

III.1 Grundbegriffe

95/1

a) | -26

c) | $\cdot(-3)$

e) | +x

b) | :12

d) | -2x

f) | +0,5x

95/2

a) Links wurde :5 gerechnet, rechts -5. Richtig wäre: $x = 3$

b) Keine Ahnung, welche Fehler hier gemacht wurden, nicht nachvollziehbar. Richtig wäre:

$$7x + 8 = 4x \quad | -4x \quad \Leftrightarrow \quad 3x + 8 = 0 \quad | -8 \quad \Leftrightarrow \quad 3x = -8 \quad | :3 \quad \Leftrightarrow \quad x = -\frac{8}{3}$$

c) Links wurde $-4x$ gerechnet, rechts $-3x$. Richtig wäre: $3x + 9 = 0$

d) Links wurde $-3x$ gerechnet, rechts $+3x$. Richtig wäre: $5 = x$

e) Links wurde $\cdot 8$ gerechnet, rechts :8. Richtig wäre: $x = 448$

f) Links wurde :3,5 gerechnet, rechts $-3,5$. Richtig wäre: $x = 1$

III.2 Lineare Gleichungen

97/3

a) **Tippfehler in Angabe, in erster Zeile rechts sollte +12 stehen**

$$|-3x; |+3; |:5 \rightarrow x = 3$$

b) $| \cdot 3; |-4; |:5 \rightarrow x = 4$

c) $| +2x; |-5; | \cdot (-1); |:0,5 \rightarrow x = 10$

d) $| +8 \rightarrow 5x = 40 | :5 \rightarrow x = 8$

e) **Tippfehler in Angabe, in zweiter Zeile links sollte -3,5 stehen**

$$|-x \rightarrow -3,5 = 2,5 + 2x \quad |-2,5 \rightarrow -6 = 2x \quad |:2 \rightarrow x = -3$$

f) $| +5x \rightarrow -x + 9 = 6 \quad |-9 \rightarrow -x = -3 \quad | :(-1) \rightarrow x = 3$

97/4

a) $L = \{8\}$

b) $L = \{25\}$

c) $L = \{9\}$

d) $L = \{2\}$

e) $L = \{11\}$

f) $L = \{6\}$

g) $L = \{\}$

h) $L = \{1\}$

i) $L = \{-6\}$

98/5

a) ja

b) nein

b) ja

d) nein

e) nein

f) nein

98/6

a) $L = \{3\}$

b) $L = \{5\}$

c) $L = \{8\}$

d) $L = \{6\}$

e) $L = \left\{ \frac{72}{19} \right\}$

f) $L = \{5,5\}$

98/7

a) Links wird durch -2 geteilt statt $+2$ gerechnet. Richtig ist $x = -9$.

b) Links wird das D-Gesetz vergessen: $g) + 7$ muss auch durch 7 geteilt werden. Richtig ist $x + 1 = 8$, also $x = 7$.

c) In der zweiten Zeile wird rechts vergessen, 3 abzuziehen. Richtig ist $4x = 12$ und damit $x = 3$.

d) Man müsste 10 addieren, um die -10 links loszuwerden. Richtig ist $2x = 38$ und damit $x = 19$.

e) $\frac{2}{5} - 2,5$ ist nicht gleich 0 . Richtig ist: $4x = -2,1$ und damit $x = -0,525$.

f) Links D-Gesetz vergessen: 12 muss auch durch 3 geteilt werden. Richtig ist $x + 4 = 6$ und damit $x = 2$.

98/8

a) $x = 1$

b) $y = 4$

c) $y = 3$

d) $x = 0$

e) $x = 7$

f) $u = 3$

g) $y = 2$

h) $x = 4$

98/9

a) $x = 49$

b) $x = 4$

c) $y = \frac{43}{15}$

d) $x = 3$

98/10

a) $x = 1$

b) $x = 7$

b) $x = 3$

d) $y = 2,5$

e) $y = 2,5$

f) $y = 2$

99/11

- a) $L = \{\}$
c) $L = \{\}$
e) $L = \{\}$

- b) $L = \{\}$
d) $L = \mathbb{R}$
f) $L = \mathbb{R}$

100/12

- a) 80 €; 690 km
b) 72 €; 1165 min
c) 1500 Einheiten bzw. 1000 Einheiten; $666, \bar{6}$ Einheiten

