$
- 7) $\frac{x}{3(x-1)}$ für $x \neq 1$
- 8) $\frac{7a+10}{15(a+2)}$ für $a \neq -2$
- 9) $-\frac{a+6}{2(5b+3)}$ für $b \neq -\frac{3}{5}$
- 10) $\frac{18a}{5a-3}$ für $a \neq \frac{3}{5}$ und $n \neq -1$
- 11) $\frac{1}{(n-1)}$ für $a \neq -2$ und $n \neq 1$
- 12) $\frac{1}{(k+2)(z-1)}$ für $k \neq -2$ und $z \neq 1$
- 13) $\frac{bc-2b+2c-2}{c \cdot (b+1)}$ für $a, c \neq 0$ und $b \neq -1$
- 14) $\frac{2a+b}{b(a-1)}$ für $a, c \neq 1$ und $b \neq 0$

31) Kürzen von Brüchen

- 1) $\frac{7a}{b}$ in $\mathbb{Q}$ für $x \neq 0$
- 2) $\frac{b}{3a}$ in $\mathbb{Q}$ für $a, x \neq 0$
- 3) $a+b$ in $\mathbb{Q}$
- 4) $\frac{2}{a+1}$ in $\mathbb{Q}$ für $a \neq -1$
- 5) $a+b$ in $\mathbb{Q}$ für $x \neq 0$
- 6) $2(4a-2b+3c)$ in $\mathbb{Q}$
- 7) $\frac{2n+x}{4n+5x}$ in $\mathbb{Q}$ für $4n+5x \neq 0$
- 8) $\frac{3a}{4c}$ in $\mathbb{Q}$ für $c \neq 0$ und für $b \neq \frac{5}{2}$
- 9) $\frac{8b+c}{11b+2c}$ in $\mathbb{Q}$ für $a \neq 0 \wedge 11b+2c \neq 0$
- 10) $\frac{12x-5y}{3}$ in $\mathbb{Q}$ für $a \neq -c$
- 11) $4c-2dx-\frac{1}{2}$ für $a \neq 0$
- 12) $13ab-4ac+15bc$ für $d \neq 0$
- 13) $6x-7y$
- 14) $\frac{10c}{3b} + \frac{b}{2c}$ für $b, c, x, y \neq 0$

32) Multiplizieren von Brüchen

- 1) $\frac{8axy}{3}$ für $b \neq 0$
- 2) $-\frac{3bx}{8}$ für $y \neq 0$
- 3) $-\frac{1}{9}$ für $a \neq 3b$ und für $x \neq \frac{3}{4}y$
- 4) $\frac{3x}{4}$ für $a, t, x \neq 0$
- 5) $\frac{5(a+b)}{4(a-b)}$ für $a \neq b$ und für $x \neq -y$
- 6) $-\frac{2a}{3}$ für $a, x \neq 0$ und für $x \neq a$
- 7) $\frac{c}{4b}$ für $c \neq -2 \wedge b \neq 0 \wedge a \neq 1$
- 8) $-\frac{1}{5}$ für $x \neq 2 \wedge y \neq -3$

33) Dividieren von Brüchen

- 1) $\frac{75ab}{2x}$ für $b, x \neq 0$
- 2) $\frac{1}{10}$ für $a, x \neq 0$
- 3) $\frac{35}{48}$ für $|a| \neq 5b$
- 4) $\frac{3}{2}$ für $a, b, x, y \neq 0$
- 5) $\frac{x+y}{y-x}$ für $x \neq y$ und für $x, y \neq 0$
- 6) $\frac{2ab+a+b}{a-b}$ für $a \neq b$ und für $a, b \neq 0$

34) Die vier Grundoperationen mit Brüchen

$$1) \quad \frac{x-6y}{a+b} \quad \text{für } a \neq -b$$

$$2) \quad \frac{9(x-6y)}{20 \cdot (x-y)} \quad \text{für } x \neq y$$

$$3) \quad 0 \quad \text{für } x, y \neq 0$$

$$4) \quad \frac{b}{2} - \frac{ax}{2} + \frac{317}{26} \quad \text{für } x \neq 0$$

$$5) \quad -\frac{47}{48} \quad \text{für } |a| \neq 5b$$

$$6) \quad \frac{5b}{2(2a-1)} \quad \text{für } a \neq \frac{1}{2} \wedge b \neq 1$$

$$7) \quad T(a, b) = \frac{b(3+ab)}{9(a+1)}; \quad \text{für } a, b \neq 0 \wedge a \neq -1$$

$$8) \quad T(a, b) = \frac{1}{4(a+2)(3b-1)}; \quad \text{für } \begin{array}{l} a \neq -2 \\ \wedge b \neq \frac{1}{3} \\ \wedge a \neq b - \frac{2}{3} \end{array}$$

$$T\left(-\frac{2}{5}, \frac{1}{2}\right) = \frac{7}{27}$$

$$T\left(-\frac{2}{3}, \frac{3}{4}\right) = \frac{3}{20}$$

$$9) \quad T(a, z) = \frac{z+2}{a(z-1)} \quad \text{für } a \neq 0 \wedge z \neq 1$$

$$10) \quad T(a, b) = \frac{(z+2)(z-1)}{a}; \quad \text{für } a \neq 0 \wedge z \neq 1$$

$$T\left(-\frac{2}{3}, -\frac{6}{5}\right) = \frac{6}{11}$$

$$T\left(\frac{2}{3}, \frac{6}{5}\right) = \frac{24}{25}$$

Bruchgleichungen

35) Lineare Gleichungen mit Variablen im Nenner

1) $L = \{12\}$

2) $L = \{\frac{2}{7}\}$

3) $L = \{-3\}$

4) $L = \{-19\}$

5) $L = \{3\}$

6) $3 \neq -9 \Rightarrow L = \{ \}$

7) $L = \{12\}$

8) $x = -\frac{13}{2} \notin \mathbb{Z} \Rightarrow L = \{ \}$

9) $x = \frac{1}{8} \notin \mathbb{Z} \Rightarrow L = \{ \}$

10) $L = \{0\}$

36) Bruchgleichungen (und Terme) aufstellen

1) $T(\alpha) = 60^\circ + \frac{\alpha}{12}$

2) $T(n) = \frac{n \cdot (n+1)}{n-1}$

3) $\frac{1}{3} \cdot \frac{4}{5} \cdot \frac{2}{3} = \frac{8}{45}$

4) $\frac{\frac{3.5+4+2.5}{\frac{3.5}{7.1} + \frac{4}{8.9} + \frac{2.5}{10.5}}}{\frac{3.5+4+2.5}{\frac{3.5}{7.1} + \frac{4}{8.9} + \frac{2.5}{10.5}}} \approx 8.47 \frac{\text{kg}}{\text{dm}^3}$

