Kapitel 0: Basisaufgaben trainieren

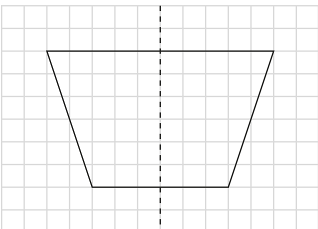
1 a) $3^4 = 81$, $6^3 = 216$, $2^6 = 64$,
demnach ist 63 die größte Zahl.
b) 0,35 kg > 35 g
c) $-7x$
d) $A = \frac{1}{2} \cdot \pi \cdot 1{,}5^2$
e) $20\,\% \mathrel{\hat{=}} 60\,€ \Rightarrow 100\,\% \mathrel{\hat{=}} 5 \cdot 60\,€ = 300\,€$
f) $(y-8)^2 = y^2 - 16y + 64$

2 a) $a = -4$
b) $2\,000\ \text{cm}^2 < 2\ \text{m}^2$
c) $6y + 9$
d) $u = \pi + 2$
e) 28 km
f) $x^2 + 10x + 25$

3 a) größter Wert: $\sqrt{9} = 3$
kleinster Wert: $3 \cdot 10^{-2} = 0{,}03$
b) 225 Minuten
c) $-33z$
d) $A = \frac{1}{4} \cdot \pi \cdot 1{,}5^2$
e) Die Firma hat $28 : 2 \cdot 7 = 98$ Mitarbeiter.
f) $x^2 + 8x + 16 = (x + 4)^2$

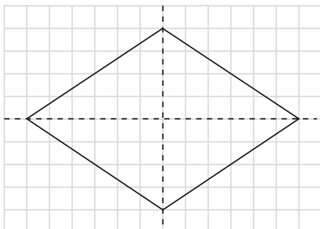
4 a) $4 \cdot 10^{-2} = 0{,}2^2 = \frac{4}{100} = 0{,}04$ $\frac{4}{10} = \sqrt{0{,}16}$
b) 1,87 m = 1 870 mm
c) $-9a + 32$
d) $u = 0{,}5 \cdot \pi + 2$
e) $84 : 3 \cdot 10 = 280$ Schüler
f) $x^2 - 18x + 81 = (x - 9)^2$

5 a) $p = \frac{7}{10} = 0{,}7 = 70\,\%$
b) $\bar{x} = \frac{3+4+3+2+1+1+4+2}{8} = 2{,}5$
c) $2(x - 3)$
d) Trapez



e) Die Winkel in einem gleichseitigen Dreieck müssen alle gleich groß sein, da ebenfalls die Seiten des Dreiecks alle gleichlang sind. Die Innenwinkelsumme in jedem Dreieck beträgt 180°. Wird diese Winkelsumme durch drei dividiert, erhält man für alle drei Winkel eine Größe von 60°.
f) S(1|1)

6 a) Da keine rote Socke gezogen werden soll, dürfen nur blaue Socken gezogen werden.
$p = \frac{9}{30} = 0{,}3 = 30\%$
b) $x = \frac{52+2+5+1+2}{5} = 2{,}4$ $z = 2$
c) $(5 + x) \cdot 0{,}5$
d) Raute



e) Diese Aussage ist falsch. Ein gleichschenkliges Dreieck hat zwei gleichgroße Winkel. Der Winkel γ in diesem Dreieck muss 90° groß sein. Somit wären alle Winkel unterschiedlich groß. Das hier dargestellte Dreieck ist ein rechtwinkliges Dreieck.
f) S(−1|4)

7 a) $p = \frac{4}{20} = 0{,}2 = 20\,\%$

b) 15°

c) $4x : 32 = 5$

d) Rechtwinkliges Dreieck. Es hat keine Symmetrieachsen.

e) Diese Aussage ist wahr, denn es gilt: $\gamma = 180° - 70° - 20° = 90°$

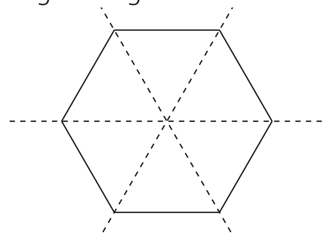
f) $e = -2$

8 a) Da keine grüne Socke gezogen werden soll, dürfen nur rote Socken gezogen werden. $p = \frac{32}{40} = 0{,}8 = 80\,\%$

b) 8 €

c) $(x \cdot 6) : 2 = 24$

d) Regelmäßiges Sechseck



e) Diese Aussage ist falsch. In einem spitzwinkligen Dreieck sind alle Winkel kleiner als 90°. Das ist bei diesem Dreieck nicht der Fall, denn es gilt $\gamma = 180° - 40° - 40° = 100°$.