101/13

- a) nach 48 min
b) nach 20 min; $6, \bar{6}$ km
c) 281,25 km; 125 km/h

101/14 $167\frac{1}{7}$ kg

101/15

- a) 17 Männer, 8 Frauen
b) 21 Männer, 12 Frauen

101/16

- a) 16 Jahre; 11 Jahre; 8 Jahre
b) 12 Jahre; 68 Jahre

101/17

- a) 5600 €; 4900 €; 4500 €
b) 900 €; 2700 €; 1900 €

104/18

- a) $L = \{3 + 5a\}$ b) $L = \{4 - 1,5k\}$ c) $L = \{2,5t\}$

104/19

- a) $a \neq 0: L = \left\{\frac{5}{2a}\right\}$; $a = 0: L = \{\}$ b) $u \neq 0: L = \left\{\frac{u-1}{2u}\right\}$; $u = 0: L = \{\}$
c) $m \neq 3: L = \left\{\frac{m+1}{m-3}\right\}$; $m = 3: L = \{\}$ d) $r \neq 2: L = \{r - 2\}$; $r = 2: L = \mathbb{R}$

111/1

- a) $L = \{3\}$ b) $L = \{-2\}$ c) $L = \{-4\}$
d) $L = \{7\}$ e) $L = \left\{\frac{1}{3}\right\}$ f) $L = \{-0,5\}$

111/2

- a) $L = \{0; 3\}$ b) $L = \{-4; 0,5\}$
c) $L = \{-3; 3\}$ d) $L = \{0; -7\}$
e) $L = \{-0,5; 0\}$ f) $L = \{-0,25; 2\}$
g) $L = \{0; 3; 2\}$ h) $L = \{-7; 0; 2,5\}$
i) $L = \{-8; -1; 1,5\}$ k) $L = \{0\}$

114/3

- a) $L = \{\pm 4\}$ b) $L = \{\pm 12\}$ c) $L = \{\}$ d) $L = \{\pm 100\}$
e) $L = \{\pm 1,7\}$ f) $L = \{\pm 0,2\}$ g) $L = \left\{\frac{4}{3}\right\}$ h) $L = \left\{\pm \frac{7}{17}\right\}$
i) $L = \left\{\pm \frac{9}{11}\right\}$ j) $L = \{\pm \sqrt{0,4}\}$ k) $L = \left\{\pm \frac{\sqrt{3}}{3}\right\}$ l) $L = \{0\}$

114/4

a) $L = \{0; -3\}$

d) $L = \{0; -0,5\}$

g) $L = \{0; 2,5\}$

b) $L = \{0; 7\}$

e) $L = \{0; 0,25\}$

h) $L = \{0; -\frac{8}{5}\}$

c) $L = \{0; 1\}$

f) $L = \{0; -1\}$

i) $L = \{0; 7\}$

114/5

a) $L = \{-10\}$

b) $L = \{7\}$

c) $L = \{3\}$

114/6

a) $L = \{-4; 6\}$

d) $L = \{-5; 2\}$

b) $L = \{-2; 10\}$

e) $L = \{4; 5\}$

c) $L = \{1; 8\}$

f) $L = \{-7; 2\}$

114/7

a) $L = \{-4; 5\}$

c) $L = \{-3; 4\}$

b) $L = \{-11; -1\}$

d) $L = \{-4; 125\}$

114/8

a) $L = \{3; 5\}$

d) $L = \{6\}$

b) $L = \{-2; -1\}$

e) $L = \{\pm 9\}$

c) $L = \{0; 8\}$

f) $L = \{4; 5\}$

III.3 Lineare Ungleichungen

108/3

- a) $L = \{x \in \mathbb{R} | x > -1,5\} =] - 1,5; \infty[$ b) $L = \{x \in \mathbb{R} | x > -9\} =] - 9; \infty[$
c) $L = \{x \in \mathbb{R} | x \leq 1\} =] - \infty; 1]$ d) $L = \{x \in \mathbb{R} | x \geq 5\} = [5; \infty[$
e) $L = \{x \in \mathbb{R} | x > 1,5\} =]1,5; \infty[$ f) $L = \{x \in \mathbb{R} | x \geq -1\} = [-1; \infty[$