5) $\frac{3n+3}{3} = n+1; \quad \frac{4n+6}{4} = n + \frac{3}{2}$

Lineare Gleichungen mit Formvariablen

37) Formeln umstellen

$$1) \quad P_v = P_{zu} \cdot (1 - \eta)$$

$$2) \quad h = \frac{P \cdot t}{m \cdot g}$$

$$3) \quad r = \sqrt[3]{\frac{3V}{4\pi}}$$

$$4) \quad d = \sqrt{D^2 - \frac{4 \cdot A}{\pi}}$$

38) Lineare Gleichungen mit Formvariablen

$$1) \quad x = \frac{1-a^2}{2a+1} \text{ für } a \neq -\frac{1}{2}$$

$$2) \quad x = \frac{3a-2b}{a-b-1} \text{ für } a \neq b+1$$

$$3) \quad x = \frac{a-a^2}{3}$$

$$4) \quad x = \frac{2-b}{a+1} \text{ für } a \neq -1$$

$$5) \quad x = 3a+2 \text{ für } b \neq 2$$

$$6) \quad x = 3-a \text{ für } b \neq \frac{1}{2}$$

$$7) \quad x = a-1 \text{ für } a \neq b-1$$

$$8) \quad x = \frac{3a+b}{2(b-1)} \text{ für } b \neq 1$$

Diskussion der Lösungsmenge

39) Lineare Gleichungen mit Formvariablen – Lösen mit den Sonderfällen

- | | |
|--|---|
| 1) $L = \left\{ \frac{b}{a-3} \right\}$ für $a \neq 3$
oder $L = \mathbb{Q}$ für $a = 3 \wedge b = 0$ | 2) $L = \left\{ \frac{2-a}{b+1} \right\}$ für $b \neq -1$
oder $L = \mathbb{Q}$ für $b = -1 \wedge a = 2$ |
| 3) $L = \{3b+2\}$ für $a \neq 2$ oder $L = \mathbb{Q}$ für $a = 2$ | 4) $L = \{3-b\}$ für $a \neq \frac{1}{2}$ oder $L = \mathbb{Q}$ für $a = \frac{1}{2}$ |
| 5) $L = \{b-1\}$ für $a \neq b+1$
oder $L = \mathbb{Q}$ für $a = b+1$ | 6) $L = \left\{ \frac{3a+b}{2(b-1)} \right\}$ für $b \neq 1$
oder $L = \mathbb{Q}$ für $b = 1 \wedge a = -\frac{1}{3}$ |

Ungleichungen mit einer Variablen

40) Lineare Ungleichungen I

- 1) Formuliere eine Ungleichung und gib den Grundbereich der Variablen an.
a) Der Pegel eines Fllusses stieg innerhalb einer Woche von 1,50 m auf über 9,00 m.

x: Pegelzunahme in m Ungleichung: $1,50 + x > 9,00$ $x \in \mathbb{Q}^+$

- b) Die Einwohnerzahl einer Stadt hat sich in den letzten 50 Jahren verdoppelt und beträgt jetzt mindestens 40 000 Einwohner.

y: Einwohnerzahl vor 50 Jahren Ungleichung: $2y \geq 40\,000$ $y \in \mathbb{N}$

- c) Der Luftdruck fiel von 1 017 hPa (Hektopascal) auf unter 1 005 hPa.

z: Luftdruckabnahme in hPa Ungleichung: $1\,017 - z < 1\,005$ $z \in \mathbb{N}$

- 2) Unterstreiche, welche der folgenden Lösungen in Aufgabe 1 zu wahren Aussagen führen.

1 a)	$x = 7,50$	$x < 7,49 \text{ m}$	<u>$x > 7,50 \text{ m}$</u>	$x \geq 7,50$
1 b)	$y < 20\,000$	$y = 19\,999$	<u>$y \geq 20\,000$</u>	$y \leq 20\,000$
1 c)	$z = 12$	$z < 13$	$z < 12$	<u>$z > 12$</u>

- 3) Entscheide, ob die Lösungsmengen der Ungleichungen leer, begrenzt oder unendlich sind.

Ungleichung	Grundbereich	Lösungsmenge	Entscheidung
$3a < 1$	$G = \mathbb{N}_0$	$L = \{0\}$	Lösungsmenge begrenzt
$21 : b < 7$	$G = \mathbb{Z}$	$L = \{\dots -4; -3; -2; -1; 4; 5; 6; 7 \dots\}$	Lösungsmenge unendlich
$8c < -c$	$G = \mathbb{Q}^+$	$L = \{\}$	Lösungsmenge leer

41) Lineare Ungleichungen II

1) $L = \{d \mid d > -2\}$

2) $L = \{y \mid y > -\frac{4}{11}\}$

3) $L = \{t \mid t > \frac{3}{2}\}$

4) $L = \{a \mid a < 1\}$

5) $L = \{w \mid w \geq -3\}$

6) $L = \{ \}$

42) Textaufgaben zu Ungleichungen

1) $L = \{0, 1, 2, \dots, 5\}$ für $G = \mathbb{N}_0$

2) $L = \{27; 30; 32; 33; 35\}$

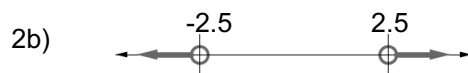
3) $n < \frac{1}{2} \Rightarrow L = \{0\}$ für $G = \mathbb{N}_0$

43) Ungleichungen mit Beträgen

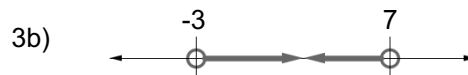
1a) $x \in]-1, 1[$



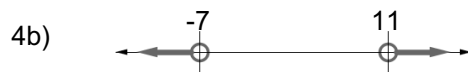
2a) $x \in]-\infty, -\frac{5}{2}[\vee x \in]\frac{5}{2}, \infty[$



3a) $x \in]-3, 7[$



4a) $x \in]-\infty, -7[\vee x \in]11, \infty[$



Terme verstehen und aufstellen

44) Terme gemäss Worten aufstellen

- 1) $2n - 1 =$
- 2) $n \cdot (n + 1) =$
- 3) $-(a^2 + b^2) =$
- 4) $|a - b| =$

45) Terme aufstellen

- 1) 60 Möglichkeiten 3 von 5 unterschiedlichen Kugeln zu ziehen.
- 2) $\underbrace{n}_{4} \cdot \underbrace{(n-1)}_3 \cdot \underbrace{(n-2)}_2 \cdot \underbrace{(n-3)}_1$
- 3) 120 Möglichkeiten haben die Junioren, die Bühne einzeln zu betreten.
- 4) $T_{(n)} = (n - 2) \cdot 5$
- 5) $T_{(n)} = 2 \cdot n + \frac{n}{2} - 2$
- 6) Der Wert des Terms ist: 2.5

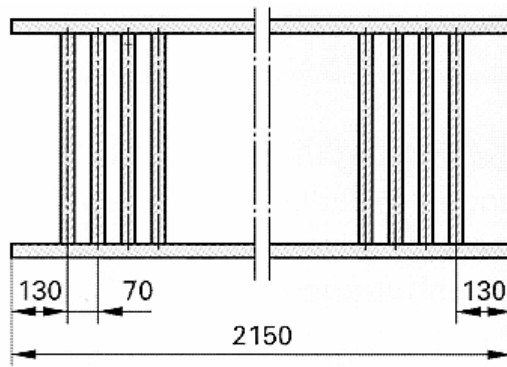
46) Terme für Gleichungen aufstellen und lösen

- | | |
|---------------------------------------|----------------------------------|
| 1) $15 + 0.05x = 18$ | Paul hat 60 SMS verschickt. |
| 2) $4 \cdot 15 + x \cdot 10 = 120$ | Es gibt 6 Kinder in der Gruppe. |
| 3) $200 \cdot 4 + 300 \cdot x = 2000$ | Rohr B war 4 Stunden im Betrieb. |
| 4) $10 + 5x = 40$ | Tim kann 6 Stunden fahren. |

Sachrechnen mit Algebra

47) Gleiche Abstände

1)