f) $e = 3$

9 a) Diese Aussage ist falsch. Da die gegenüberliegenden Flächen in einem Quader stets identisch sind, ist dies nicht möglich.

b)

Anzahl Kiwis	Preis in €
3	1,20 €
1	0,4 €
7	2,80 €

c) Die beiden gefärbten Anteile bilden zusammen eine Raute. Der Flächeninhalt einer Raute ist halb so groß wie der Flächeninhalt des Rechtecks, welches die Eckpunkte der Raute miteinander verbindet. Dementsprechend ist der gefärbte Anteil $\frac{1}{2} = 0{,}5 = 50\,\%$.

d) Es wird immer fünf subtrahiert: –11; –16; –21

e) $52\text{ cm} = 4 \cdot a \Leftrightarrow a = 13\text{ cm}$
$\Rightarrow A = (13\text{ cm})^2 = 169\text{ cm}^2$

f) $3x^2 = 27 \quad |:3$
$x^2 = 9 \quad |\sqrt{\ }$
$x_{1/2} = \pm 3 \Rightarrow \mathbb{L} = \{-3; 3\}$

10 a) Diese Aussage ist wahr. Es handelt sich um eine gerade Pyramide mit quadratischer Grundfläche.

b)

Benzin	Preis in €
20 l	24 €
1 l	1,20 €
50 l	60 €

c) Die gefärbte Fläche entspricht einem Viertel der Gesamtfläche.

d) Es wird immer mit zwei multipliziert: 32; 64; 128

e) $400 = a^2 \Leftrightarrow a = 20\text{ cm}$
$\Rightarrow u = 4 \cdot 20\text{ cm} = 80\text{ cm}$

f) $x^2 - 160 = -124 \quad |+160$
$x^2 = 36 \quad |\sqrt{\ }$
$x = \pm 6 \Rightarrow \mathbb{L} = \{-6; 6\}$

11 a) Diese Aussage ist falsch. Das Netz eines Kegels setzt sich aus einem Kreis und einem Kreissektor zusammen.

b)

Preis in €	Benzin
14 €	10 l
1 €	$\frac{10}{14}$ l
21 €	15 l

c) $\frac{4}{10} = 0{,}4 = 40\,\%$

d) Beim ersten Schritt wird 10 addiert, beim zweiten 9, usw.: 14; 19; 23

e) $A_{Rechteck} = 3\text{ cm} \cdot 12\text{ cm} = 36\text{ cm}^2$
Seitenlänge Quadrat: $36\text{ cm}^2 = a^2 \Rightarrow a = 6\text{ cm}$

f) $x^2 + 36 = 0 \quad | -36$
$x^2 = -36$
Gleichung nicht lösbar $\Rightarrow \mathbb{L} = \{\ \}$

12 a) Diese Aussage ist falsch. Ein vierseitiges Prisma kann diverse Vierecke als Grundfläche haben. Die Mantelfläche besteht dann aus vier Rechtecken, die jedoch zusammen ein großes Rechteck ergeben.

b)

Anzahl Schrippen	Preis in €
3	0,90 €
1	0,30 €
5	1,50 €

Wenn fünf Schrippen mit 2 € bezahlt werden, erhält man 0,50 € (50 Cent) Wechselgeld.

c) $\frac{3}{4} = 0{,}75 = 75\,\%$

d) Beim ersten Schritt wird 8 subtrahiert, beim zweiten 7, usw.: –12; –15; –17

e) $12\text{ cm}^2 = 4\text{ cm} \cdot b \Leftrightarrow b = 3\text{ cm}$
Diagonale: $d = \sqrt{(4\text{ cm})^2 + (3\text{ cm})^2} = 5\text{ cm}$

f) $-4x^2 + 4 = 0 \quad | -4$
$-4x^2 = -4 \quad | : (-4)$
$x^2 = 1 \quad | \sqrt{\ }$
$x_{1/2} = \pm 1 \Rightarrow \mathbb{L} = \{-1; 1\}$

1 a) 13 b) 4 c) 0 d) 4
e) 1 f) –16 g) –16 h) –74

2 a) –13 b) –10 c) 54 d) –28
e) –45 f) 6 g) 7 h) –11

3 a) $\frac{1}{100} = 0{,}01$ $\frac{3}{4} = 0{,}75$ $\frac{1}{8} = 0{,}125$ $\frac{1}{5} = 0{,}2$ $\frac{1}{10} = 0{,}1$ $\frac{1}{25} = 0{,}04$
b) A $\frac{7}{8} < 0{,}9$ B $\frac{1}{3} > 0{,}3$ C $\frac{7}{15} > 0{,}45$ D $\frac{25}{4} = 6{,}25$
c) Individuelle Schülerlösungen möglich. Die Zahlen müssen nur zwischen der angegebenen Spannweite liegen. Beispiellösung:
A 0,42 und 0,49 B 2,55 und 2,57 C 0,55 und 0,57 D 1,18 und 1,17