108/4

- a) $L = \{x \in \mathbb{R} | x \leq -\frac{10}{3}\} =] - \infty; -\frac{10}{3}]$ b) $L = \{x \in \mathbb{R} | x \geq -0,5\} = [-0,5; \infty[$
c) $L = \{x \in \mathbb{R} | x > 0,75\} =]0,75; \infty[$ d) $L = \{x \in \mathbb{R} | x < 8\} =] - \infty; 8[$

108/5

- a) $G(x) = 0,6x - 24$
b) Die Firma erzielt Gewinn, wenn mehr als 40 Artikel produziert werden.

108/6

Anbieter A ist günstiger, wenn mehr als 40 kWh verbraucht werden.

109/7

- a) $L =] - \infty; 4 - a]$ b) $L =] - \infty; 2t - 7[$ c) $L =] - \infty; 0,75k + 1]$

109/8

- a) $a > 1,5: L =] - \infty; \frac{1}{2a-3}]$; $a = 1,5: L = \mathbb{R}$; $a < 1,5: L = [\frac{1}{2a-3}; \infty[$
b) $k > -3: L =]\frac{3}{k+3}; \infty[$; $k = -3: L = \{\}$; $k < -3: L =] - \infty; \frac{3}{k+3}[$
c) $k > 2: L =]\frac{4k+1}{k-2}; \infty[$; $k = 2: L = \{\}$; $k < 2: L =] - \infty; \frac{4k+1}{k-2}[$

III.4 Quadratische Gleichungen

115/9

- a) $L = \{1 \pm \sqrt{2}\}$ b) $L = \{-2 \pm \sqrt{7}\}$ c) $L = \{5 \pm \sqrt{6}\}$
d) $L = \{\frac{1}{2} \pm \frac{\sqrt{3}}{2}\}$ e) $L = \{\}$ f) $L = \{-\frac{5}{3}, \frac{2}{3}\}$
g) $L = \{2,5 \pm \sqrt{1,25}\}$ h) $L = \{-\frac{4}{3} \pm \frac{\sqrt{13}}{3}\}$ i) $L = \{-\frac{3}{2}, \frac{2}{3}\}$

117/10

- a) $D = 6,25 > 0 \rightarrow 2$ b) $D = 0 \rightarrow 1$ c) $D = 11 > 0 \rightarrow 2$
d) $D = -0,75 < 0 \rightarrow 0$ e) $D = 12,25 > 0 \rightarrow 2$ f) $D = -1 < 0 \rightarrow 0$

117/11

- a) $L = \{-7 \pm \sqrt{10}\}$ b) $L = \{-23; 3\}$ c) $L = \{6 \pm \sqrt{5}\}$
d) $L = \{-6; 34\}$ e) $L = \{-\frac{2}{3} \pm \frac{\sqrt{3}}{3}\}$ f) $L = \{-1; \frac{2}{3}\}$

119/12

- a) $D = 5 > 0 \rightarrow 2$ b) $D = \frac{10}{9} > 0 \rightarrow 2$ c) $D = -\frac{2}{9} < 0 \rightarrow 0$

119/13

- a) $L = \{\pm\sqrt{5}\}$ b) $L = \{0; -\frac{8}{5}\}$
c) $L = \{-2; -3\}$ d) $L = \{-6; -4\}$
e) $L = \{-3; 2\}$ f) $L = \{\}$
g) $L = \{-2; 3\}$ h) $L = \{-1,5; 2,4\}$

121/14

- a) $L = \{-2 \pm 2\sqrt{3}\}$ b) $L = \{\frac{3}{2}; \frac{5}{3}\}$ c) $L = \{0,6\}$
d) $L = \{\frac{1}{3} \pm \frac{\sqrt{22}}{3}\}$ e) $L = \{\pm\frac{1}{3}\}$ f) $L = \{-1; 4\}$

122/15

- a) 13; 14
b) 11; 23
c) 2 oder 6
d) 3
e) 7

122/16

- a) Holzplatte hat Flächeninhalt $60 \cdot 32 = 1920 \rightarrow$ neue Platte muss Flächeninhalt $1920:2 = 960$ haben
neue Platte hat Seitenlängen $60 - 2x$ und $32 - 2x$,
also Flächeninhalt $(60 - 2x) \cdot (32 - 2x) = 1920 - 184x + 4x^2$
 \rightarrow Es muss gelten: $1920 - 184x + 4x^2 = 960 \rightarrow x^2 - 46x + 240 = 0$
b) Der Streifen muss 6 cm breit sein.
(Die zweite Lösung $x = 40$ ist nicht möglich, weil der Streifen weniger als 16 cm breit sein muss.)