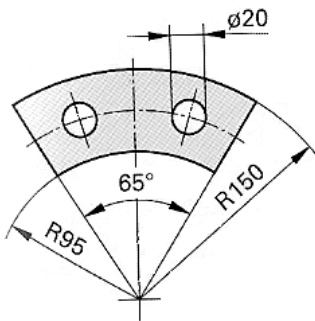


$$2130 - 2 \cdot 130 = 1890$$

$$\text{Lichte Breiten: } \frac{1890}{70} = 27$$

$$\text{Stäbe: } 27 + 1 = \underline{\underline{28 \text{ Stück}}}$$

2)



$$\text{Teilung: } \hat{p} = \frac{1}{16} u$$

$$\text{Umfang: } u = 2r\pi$$

$$\text{Radius: } 2r = \frac{1}{2} \cdot \frac{R_{150} + R_{95}}{1}$$

$$2r = 245$$

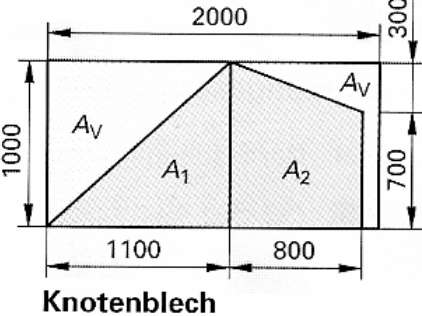
$$u = 245\pi$$

$$u \approx 770.7$$

$$\hat{p} = \frac{1}{16} \cdot 770.7$$

$$\hat{p} \approx \underline{\underline{48.1 \text{ mm}}}$$

48) Verschnitt

1)	 Knotenblech	$A_{Tafel} = 20 \cdot 10 \text{ dm}^2$ $= 200 \text{ dm}^2$ $A_{Knotenb} = \frac{11 \cdot 10}{2} + \frac{10 + 7}{2} \cdot 8$ $= 90 \text{ dm}^2$ $A_{verschn} = A_{Tafel} - A_{Knotenb}$ a) $= \underline{\underline{11000 \text{ mm}^2}}$ $V_{erschnitt\%} = \frac{110}{200} \cdot 100$ b) $= \underline{\underline{55\%}}$
----	--	--

49) Geschwindigkeit

- | | |
|-----------------------|-----------------|
| 1) 17 km/h | 2) 8 Sekunden |
| 3) 43 km/h | 4) 0.79 m/s |
| 5) 26 km/h und 30km/h | 6*) 18 Sekunden |

50) Leistung

- 1) Grosser LKW: 36 Fahrten. Kleiner LKW: 45 Fahrten; Mögliche Gleichung: $\frac{1}{20} = \frac{1}{x} + \frac{1}{x+9}$
- 2) 60 Stunden; Mögliche Gleichung: $\frac{1}{x} = \frac{1}{15} - \frac{1}{20}$
- 3) Die Zuleitung 2 hat alleine 15 h.
- 4) Nr. 2 und Nr. 3 zusammen 1h 12 min Nr. 1 allein: 1.5h Nr. 2 allein: 3h Nr. 3 allein: 2h

51) Mischungen

- | | |
|----------------------------------|--|
| 1) Gesamtkosten steigen um 4.8 % | 2) 67.5 kg zu 6 € und 45 kg zu 5 € |
| 3) 400 g | 4a) 15 kg |
| 5) 34.5° | 6) 15 Liter |
| 7) 13.3 % | 8) 20 % |
| 9a) 12.5 % b) 15 % | 10) $\frac{3}{4}$ Liter 30 %; $\frac{1}{4}$ Liter 70 % |
| 11) 62.5 % | |

Funktionen II

52) Funktion? Ja oder nein?

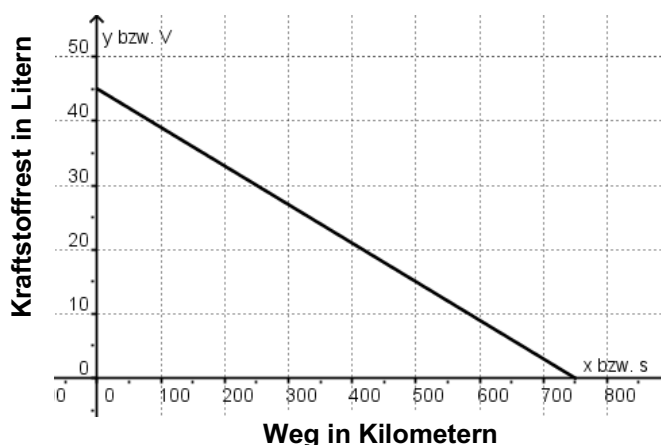
1)

a und b sind Funktionen. c und d sind keine Funktionen.

53) Eine (lineare) Funktion finden

a)

x Fahrstrecke in km	y Kraftstoffrest in l
0	45
100	39
200	33
300	27
400	21
500	15
600	9
700	3



Nachdem die Zahlenpaare aus der Wertetabelle als Punkte in das Koordinatensystem eingetragen worden sind, kann man erkennen, dass alle Punkte auf einer Linie liegen. Es ist sinnvoll, die Punkte gradlinig zu verbinden (warum?), man erhält eine **Gerade** (besser: den Teil einer Geraden).

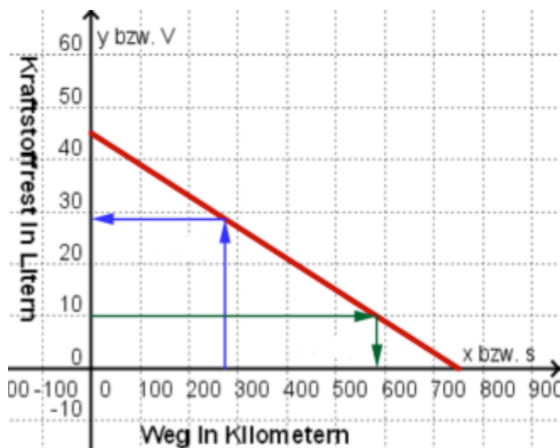
x Fahrstrecke in km	y Kraftstoffrest in l
0	45
1	$45 - \frac{6}{100} \cdot 1 = 44,94$
2	$45 - \frac{6}{100} \cdot 2 = 44,88$
100	$45 - \frac{6}{100} \cdot 100 = 39$
x	$45 - \frac{6}{100} \cdot x = y$

Da für 100 km 6 Liter verbraucht werden, werden pro km $\frac{6}{100}$ l verbraucht.

Allgemein: $45 - \frac{6}{100} \cdot x = y$

Aus systematischen Gründen schreiben wir $y = -\frac{6}{100}x + 45$

b)



Es handelt sich hierbei um eine Funktion, weil für jede gefahrene Strecke

$D = \{x | 0 \leq x \leq 750\}$ genau ein bestimmter Kraftstoffrest vorhanden ist.

Für $x = 750 \text{ km}$ ist der Tank leer.

c)

Von der km-Zahl 273 auf der x-Achse wird eine Senkrechte bis zur Geraden gezeichnet, von dort wird eine Waagerechte bis zur y-Achse gezeichnet. Man kann als Literzahl ablesen: $y \approx 28$ (ungefähr).

Die exakte Berechnung: $x = 273$ ist gegeben, gesucht ist „das zugehörige y “. Setzt man in der Gleichung $y = -\frac{6}{100}x + 45$ für x die Zahl 273 ein, dann erhält man $y = -\frac{6}{100} \cdot 273 + 45 = 28.62$, d.h. nach einer Fahrstrecke von 273 km sind noch 28.62 Liter im Tank.

d)

Von der Literzahl 10 auf der y-Achse gelangt man zur gesuchten Kilometerzahl ($x \approx 590$). Die genaue Berechnung: Im Gegensatz zu d1) ist jetzt eine Literzahl gegeben ($y = 10$) und „das entsprechende x “ ist gesucht.

Setzt man in der Gleichung $y = -\frac{6}{100}x + 45$ für y die Zahl 10 ein, dann erhält man

$10 = -\frac{6}{100}x + 45 \Rightarrow x = 583 \frac{1}{3}$, d.h. nach einer Fahrstrecke von $583 \frac{1}{3} \text{ km}$ befinden sich noch 10 Liter im Tank.