4 a) $\frac{4}{5}$ b) $\frac{7}{8}$ c) $\frac{3}{8}$ d) $\frac{11}{9} = 1\frac{2}{9}$ e) $\frac{5}{4} = 1\frac{1}{4}$
f) $\frac{10}{11}$ g) $\frac{28}{9} = 3\frac{1}{9}$ h) $\frac{1}{8}$ i) $\frac{12}{45}$ j) $\frac{10}{42}$

5 a) $-\frac{3}{8}$ b) $-\frac{9}{22}$ c) $\frac{8}{9}$ d) 0
e) $-\frac{12}{30} = -\frac{2}{5}$ f) $-\frac{15}{60} = -\frac{1}{4}$ g) –2 h) 6

6 A –18
1,5 Kommutativgesetz
2 Kommutativgesetz

B 129
15 Ausklammern des Zählers und Kürzen
42

C 0,1
–0,02
–7,5

D 28
–0,625
0

E 22,5 Ausklammern von 4,5
–75 Ausklammern von 7,5
3 Ausklammern von $\frac{1}{4}$

7 a) 20 b) 1,19 c) 0 d) 0,1
e) 25 f) –75 g) $-\frac{1}{32}$ h) 0,5

8 a) 123 000 000 95 400 0,000954 700 000 0,000000000125
b) $6{,}57 \cdot 10^{8}$ $8{,}93 \cdot 10^{-1}$ $5{,}46 \cdot 10^{5}$ $7{,}08 \cdot 10^{-4}$ $8{,}77 \cdot 10^{-7}$

9 a) $\sqrt{196} < 24 = (-2)^4 < 0{,}14 \cdot 10^3$ b) $-0{,}42 < \frac{3}{7} < 43 \cdot 10^{-2} < \sqrt{\frac{4}{9}}$
c) $-1{,}4 < 0{,}12^2 < 1{,}2^2 = (-1{,}2)^2 < \sqrt{2}$ d) $-15{,}8 < \frac{47}{3} < 0{,}158 \cdot 10^2 < \sqrt{250}$

1 a) Mädchen zu Jungen: $\frac{10}{15} = \frac{2}{3} = 2 : 3$

Jungen zu Mädchen: $\frac{15}{10} = \frac{3}{2} = 3 : 2$

b) Länge zu Breite: $\frac{20}{15} = \frac{4}{3} = 4 : 3$

Breite zu Länge: $\frac{15}{20} = \frac{3}{4} = 3 : 4$

c) Mehl zu Zucker: $\frac{200}{50} = \frac{4}{1} = 4 : 1$

Zucker zu Mehl: $\frac{50}{200} = \frac{1}{4} = 1 : 4$

d) Bananensaft zu Kirschsaft: $\frac{150}{250} = \frac{3}{5} = 3 : 5$

Kirschsaft zu Bananensaft: $\frac{250}{150} = \frac{5}{3} = 5 : 3$

2 a) $\frac{225\ \text{km}}{3\ \text{h}} = 75\ \frac{\text{km}}{\text{h}}$

b) $V_{\text{Barren}} = 3{,}1\ \text{cm} \cdot 1{,}8\ \text{cm} \cdot 0{,}1\ \text{cm} = 0{,}558\ \text{cm}^3 \cdot \frac{10{,}77\ \text{g}}{0{,}558\ \text{cm}^3} = 19{,}3\ \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$

3 a) A Es gilt: $\frac{300}{3{,}45} = \frac{900}{10{,}35} = \frac{600}{6{,}90}$ und damit ist die Zuordnung proportional.

B Es gilt: $\frac{7}{14{,}70} = \frac{2}{4{,}20} = \frac{4}{8{,}40}$ und damit ist die Zuordnung proportional.

b) A

Anzahl	1	3	7	9	11
kcal	250	750	1 750	2 250	2 750

B

Anzahl	3	12	24	48	72
kcal	5	20	40	80	120

4 a) $\frac{x}{272} = \frac{5}{4}$

$4x = 272 \cdot 5$

$x = 340$

Fünf Reifen kosten 340 €.

b) $\frac{x}{3} = \frac{3\,465}{189}$

$189x = 3\,465 \cdot 3$

$x = 55$

Man benötigt 55 Stunden.

c) $\frac{x}{100} = \frac{60}{75}$

$75x = 100 \cdot 60$

$x = 80$

Es werden 80 kg Holz benötigt.

d) Der Maßstab 1 : 50 000 bedeutet, 1 cm auf der Karte entsprechen 50 000 cm = 0,5 km der Realität.