122/17

Das Kreuz muss etwa 21,92 cm breit sein. (Die zweite Lösung, etwa 228,08 cm, ist nicht möglich.)

122/18

Der Zinssatz ist 15%.

123/19

- a) Wenn man jeweils ein Stück mehr verkaufen will, muss man den Preis jeweils um 0,25 € senken.
Wenn man nichts verkaufen will, könnte man 25 € verlangen. (*ergibt wenig Sinn...*) Wenn man 100 Stück verkaufen will, dürfte man nichts mehr verlangen.

b) Die Kosten sind die Summe aus den variablen Kosten mal der produzierten Menge und den Fixkosten. Dies beschreibt eine lineare Funktion der Stückzahl. Der Erlös ergibt sich aus dem Preis mal der verkauften Stückzahl und ist damit eine Funktion der Stückzahl. Der Gewinn ist die Differenz aus dem Erlös und den Kosten und ist damit ebenfalls eine Funktion der Stückzahl.

hier: $K(x) = 10x + 168,50$; $E(x) = p(x) \cdot x = (25 - 0,25x) \cdot x$;

$$G(x) = E(x) - K(x) = (25 - 0,25x) \cdot x - (10x + 168,50) = \dots = -\frac{1}{4}x^2 + 15x - 168,50$$

c) Kosten und Erlös gleich groß ist äquivalent zu: Gewinn ist 0. Gewinnschwelle und Gewinngrenze können also berechnet werden, indem man $G(x)$ gleich 0 setzt und die entstehende quadratische Gleichung löst. Hier ergibt sich (gerundet auf ganze Zahlen): Die Gewinnschwelle liegt bei 15 Stück, die Gewinngrenze bei 45 Stück.

123/20

Der Gegenstand ist 72 cm entfernt. (Die zweite Lösung, $g = 10,8$, ergibt hier keinen Sinn.)

123/21

Der Ball wurde mit einer Geschwindigkeit von 29,4 m/s hochgeworfen.

125/22

a) $t > -0,5$: 2 Lösungen; $t = -0,5$: eine Lösung; $t < -0,5$: keine Lösung

b) 2 Lösungen für alle Werte von k

c) 1 Lösung für alle Werte von k

125/23

$k > 0$

125/24

$t = 24$ oder $t = -24$

125/25

a) $k > 3$: $L = \{\pm\sqrt{k-3}\}$; $k = 3$: $L = \{0\}$; $k < 3$: $L = \{\}$

b) $k < 4$: $L = \{2 \pm \sqrt{4-k}\}$; $k = 4$: $L = \{2\}$; $k > 4$: $L = \{\}$

c) $a > 0$: $L = \{1 \pm \sqrt{a}\}$; $a = 0$: $L = \{1\}$; $a < 0$: $L = \{\}$

d) $t < -1$ oder $t > 1$: $L = \{t \pm \sqrt{t^2-1}\}$; $t = -1$: $L = \{-1\}$; $t = 1$: $L = \{1\}$; $-1 < t < 1$: $L = \{\}$

e) $k \neq 0$: $L = \{\pm 2k\}$; $k = 0$: $L = \{0\}$

III.5 Potenzgleichungen

III.6 Bruchgleichungen

128/1

- a) $D = \mathbb{R} \setminus \{1\}; L = \{6\}$ b) $D = \mathbb{R} \setminus \{-1\}; L = \{\frac{2}{3}\}$ c) $D = \mathbb{R} \setminus \{-\frac{2}{3}\}; L = \{\frac{1}{4}\}$
d) $D = \mathbb{R} \setminus \{7\}; L = \{5\}$ e) $D = \mathbb{R} \setminus \{5\}; L = \{-7\}$ f) $D = \mathbb{R} \setminus \{-0,5\}; L = \{5,5\}$