54) Lineare Funktion - Steigung

1a)

Die Steigung beträgt 10.

1b)

Die Einheit ist m/s. Somit bedeutet die Steigung hier die Geschwindigkeit des Velorennfahrers.

2a)

Der Velofahrer ist mit $v=5\text{m/s}$ unterwegs.

2b)

Er war bei der Streckenmarke $s=45\text{m}$. (Er hat 45m in 9 Sekunden zurückgelegt).

2c)

Die Steigung ist $m=5$.

3)

Die Steigung ist $m = -3$.

Geometrisch bedeutet eine negative Steigung, dass die Gerade nach unten fällt, wenn man sich in x -Richtung nach rechts bewegt. Für jede Erhöhung von x um 1 fällt der Funktionswert um 3 Einheiten.

4)

Die Steigung m wird mit der Formel $m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$ berechnet:

$$m = \frac{8 - 2}{4 - 1} = \frac{6}{3} = 2$$

Die Steigung beträgt also 2. Das bedeutet, die Funktion steigt um 2 Einheiten in y -Richtung für jede Einheit in x -Richtung.

5)

Wenn die Steigung $m = 0$ ist, ist die Gerade horizontal, das heißt, sie verläuft parallel zur x -Achse.

Die Funktionsgleichung hat die Form $f(x) = c$, wobei c eine Konstante ist. Beispiel: $f(x) = 3$ bedeutet, dass die Gerade immer bei $y = 3$ verläuft, unabhängig von x .

6)

Die Steigung $m = \frac{4}{3}$ bedeutet, dass für jede Erhöhung von x um 3 Einheiten der Wert von y um 4 Einheiten steigt.

Das Steigungsdreieck zeigt also einen Anstieg von 4 Einheiten nach oben und eine Bewegung von 3 Einheiten nach rechts. Geometrisch bildet dies ein rechtwinkliges Dreieck, dessen Anstieg (vertikale Seite) 4 und dessen Basis (horizontale Seite) 3 ist.

7)

Beide Funktionen haben die Steigung $m = 3$.

Da die Steigung gleich ist, sind die beiden Geraden parallel zueinander. Das bedeutet, sie verlaufen mit derselben Steilheit, aber schneiden sich niemals, da sie unterschiedliche y -Achsenabschnitte haben.

8)

Die Gerade $f(x) = x$ hat die Steigung $m = 1$, was bedeutet, dass sie um 1 Einheit in y -Richtung steigt, wenn x um 1 steigt.

Die Gerade $f(x) = -x$ hat die Steigung $m = -1$, was bedeutet, dass sie um 1 Einheit fällt, wenn x um 1 steigt.

Die erste Gerade steigt, während die zweite Gerade fällt. Sie sind Spiegelbilder zueinander bezüglich der x -Achse.

9)

Wenn $f(x) = mx + b$ zu $f(x) = -mx + b$ umgewandelt wird, ändert sich die Steigung von m zu $-m$. Das bedeutet, dass die Gerade, die ursprünglich anstieg, jetzt mit derselben Steilheit fällt. Der Vorzeichenwechsel bei m führt dazu, dass die Gerade gespiegelt wird (um die y -Achse).

10)

a) $3y = -5x + 12$

$$y = -\frac{5}{3}x + 4$$

$$m = -\frac{5}{3} \quad b = 4$$

b) $y = -\frac{2}{3}x + 7$

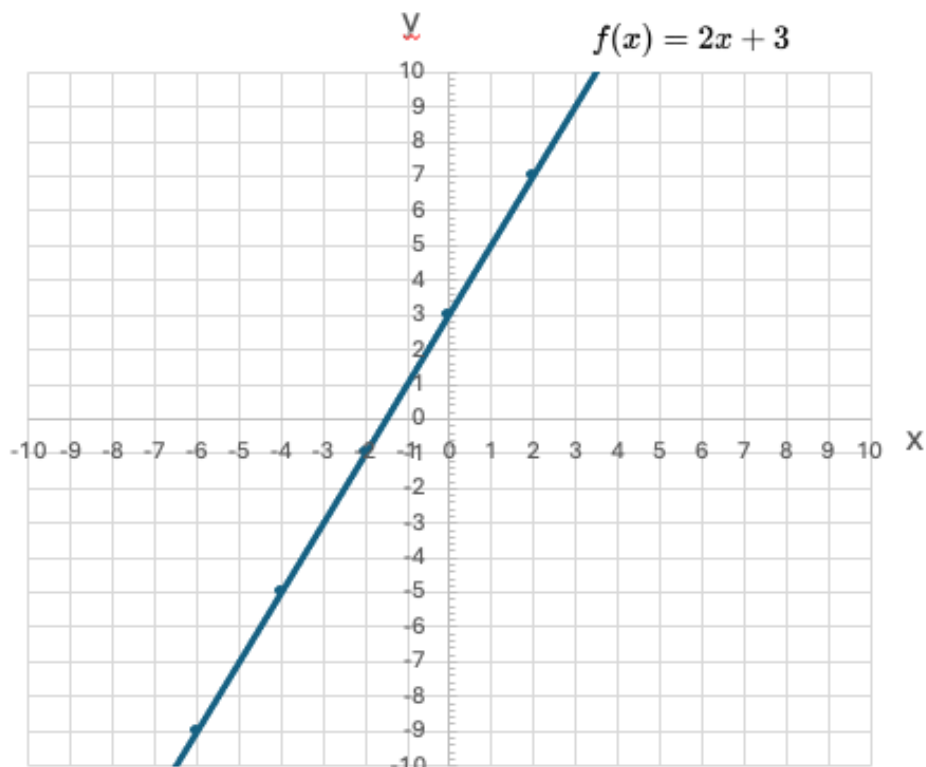
$$m = -\frac{2}{3} \quad b = 7$$

c) $y = 0x - 4$

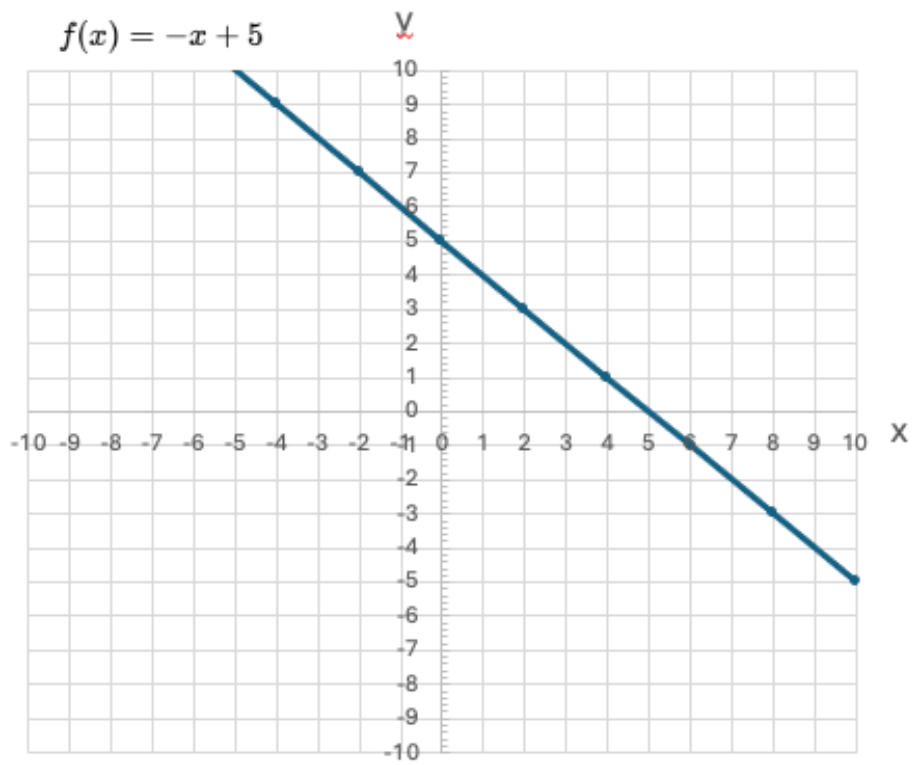
$$m = 0 \quad b = -4$$

55) Zeichnen des Grafen: 3 Möglichkeiten

1)