$\frac{x}{1} = \frac{1{,}8}{0{,}5}$

$0{,}5x = 1 \cdot 1{,}8$

$x = 3{,}6$

Einer Strecke von 1,8 km entsprechen 3,6 cm auf der Karte.

5 a) $\frac{W}{445} = \frac{68}{100}$

$100 \cdot W = 445 \cdot 68$

$W = 302{,}6\ (\text{m})$

b) $\frac{357}{G} = \frac{85}{100}$

$357 \cdot 100 = G \cdot 85$

$G = 420\ (\text{m}^2)$

d) $\frac{43{,}35}{51} = \frac{p}{100}$

$43{,}35 \cdot 100 = 51 \cdot p$

$p = 85$

e) $\frac{588{,}80}{G} = \frac{115}{100}$

$588{,}80 \cdot 100 = G \cdot 115$

$G = 512\ (€)$

6 a) Karten in Preisklasse B:

$\frac{W}{400} = \frac{35}{100}$

$W \cdot 100 = 400 \cdot 35$

$W = 140$ (Karten)

Prozentualer Anteil der Karten in Preisklasse A:

$\frac{70}{400} = \frac{p}{100}$

$70 \cdot 100 = 400 \cdot p$

$p = 17{,}5$

b) $\frac{825}{781{,}25} = \frac{p}{100}$

$825 \cdot 100 = 781{,}25 \cdot p$

$p\,\% = 105{,}6\,\%$

Die Miete wurde um 5,6 % erhöht.

c) $\frac{W}{220} = \frac{130}{100}$

$W \cdot 100 = 220 \cdot 130$

$W = 286$ (€)

Dies ist der Preis ohne Skonto. Mit Skonto müssen lediglich 97 % der 286 € bezahlt werden.

$\frac{W}{286} = \frac{97}{100}$

$W \cdot 100 = 286 \cdot 97$

$W = 277{,}42$ (€)

Der Barzahlungspreis des Kunden für die Ware ist 277,42 €.

7 K = G; Z = W

a) $\frac{Z}{2\,445} = \frac{5}{100}$

$Z \cdot 100 = 2\,445 \cdot 5$

$Z = 122{,}25$ (€)

b) $\frac{125}{6\,250} = \frac{p}{100}$

$125 \cdot 100 = 6\,250 \cdot p$

$p = 2$

c) $\frac{162}{K} = \frac{4{,}5}{100}$

$162 \cdot 100 = K \cdot 4{,}5$

$K = 3\,600$ (€)

d) $\frac{Z}{5\,000} = \frac{3}{100}$

$Z \cdot 100 = 5\,000 \cdot 3$

$Z = 150$ (€)

8 Zinssatz pro Monat?

a) $\frac{Z}{12\,000} = \frac{5{,}6}{100}$

$Z \cdot 100 = 12\,000 \cdot 5{,}6$

$Z = 672$ (€)

Pro Jahr wären 672 € Zinsen fällig. Da der Kredit jedoch nur über fünf Monate läuft, sind auch nur 672 € : 12 · 5 = 280 € Zinsen fällig.

b) 180 Tage entsprechen 6 Monate (Annahme: Ein Monat hat 30 Tage). Also werden pro Jahr etwa 9,60 € Zinsen gutgeschrieben.

$\frac{9{,}60}{1\,200} = \frac{p}{100}$

$9{,}60 \cdot 100 = 1\,200 \cdot p$

$p = 0{,}8$

Der Zinssatz betrug also 0,8 %.

1 a) Ⓐ $2{,}50x + 37$
Setze $x = 22$:
$2{,}50 \cdot 22 + 37 = 92$ (€)
Ⓑ $1{,}80x + 3{,}40$
Setze $x = 22$:
$1{,}80 \cdot 22 + 3{,}40 = 43$ (€)

b) Ⓐ x: Verdienst pro Woche.
$$\begin{aligned} 5x + 35 &= 110 && \mid -35 \\ 5x &= 75 && \mid :5 \\ x &= 15 \text{ (€)} \end{aligned}$$
Ⓑ x: Preis einer Flasche Wasser.
$$\begin{aligned} x &= (8{,}10 - 3{,}30) : 12 \\ &= 0{,}40 \text{ (€)} \end{aligned}$$

2 a) $-2a + 15$ b) $-8a + 4b + 8$ c) $-7x + 2y$ d) $3{,}8x - 8{,}9z - 0{,}9$

3 a) $28x + 14$ b) $-15b + 5a$ c) $8 - x$
d) $2 - 8x$ e) $2x + 6$ f) $-2x^2 + y^2 - xy$