128/2

- a) $L = \{-6\}$ b) $L = \{-8\}$ c) $L = \{0,5\}$
d) $L = \{0,25\}$ e) $L = \{1,5\}$ f) $L = \{4\}$

128/3

- a) $D = \mathbb{R} \setminus \{1\}; L = \{2\}$ b) $D = \mathbb{R} \setminus \{1\}; L = \{\pm\sqrt{17}\}$ c) $D = \mathbb{R} \setminus \{0\}; L = \{-3; 5\}$
d) $D = \mathbb{R} \setminus \{\frac{4}{3}; -\frac{1}{4}\}; L = \{\}$ e) $D = \mathbb{R} \setminus \{1; 9\}; L = \{\}$ f) $D = \mathbb{R} \setminus \{1; 9\}; L = \{2 \pm \sqrt{21}\}$

128/4

- a) $D = \mathbb{R} \setminus \{-1\}; L = D$ b) $D = \mathbb{R} \setminus \{0; 1\}; L = \{0,2\}$ c) $D = \mathbb{R} \setminus \{-1; 0\}; L = \{-4\}$

128/5

- a) $L = \{-1,75\}$ b) $L = \{-1\}$
c) $L = \{1\}$ d) $L = \{\frac{10}{7}\}$

128/6

- a) 16:9
b) z. B.: Länge 16 cm, Breite 9 cm; Länge 32 cm, Breite 18 cm; Länge 64 cm, Breite 36 cm
c) Die Länge ist 128 cm, die Breite 72 cm.

129/7

- a) *Ich verstehe die Aufgabenstellung nicht. Was ist mit „entstehende Kehrzahl“ gemeint?*
b) $\frac{5+x}{7+x} = 0,9 \rightarrow x = 13$; auf diese Weise kann man nie 1 erhalten
c) $\frac{1}{x} - \frac{1}{x-1} = 4 \rightarrow x = 0,5$
d) $\frac{x+1}{x} - \frac{3}{2} = \frac{x}{x+1} \rightarrow x_1 = -\frac{2}{3}; x_2 = 1$

129/8 Lothars Geschwindigkeit beim Gehen ist 4,5 km/h.

129/9

- a) Es müssen 30 Liter Wasser zugegeben werden.
b) Es müssen 2,5 Liter Wasser zugegeben werden.

129/10 Die erste Zuleitung braucht alleine 8 Stunden, die zweite 24 Stunden.

129/11 Das Weib alleine würde 42 Tage brauchen.

130/12 Er hat 200 Schrauben gekauft.

130/13

- a) Multipliziert man mit dem Hauptnenner $g \cdot b \cdot f$, so erhält man $b \cdot f + g \cdot f = g \cdot b$.
Diese lineare Gleichung kann man nun leicht nach einer Variablen auflösen, z. B. nach b:
 $g \cdot f = g \cdot b - b \cdot f \rightarrow g \cdot f = b \cdot (g - f) \rightarrow b = \frac{g \cdot f}{g - f}$
b) Man muss den Schirm in einer Entfernung von 10 cm aufstellen.
c) Die Brennweite ist etwa 12,5 cm.

130/14

- a) Rechnung wie in Aufgabe 13a: mit Hauptnenner $R \cdot R_1 \cdot R_2$ multiplizieren, dann R ausklammern, ...
b) Der Ersatzwiderstand ist etwa 14Ω .
c) Man muss einen Widerstand von 100Ω parallel schalten.

352

a) $V_3 = V_1 + V_2 - V$

b) $\ell_2 = \frac{F_1 \cdot \ell_1}{F_2}$

c) $F = \sigma \cdot S$

d) $\ell_2 = \frac{2A}{h} - \ell_1; \quad h = \frac{2A}{\ell_1 + \ell_2}$

e) $Z_2 = \frac{n_2 \cdot Z_1}{n_1}$

f) $s = \frac{p \cdot (t_2 - t_1)}{F}; \quad t_1 = t_2 - \frac{F \cdot s}{p}$

g) $m = \frac{2a}{z_1 + z_2}; \quad z_1 = \frac{2a}{m} - z_2$

h) $t_1 = t_2 - \frac{Q}{m \cdot c}$