2)



56) Lineare Funktion – Vermischte Aufgaben

1)

Funktion durch die beiden Punkte bestimmt:

$$m = \frac{22 - (-18)}{-16 - 16} = \frac{40}{-32} = -\frac{5}{4}$$

b durch einsetzen in die Geradengleichung bestimmen:

$$y = mx + b$$

Die Steigung m ist bekannt, weiter ist bekannt, dass

die gesuchte Funktion durch die Punkte A, sowie B, geht.

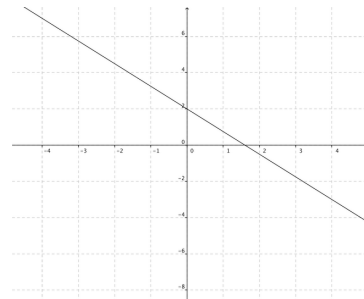
Wir wählen z.B. Punkt A:

$$-18 = -\frac{5}{4} \cdot 16 + b$$

$$\underline{b = 2}$$

Die Funktionsgleichung lautet:

$$\underline{\underline{y = -\frac{5}{4}x + 2}}$$



Für die Skizzierung des Grafen bestimmen Sie die Schnittpunkte mit der x- und der y-Achse.

2)

Idee: Es sind zwei Punkte gegeben.

A(-1;6) und N(5;0)

Nullstelle heisst: der y-Wert ist Null.

Damit erhalten wir, wie bei Aufgabe 3)

gezeigt, die Funktion:

$$m = \frac{0 - 6}{5 - (-1)} = \frac{-6}{6} = -1$$

$$y = mx + b$$

$$0 = -1 \cdot 5 + b$$

$$\underline{b = 5}$$

$$\underline{\underline{y = -x + 5}}$$

Kontrolle durch einsetzen eines Punktes:

$$6 = -(-1) + 5$$

$$6 = 6 \rightarrow \text{wahr}$$

Idee: Es sind zwei Punkte gegeben.

A(-3;5) und P(0;-3)

P liegt auf der y-Achse, also ist seine x-Koordinate immer Null.

$$m = \frac{-3 - 5}{0 - (-3)} = \frac{-8}{3} = -\frac{8}{3}$$

$$y = mx + b$$

$$\underline{b = -3}$$

$$\underline{\underline{y = -\frac{8}{3}x - 3}}$$

Kontrolle durch einsetzen eines Punktes:

$$5 = -\frac{8}{3} \cdot (-3) - 3$$

$$5 = 5 \rightarrow \text{wahr}$$

3)

Nach 62.5 Minuten Gesprächsdauer ist Smalltalk gleich teuer wie SalamiTalk.

4)

$S(-75.4 \mid 173.8)$

5)

$m = -0.6$

6)

Die Funktion $f(x)$ schneidet die Abszisse bei $x = 83.\bar{3}$

7)

92%

8)

$$n_{(p)} = \frac{1}{3}p + 1$$

9)

a) $V = 4000 \text{ Liter} - (250 \text{ Liter} / \text{min}) \cdot t$

b) $V = 2700 \text{ Liter} - (250 \text{ Liter} / \text{min} - 150 \text{ Liter} / \text{min}) \cdot t$

10)

Aufstellen der Gleichungen

Wir modellieren beide Tarife als lineare Funktionen, wobei x den monatlichen Stromverbrauch in Kilowattstunden (kWh) und y die monatlichen Gesamtkosten in CHF beschreibt.

- Tarif 1:

$$y_1 = 20 + 0.30x$$

(Grundpreis: 20CHF, 0.30CHF pro kWh)

- Tarif 2:

$$y_2 = 15 + 0.35x$$

(Grundpreis: 15CHF, 0.35CHF pro kWh)

Gleichsetzen der Tarife

Um herauszufinden, ab wann Tarif 2 günstiger ist, setzen wir die beiden Gleichungen gleich und berechnen den Verbrauch x , ab dem beide Tarife gleich teuer sind:

$$20 + 0.30x = 15 + 0.35x$$

Gleichung lösen

Bringen wir die Variablen auf eine Seite der Gleichung:

$$\begin{aligned} 20 - 15 &= 0.35x - 0.30x \\ 5 &= 0.05x \end{aligned}$$

Nun teilen wir durch 0.05, um x zu isolieren:

$$x = \frac{5}{0.05} = 100$$

Interpretation

Beide Tarife kosten bei einem Verbrauch von 100 kWh pro Monat gleich viel. Tarif 2 ist für Verbräuche über 100 kWh günstiger, da der Grundpreis von Tarif 2 niedriger ist, aber der Verbrauchspreis höher. Für Verbräuche unter 100 kWh ist Tarif 1 günstiger.

5. Überprüfung

- Für 100 kWh :
- Tarif 1:

$$y_1 = 20 + 0.30 \times 100 = 20 + 30 = 50CHF$$

- Tarif 2:

$$y_2 = 15 + 0.35 \times 100 = 15 + 35 = 50CHF$$

Die Tarife sind bei 100 kWh gleich teuer

Antwort

Ab einem Verbrauch von mehr als 100 kWh pro Monat ist Tarif 2 günstiger als Tarif 1.

11)