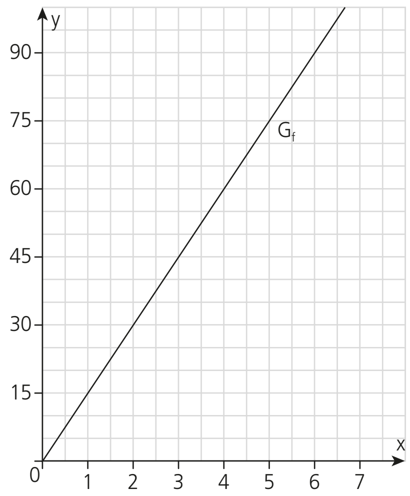
4 a)
$$\begin{aligned} 4x + 3 &= 27 && \mid -3 \\ 4x &= 24 && \mid :4 \\ x &= 6 \end{aligned}$$
b)
$$\begin{aligned} 3x - 5 &= 34 && \mid +5 \\ 3x &= 39 && \mid :3 \\ x &= 13 \end{aligned}$$
c)
$$\begin{aligned} -2y + 8 &= -13 && \mid -8 \\ -2y &= -21 && \mid :(-2) \\ y &= 10{,}5 \end{aligned}$$
d)
$$\begin{aligned} 6x + 5 &= x - 7 + 3x && \mid \text{Zusammenfassen} \\ 6x + 5 &= 4x - 7 && \mid -4x - 5 \\ 2x &= -12 && \mid :2 \\ x &= -6 \end{aligned}$$
e)
$$\begin{aligned} -3{,}2 - 5x + 11 &= 5{,}3 && \mid \text{Zusammenfassen} \\ 7{,}8 - 5x &= 5{,}3 && \mid -7{,}8 \\ -5x &= -2{,}5 && \mid :(-5) \\ x &= 0{,}5 \end{aligned}$$
f)
$$\begin{aligned} \tfrac{7}{3}y + 2 - \tfrac{1}{3}y &= 5 && \mid \text{Zusammenfassen} \\ 2y + 2 &= 5 && \mid -2 \\ 2y &= 3 && \mid :2 \\ y &= 1{,}5 \end{aligned}$$
g)
$$\begin{aligned} 6 + 3 \cdot (12 + x) &= 54 && \mid \text{Zusammenfassen} \\ 6 + 36 + 3x &= 54 && \mid \text{Zusammenfassen} \\ 42 + 3x &= 54 && \mid -42 \\ 3x &= 12 && \mid :3 \\ x &= 4 \end{aligned}$$
h)
$$\begin{aligned} 11 + r + 2 \cdot (r - 5{,}5) &= 24 && \mid \text{Zusammenfassen} \\ 11 + r + 2r - 11 &= 24 && \mid \text{Zusammenfassen} \\ 3r &= 24 && \mid :3 \\ r &= 8 \end{aligned}$$
i)
$$\begin{aligned} -2y - 4 &= \tfrac{1}{2} \cdot (8 + 4y) && \mid \text{Zusammenfassen} \\ -2y - 4 &= 4 + 2y && \mid +4 - 2y \\ -4y &= 8 && \mid :(-4) \\ y &= -2 \end{aligned}$$

5 a) x steht für die vergangenen Stunden und y für die gegangen km.
b) Franz war 2 Stunden und 40 Minuten und die Jovans Bergwanderung war 3 Stunden und 10 Minuten unterwegs. Sie treffen sich nach einer Stunde und 20 Minuten.
c) Franz Graph verläuft linear. Das bedeutet, dass er während seiner Wanderung stets mit konstanter Geschwindigkeit läuft und keine Pause macht. Auch wenn er etwas langsamer läuft als Jovan, ist er wegen der ausgelassenen Pausen schneller am Ziel. Jovan läuft in der ersten Stunde schneller als Franz, macht dann aber eine halbe Stunde Pause. Danach läuft er mit etwas niedriger Geschwindigkeit als Franz. Nach 2 Stunden und 30 Minuten macht Jovan erneut eine Pause von 20 Minuten.
d) In der ersten Stunde beträgt die Geschwindigkeit von Franz 4,5 $\frac{km}{h}$ und von Jovan 6 $\frac{km}{h}$.