6.25 cm²

Lineare Gleichungssysteme

57) Lineare Gleichungssysteme: Einsetzungsmethode

1) $L = \{(5/2)\}$

2) $L = \left\{\left(1\frac{9}{10}/-8\frac{9}{10}\right)\right\}$

3) $L = \{(-2/3)\}$

4) $L = \{(-2/-\frac{5}{7})\}$

58) Lineare Gleichungssysteme: Gleichsetzungsmethode

1) $L = \{(1/3)\}$

2) $L = \{(2/9)\}$

59) Lineare Gleichungssysteme: Additionsmethode

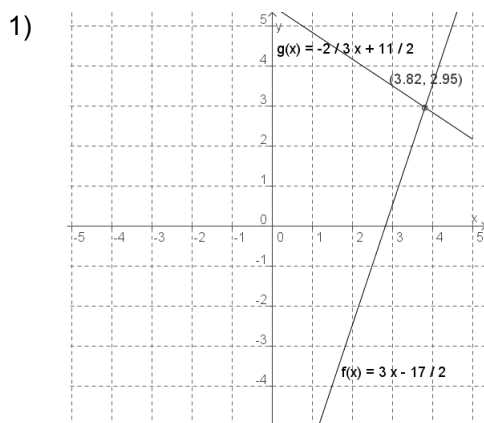
1) $L = \{(13/4)\}$

2) $L = \{(-\frac{1}{3}/2)\}$

3) $L = \{(\frac{10}{23}/\frac{1}{23})\}$

4) $L = \{(\frac{2}{3}/-\frac{13}{12})\}$

60) Lineare Gleichungssysteme mit 2 Variablen – Vermischtes



3)
$$\begin{cases} 3x - 4y = -8 \\ 3x + 4y = -4 \end{cases}$$

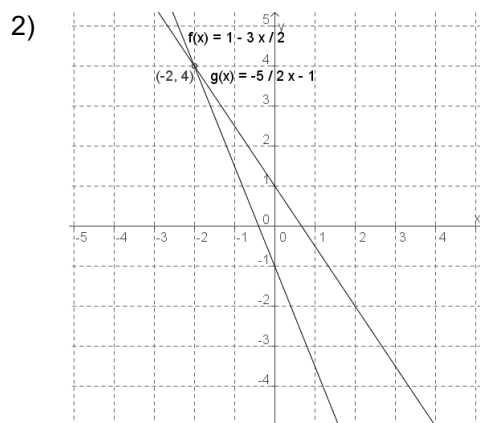
5) $L = \{(t, s) | (4, 3)\}$

7) $L = \{(m, n) | (-\frac{15}{2}, \frac{44}{3})\}$

9) $L = \{(a, b) | (-\frac{113}{41}, -\frac{160}{41})\}$

11) $L = \{(g, z) | (-\frac{23}{4}, -\frac{63}{16})\}$

13) $L = \{ \}$



4) $L = \{x = 13 \wedge y = 3\}$

6) $L = \{(p, q) | (\frac{15}{28}, \frac{17}{21})\}$

8) $L = \{(g, h) | (\frac{16}{7}, \frac{55}{7})\}$

10) $L = \{(f, k) | (-1, 5)\}$

12) $L = \{(d, w) | (\frac{48}{37}, \frac{60}{37})\}$

61) Textaufgaben lineare Gleichungssysteme

- 1) 75
- 2) CHF 4350.- zu 10.5% und CHF 9750.- zu 9.5%
- 3) $\frac{2}{5}$
- 4) $m = \frac{1}{2}; c = \frac{3}{2}$

62) Lineare Gleichungssysteme mit 3 Variablen

- 1) $L = \{(x, y, z) \mid (3, 0, -1)\}$
- 2) $L = \{(g, n, w) \mid (1, 2, 3)\}$
- 3) $L = \{(t, p, y) \mid (\frac{105}{11}, \frac{175}{11}, \frac{70}{11})\}$
- 4) $L = \{(a, b, c) \mid (-\frac{3}{13}, -\frac{45}{13}, \frac{5}{13})\}$

63) Textaufgaben LGS mit 3 Variablen

- 1) $\{4.5, 5.5, 6.5\}$
- 2) 6 Ziegen, 9 Gänse und 2 Kaninchen
- 3) $y = 2x^2 - 3x - 5$

64) Gleichungssysteme, die mit Substitution linear werden

- 1) $L = \{(q, a) \mid (5, -\frac{19}{6})\}$
- 2) $L = \{(x, y) \mid (\frac{4}{3}, -5)\}$
- 3) $L = \{(a, b) \mid (5, -1)\}$
- 4) $L = \{(r, t) \mid (\frac{1}{2}, \frac{4}{5})\}$

Potenzen – Ganzzahlige Potenzen umformen

65) Potenzen - Schreibweisen

- 1) $3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3$
- 2) $(-3) \cdot (-3) \cdot (-3) \cdot (-3) \cdot (-3)$
- 3) $-3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot$
- 4) $-(-3) \cdot (-3) \cdot (-3) \cdot (-3) \cdot (-3)$
- 5) $(-\frac{1}{3}) \cdot (-\frac{1}{3}) \cdot (-\frac{1}{3}) \cdot (-\frac{1}{3}) \cdot (-\frac{1}{3})$
- 6) $-\frac{1}{(\frac{1}{3}) \cdot (\frac{1}{3}) \cdot (\frac{1}{3}) \cdot (\frac{1}{3}) \cdot (\frac{1}{3})} = 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3$
- 7) $\frac{1}{(-\frac{1}{3}) \cdot (-\frac{1}{3}) \cdot (-\frac{1}{3}) \cdot (-\frac{1}{3}) \cdot (-\frac{1}{3})} = -3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3$
- 8) $\frac{1}{(\frac{1}{3}) \cdot (\frac{1}{3}) \cdot (\frac{1}{3}) \cdot (\frac{1}{3}) \cdot (\frac{1}{3})} = 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3$
- 9) $3 \cdot 3 \cdot \frac{1}{5}$
- 10) $-5 \cdot \frac{1}{\frac{1}{3} \cdot \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{3}} = -5 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3$
- 11) $-\frac{1}{(-2)(-2)(-2)} \cdot \frac{1}{3 \cdot 3 \cdot 3}$
- 12) $-(-2) \cdot (-2) \cdot (-2) \cdot \frac{1}{-(3)(3)(3)(3)}$
- 13) $\frac{3^2}{2^2}$
- 14) $\frac{1}{2^2} \cdot a^2$
- 15) $-2^3 a^3 b^3 c^3$
- 16) $9^2 + 4^2 + 2^3$
- 17) $-3^3 \cdot \frac{b^3}{x^3}$
- 18) $8 \cdot \frac{3^2}{4^2} - 10 \cdot \frac{3^2}{5^2} - 27 \cdot \frac{1}{3^3}$

66) Summen und Differenzen von Potenzen

1) -36

2) $-\frac{7}{36}$

3) $4a^2 + 3a - 1$

4) $7ab^2 - 2a^2b$

5) $6a^2b^2$

6) $3a^2b^2 - ab^2$

67) Multiplikation und Division mit Potenzen

1) 2^8

2) $\frac{1}{2^2} = \left(\frac{1}{2}\right)^2$

3) a^4

4) $\frac{2}{b^2}$

5) a^{n+2}

6) a^{n+1}

7) a^4b^{3c}

8) $\frac{a^2}{2b}$

9)

$$(4x^{2a-1} - 1)(b + 3x^{3a+5}) = 4bx^{2a-1} + 12x^{(2a-1)+(3a+5)} - b - 3x^{3a+5}$$

$$= 4bx^{2a-1} + 12x^{5a+4} - b - 3x^{3a+5}$$

10)

$$(4x^{2a-1} - 1)(x^{-3a} - 3x^{3a+5}) = 4x^{2a-1-3a} + 12x^{(2a-1)+(3a+5)} - x^{-3a} - 3x^{3a+5}$$

$$= \frac{4}{x^{a+1}} + 12x^{5a+4} - \frac{1}{x^{3a}} - 3x^{3a+5}$$

68) Bruchrechnen mit Potenzen

1) $\frac{5^3}{3^4}$

2) $\frac{2^5 + 2^2 - 3^2}{2^2 - 3^2}$

3) $\frac{4a^3x^2 + 10n}{5x^4}$

4) $\frac{5a^2b - 9c^3n^2x}{n^4x^5}$

5) $\frac{5b^7}{3a^6}$

6) $\frac{9b^5}{4ad^9}$

7) $\frac{n^{2a}}{n^{4b}} = n^{2a-4b}$

8) $b^{3x+10y} - b^{12y-11x}$

9) $\frac{x+1}{b-1}$

10) $(x-1)(x+1) = x^2 - 1$

11) $\frac{3x}{y}$

12) $\frac{(x+y)^2}{5x}$

69) Potenzen von Potenzen

1) 2^6

2) $\frac{1}{3^4}$

3) 4^3a^9

4) 1

5) $\frac{b^6}{3^2 \cdot a^8}$

6) $\frac{2^6 \cdot a^{36}}{n^{12}}$

7) $n^{6(a-2b)}$

8) $b^{-a(3x+10y)}$

70) Potenzen von Summen

1) $(a+b)(a+b) = a^2 + 2ab + b^2$

2) $(a-b)(a-b) = a^2 - 2ab + b^2$

$$3) \left(\frac{1}{a^2} - \frac{1}{b^3}\right)\left(\frac{1}{a^2} - \frac{1}{b^3}\right) = \frac{1}{a^4} - \frac{2}{a^2b^3} + \frac{1}{b^6}$$

$$5) (2a-1)(2a-1)(2a-1)(2a-1) = 16a^4 - 32a^3 + 24a^2 - 8a + 1$$

$$4) (a+b)(a+b)(a+b)(a+b)(a+b) = a^5 + 5a^4b + 10a^3b^2 + 10a^2b^3 + 5ab^4 + b^5$$

$$6) \frac{1}{(2-3b)(2-3b)(2-3b)} = \frac{1}{-27b^3 + 54b^2 - 36b + 8}$$

71) Faktorenzerlegung

$$1) 4x(2x+3)$$

$$3) (5+3x)(x^2+1)$$

$$5) (1-x)(1+x)$$

$$7) c^2(c-2)(c+2)$$

$$9) (c-2)^2$$

$$11) \frac{2(2a^3x^2+5n)}{5x^4}$$

$$13) \frac{(a^2-a^t)(a^2-a^z)}{b^{x-1}(3-5b^3)}$$

$$2) 7a^2x^2(4-3ax-5a)$$

$$4) (a-1)(a^2-a+1)(2a^2+3a+2)$$

$$6) \left(\frac{1}{2}x-2\right)\left(\frac{1}{2}x+2\right)$$

$$8) (a+2)^2$$

$$10) 2(d-3)^2$$

$$12) \frac{a^2b(5-9anx)}{n^4x^5}$$

$$14) b^{3y-x}(b^x-1)$$

72) Terme mit Potenzen aufstellen

$$1) \Delta A = \left(1 + \frac{25}{1000}\right)^2 - 1 = 0.050625 \approx 0.05$$

$$\Delta V = \left(1 + \frac{25}{1000}\right)^3 - 1 = 0.07790625 \approx 0.075$$

$$3) \text{CHF } 15'980.30$$

$$5) \left(\frac{n+1}{2}\right)^2$$

$$2) \text{ Tanja: } T(x) = (x-1) \cdot x \cdot (x+1)$$

$$\text{ Björn: } T(x) = x \cdot (x+1) \cdot (x+2)$$

$$\text{ Stefanie: } T(x) = (x-2) \cdot (x-1) \cdot x$$

$$4) \frac{4n(n+1)}{2n+1} = 2n + 1 - \frac{1}{2n+1}$$

Rechnen mit Masseinheiten - Zehnerpotenzen

73) Rechnen mit Masseinheiten – Zehnerpotenzen

1) $45m^2$

3) $85'000mg$

5) $4.8 \cdot 10^{-4}km^2$

7) $2.5m/s^2$

2) $3'500'000cm^3$

4) $2.5 \cdot 10^{-9}m^3$

6) $2 \cdot 10^1 \frac{m}{s}$

8)

$$1.25 \frac{g}{cm^3} = \frac{1.25 \cdot 10^{-3} kg}{(10^{-2})^3 m^3} = 1.25 \cdot 10^3 \frac{kg}{m^3}$$

9)

$$500 \frac{dm^3}{h} = \frac{500 \cdot (10^{-1})^3 m^3}{3.6 \cdot 10^3 s} = 1.39 \cdot 10^{-5} \frac{m^3}{s}$$

10)

$$200 \frac{N}{cm^2} = \frac{200 \cdot 10^{-3} kN}{(10^{-2})^2 m^2} = 2 \cdot 10^3 \frac{kN}{m^2}$$

74) Rechnen mit Masseinheiten – Zehnerpotenzen - Textaufgaben

1) $2 \cdot 10^{-6} m$

3) $3.55926 \cdot 10^{12} \text{ Stk.}$

5) $9.109 \cdot 10^{-25} kg$

2) 600

4) $3.17 \cdot 10^{-17}$ von einem Jahr

6)

a) $5.71 \cdot 10^{10}$

b) $6.37 \cdot 10^6 m$

c) $3 \cdot 10^8 m/s$

d) $5.974 \cdot 10^{24} kg$

e) $6.023 \cdot 10^{23}$

7)

a) $1.3 \cdot 10^9 cm$

b) $5 \cdot 10 \mu m$

c) $5.1 \cdot 10^{14} m^2$

d) $1.083 \cdot 10^{21} m^3$

e) $6 \cdot 10^{-11} m^3$

8)

$$\frac{8 \cdot 10^{10} g}{4 \cdot 10^8} = 2 \cdot 10^2 g = 200g$$

75) Binome

1) $4x^2 + 28xy + 49y^2$

2) $9a^2 - 30ab + 25b^2$

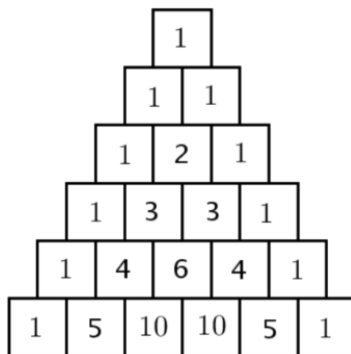
3) $9a^4 - 12a^2b^3 + 4b^6$

4) $27x^3 + 135x^2y + 225xy^2 + 125y^3$

5) $64x^3 + 96x^2y + 48xy^2 + 8y^3$

6) Einige wichtige Muster sind:

- Jede Zeile beginnt und endet mit einer 1.
- Die Zahlen innerhalb des Dreiecks sind symmetrisch.
- Die Zahlen einer Zeile ergeben sich jeweils aus der Summe der zwei Zahlen der Reihe die zuvor steht.



7)

8) $a^6 + 6a^5b + 15a^4b^2 + 20a^3b^3 + 15a^2b^4 + 6ab^5 + b^6$

9) Es gibt genau 4 Pfade, um zur Zahl 4 im Pascal-Dreieck zu kommen. Dies ist für jede Zahl im Pascal-Dreieck so. Wenn wir folgendes Binom anschauen:

$$(a + b)^4 = a^4 + 4a^3b + 6a^2b^2 + 4ab^3 + b^4$$

wird klar, dass es genau 4 Produkte der Form a^3b gibt. Anschaulich gesprochen:

Wenn der Entscheid, im Pascal-Dreieck nach links zu gehen «a» heisse, nach rechts zu gehen «b» heisse, dann liefert das Pascal-Dreieck die Antwort darauf wie viele Produkte a^3b es geben muss.

Analog für alle andern Produkte.

76) Wurzeln -Potenzen mit gebrochenen Exponenten I

1) $3^{\frac{1}{2}} \cdot 3^{\frac{1}{2}} \cdot 3^{\frac{1}{2}} = 3^{\frac{3}{2}} = \left(3^{\frac{1}{2}}\right)^3 = (\sqrt{3})^3$