6 a)

Gewicht (kg)	1	3	5	6
Preis (€)	15	45	75	90

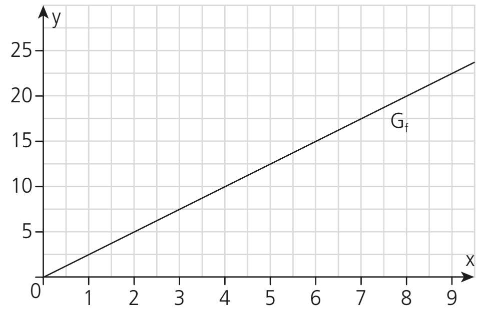
b) Funktionsgleichung: f(x) = 15x



7

Anzahl Teebeutel	1	2	4	6	8
Pfefferminztee (g)	2,5	5	10	15	20

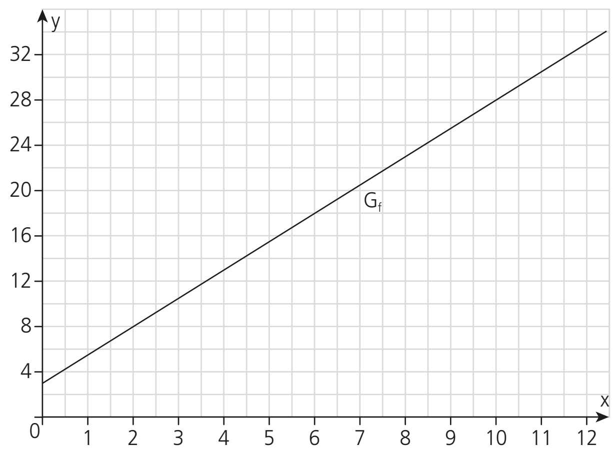
Funktionsgleichung: f(x) = 2,5x



8 a)

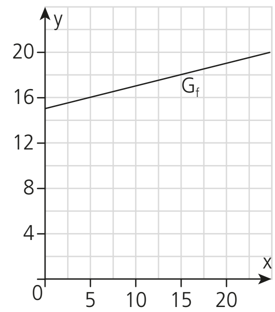
Anzahl Packungen	2	4	7	12
Preis (€)	8	13	20,50	33

b) Funktionsgleichung: f(x) = 2,50x + 3



9

x	0	5	10	15	20	25
f(x)	15	16	17	18	19	20



Möglicher Sachzusammenhang:
Ein Stromversorger hat eine monatliche Grundgebühr von 15 € und 1 kWh kostet 0,20 €.

10 a) Herr Förster muss für den Anhänger einen Grundpreis von 15 € zahlen. Dazu kommen dann nochmals 10 € pro Stunde.

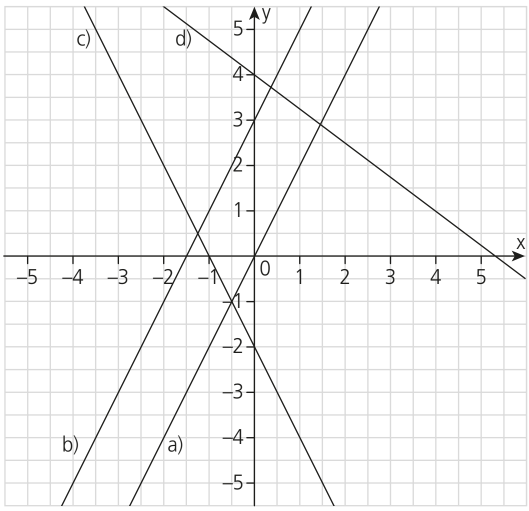
b) m = 10 und n = 15

c) f(x) = 10x + 15
f(6) = 10 · 6 + 15 = 75 €

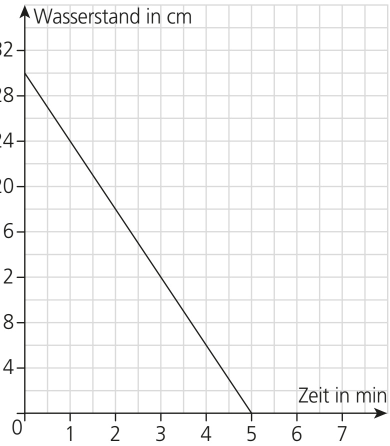
d) 105 = 10x + 15 ⇔ x = 9 (Stunden)

11 Grüner Graph → 8
Roter Graph → 4
Lila Graph → 1
Orangener Graph → 7
Blauer Graph → 3

12



13 a)



Nach 5 Minuten ist das Aquarium leer.

b) Funktionsgleichung: $f(x) = -6x + 30$

$-6x + 30 = 0 \Leftrightarrow x = 5$

Die Rechnung bestätigt die graphische Lösung.

14 a) $f(x) = 0 \Leftrightarrow x - 5 = 0 \Leftrightarrow x = 5$

b) $f(x) = 0 \Leftrightarrow -2x - 1 = 0 \Leftrightarrow x = -\frac{1}{2}$

c) $f(x) = 0 \Leftrightarrow 5 = 0$ Die Funktion hat keine Nullstelle, da die Gleichung nicht lösbar ist.

d) $f(x) = 0 \Leftrightarrow -3x + 9 = 0 \Leftrightarrow x = 3$

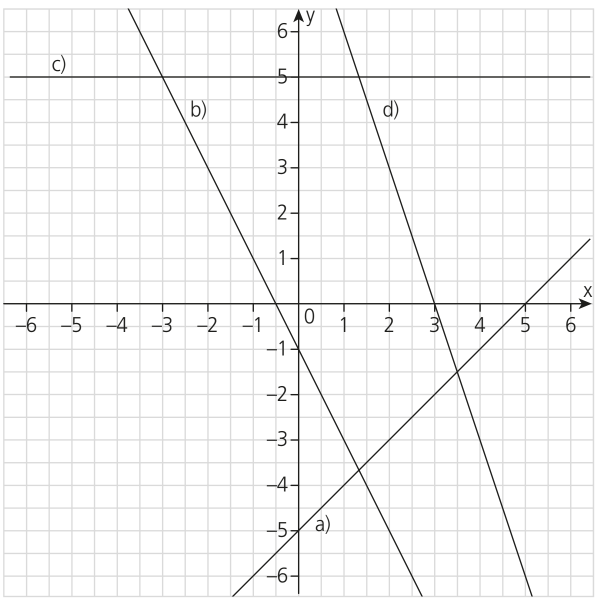
e) $f(x) = 0 \Leftrightarrow \frac{3}{2}x + 3 = 0 \Leftrightarrow x = -2$

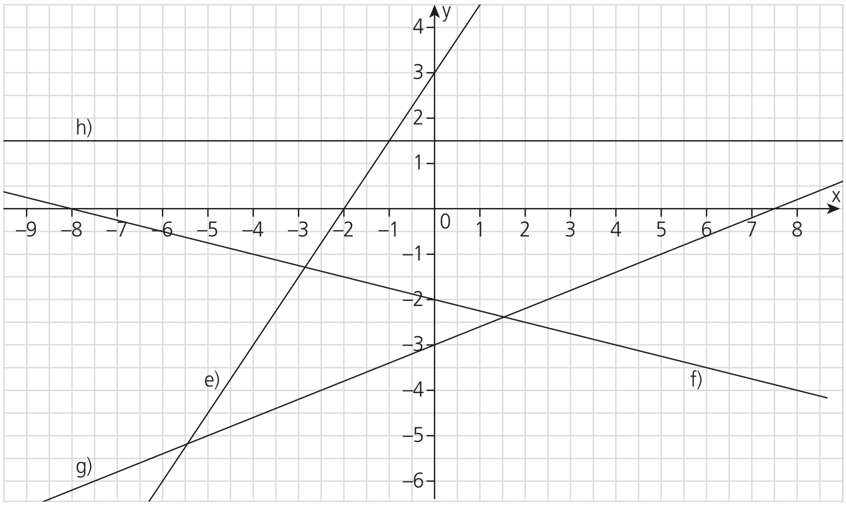
f) $f(x) = 0 \Leftrightarrow -\frac{1}{4}x - 2 = 0 \Leftrightarrow x = -8$

g) $f(x) = 0 \Leftrightarrow \frac{2}{5}x - 3 = 0 \Leftrightarrow x = 7{,}5$

h) $f(x) = 0 \Leftrightarrow \frac{3}{2} = 0$ Die Funktion hat keine Nullstelle, da die Gleichung nicht lösbar ist.

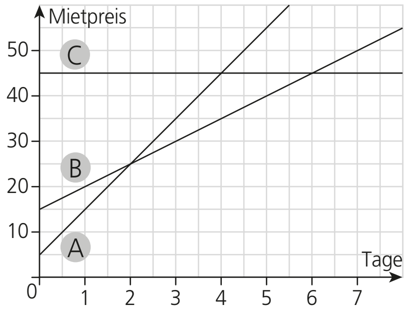
Grafische Kontrolle:





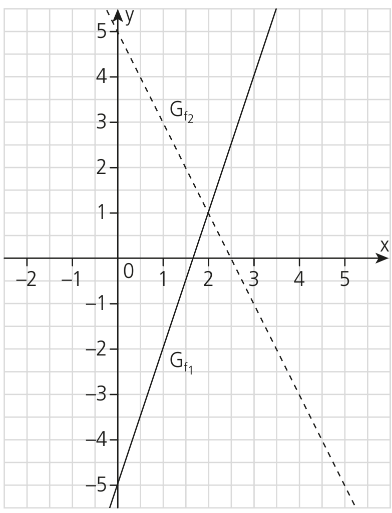
15 a) (A) $f(x) = 10x + 5$ (B) $f(x) = 5x + 15$ (C) $f(x) = 45$

b)



c) Der x-Wert eines jeden Schnittpunktes gibt an, für welche Anzahl an Tagen ein Ausleihen bei beiden Angeboten denselben Preis hat. Der Preis ergibt sich aus dem y-Wert des jeweiligen Schnittpunktes.