2) $5^{\frac{1}{2}} \cdot 5^{\frac{1}{2}} = 5^{\frac{2}{2}} = 5^1 = 5$

3) $\sqrt{7}$

4) 11.447 cm^2

77) Wurzeln -Potenzen mit gebrochenen Exponenten II

$$1) \sqrt{9} \cdot \sqrt{36} = 3 \cdot 6 = 18$$

$$2) 3 \cdot \sqrt{2 \cdot 25} = 3 \cdot 5 \cdot \sqrt{2} = 15\sqrt{2}$$

$$3) \sqrt{3} \cdot \sqrt{7} \cdot \sqrt{3 \cdot 7} = \sqrt{3} \cdot \sqrt{3} \cdot \sqrt{7} \cdot \sqrt{7} = \sqrt{3^2} \cdot \sqrt{7^2} = 3 \cdot 7 = 21$$

$$4) \frac{\sqrt{36}}{\sqrt{9}} = \frac{6}{3} = 2$$

$$5) \frac{\sqrt[3]{64a}}{\sqrt[3]{343b}} = \frac{\sqrt[3]{4^3a}}{\sqrt[3]{7^3b}} = \frac{\sqrt[3]{4^3 \cdot 3a}}{\sqrt[3]{7^3 \cdot 3b}} = \frac{4}{7} \sqrt[3]{\frac{a}{b}}$$

$$6) \sqrt{\frac{5x}{\frac{60}{10x} \cdot 30}} = \frac{1}{2}$$

$$7) 8^{\frac{2}{3}} = (2^3)^{\frac{2}{3}} = 2^{\frac{6}{3}} = 2^2 = 4$$

$$8) \sqrt[3]{8} = \sqrt[3]{2^3} = 2^{\frac{3}{3}} = 2 \text{ oder } \sqrt[3 \cdot 2]{64} = \sqrt[6]{2^6} = 2^{\frac{6}{6}} = 2$$

9)

Hans hat 1000 CHF zu folgenden Konditionen angelegt: 15 Jahre mit einem Zinsfuss von b %. Nach dieser Zeit hat er 2300 CHF. In Anlehnung an Anwendungsbeispiel von Kapitel 4.1 Potenzen, schreiben wir:

$$1000 \xrightarrow{\cdot b} \dots \xrightarrow{\cdot b} 2300$$

b ist der noch unbekannte Zinsfuss.

$$1000 \cdot b^{15} = 2300 \quad | :1000$$

$$b^{15} = 2.3$$

Gesucht ist also die Lösung von:

$$b^{15} = 2.3$$

Dies ist die Basis b, die potenziert mit Exponent 15 den Wert 2.3 ergibt.

Es muss somit die 15-Wurzel aus 2.3 gezogen werden.

$$b^{15} = 2.3 \Rightarrow b = \sqrt[15]{2.3} = 1.0571$$

Der Operator $b=1.0571$ bedeutet nun:

$$1000 \xrightarrow{\cdot 1.0571} \dots \xrightarrow{\cdot 1.0571} 2300$$

15 mal mit diesem Operator multiplizieren
Nach dem ersten Jahr hat Hans 100% Kapital+5.71% Zins auf der Bank.

Hans hat das Geld zu 5.71% angelegt.

Mengenlehre

78) Mengenlehre I

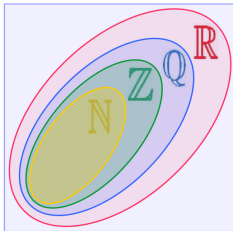
1) $\emptyset$ oder $\{\}$ (lies: leere Menge)

2) $\mathbb{Q}$

3) Nein. Denn es gilt:

Zwei Mengen heißen gleich, wenn sie die gleichen Elemente enthalten, d.h. wenn jedes Element der einen Menge auch in der anderen vorkommt und umgekehrt.

4)



5) a) $A \cup B = \{2,4,5,6\}$ b) $A \cup G = \{1,2,3,4,5,6\}$ c) $A \cup \{\} = \{2,4,6\}$

6) a) $A \setminus B = \{2\}$ b) $B \setminus A = \{5\}$ c) $G \setminus A = \{1,3,5\}$ d) $A \setminus G = \{\}$

7)

	Natürliche Zahl	Ganze Zahl	Rationale Zahl	Irrationale Zahl	Reelle Zahl
17	x	x	x		x
-5		x	x		x
$\sqrt{3}$				x	x
$0.\overline{34}$			x		x
$\frac{3}{4}$			x		x

8) a) $A \cap B = \{4,6\}$ b) $A \cap G = \{2,4,6\}$ c) $A \cap \{\} = \{\}$

9) Die Teilmengen sind:

$\{\{a\}, \{b\}, \{c\}, \{d\}, \{a, b\}, \{a, c\}, \{a, d\}, \{b, c\}, \{b, d\}, \{c, d\},$
 $\{a, b, c\}, \{a, b, d\}, \{a, c, d\}, \{b, c, d\}, \{a, b, c, d\}, \{\}\}$

16 Möglichkeiten mit den Kindern den Nachmittag zu verbringen.

Also Formel: $2^4 = 16$ Möglichkeiten

Mögliche Erklärung:

Wenn wir alle Möglichkeiten als Tabelle darstellen sehen wir ein Muster. 1 bedeutet, dass das Kind gewählt wird. Null bedeutet, dass das Kind nicht gewählt wird.

So finden wir gezielt alle Möglichkeiten.

<i>a</i>	<i>b</i>	<i>c</i>	<i>d</i>
0	0	0	0
0	0	0	1
0	0	1	0
0	0	1	1
0	1	0	0
0	1	0	1
0	1	1	0
0	1	1	1
1	0	0	0
1	0	0	1
1	0	1	0
1	0	1	1
1	1	0	0
1	1	0	1
1	1	1	0
1	1	1	1

Da nun in jeder Zelle der Tabelle entweder eine 0 oder 1 stehen kann. Gibt es für jede der vier Zellen 2 Möglichkeiten, eine Zahl zu setzen.

Deshalb gibt es $2^4 = 16$ Möglichkeiten die Zahlen zu setzen.

10) Aufgrund der Überlegungen in Aufgabe 9) muss gelten: $2^3 = 8$ Teilmengen.

11)

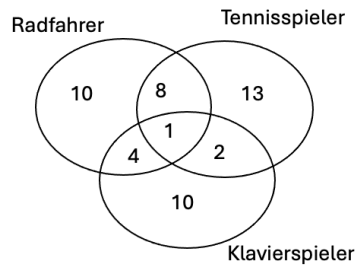
a) Die Menge M ist die Schnittmenge von A und $B \Leftrightarrow M = A \cap B$

b) Die Menge M ist die Vereinigungsmenge von A und $B \Leftrightarrow M = A \cup B$

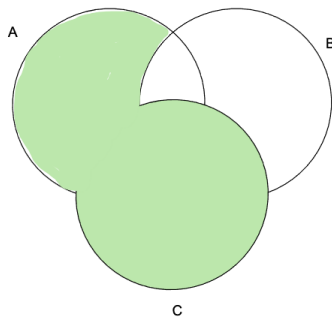
c) Die Menge M ist die Restmenge von A und $B \Leftrightarrow M = A \setminus B$

79) Mengenlehre II

1)

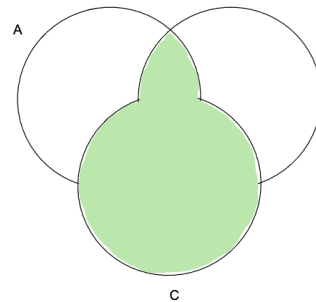


3)



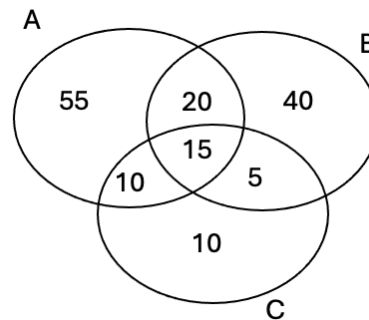
5) Im Parallelogramm müssen je gegenüberliegende Seiten parallel sein. Im allgemeinen Viereck ist diese Eigenschaft nicht gefordert.

2)



4) Quadrate haben zusätzlich rechte Winkel. Die Rauten haben zwar ebenfalls alle 4 Seiten gleich lang, ihre Winkel sind jedoch nicht 90° .

6) a)



b) 55 Haushalte verwenden nur Waschmittel A.

c) $|A|:|B|:|C| = 100:80:40 = 5:4:2$

7) 6) $A = \{-2; -1; 0; 1; 2\}$