16 a)



Die graphische Bestimmung liefert S(2|1).
Rechnerische Überprüfung:

$3x - 5 = -2x + 5 \quad |+ 5 + 2x$

$5x = 10 \quad |:5$

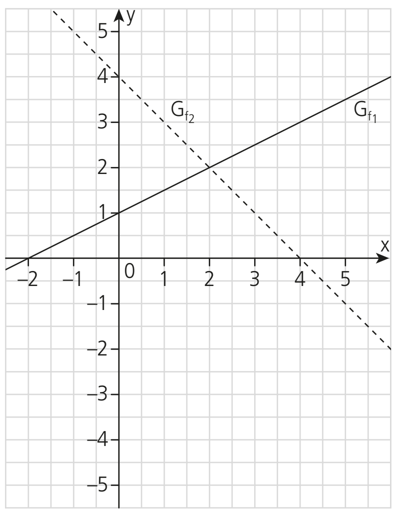
$x = 2$

Einsetzen von x in f_1:

$f_1(2) = 3 \cdot 2 - 5 = 1 \Rightarrow S(2|1)$

Das rechnerische und graphische Ergebnis stimmen überein.

b)



Die graphische Bestimmung liefert S(2|2).
Rechnerische Überprüfung:

$0{,}5x + 1 = -x + 4 \quad |-1 + x$

$1{,}5x = 3 \quad |:1{,}5$

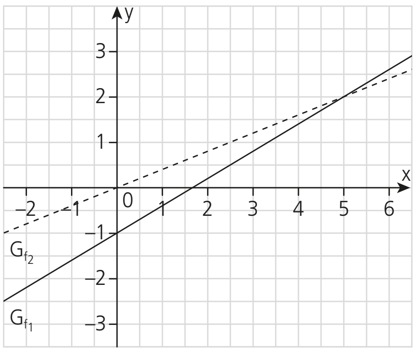
$x = 2$

Einsetzen von x in f_2:

$f_2(2) = -2 + 4 = 2 \Rightarrow S(2|2)$

Das rechnerische und graphische Ergebnis stimmen überein.

c)



Die graphische Bestimmung liefert S(5|2).
Rechnerische Überprüfung:

$\frac{3}{5}x - 1 = \frac{2}{5}x \quad | - \frac{2}{5}x + 1$

$\frac{1}{5}x = 1 \quad | : \frac{1}{5}$

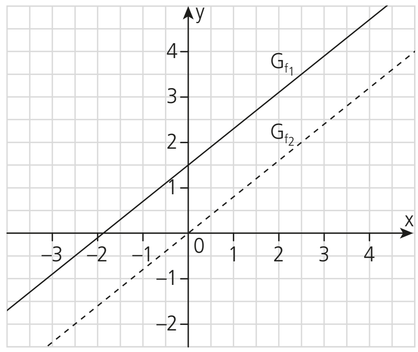
$x = 5$

Einsetzen von x in f_2:

$f_2(5) = \frac{2}{5} \cdot 5 = 2 \Rightarrow S(5|2)$

Das rechnerische und graphische Ergebnis stimmen überein.

d)



Es gibt keinen Schnittpunkt.
Rechnerische Überprüfung:

$0{,}8x + 1{,}5 = \frac{4}{5}x \quad | - 0{,}8x$

$1{,}5 = 0$

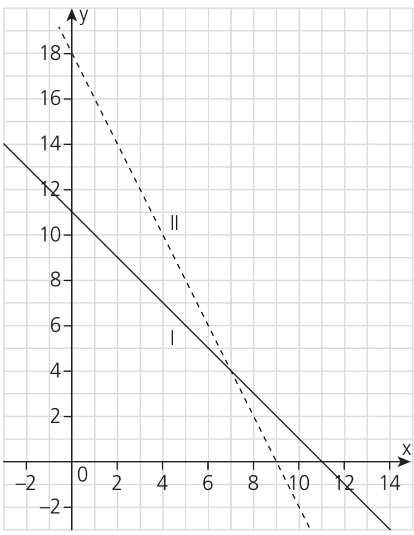
Die Gleichung ist nicht zu erfüllen und damit gibt es, wie bei der graphischen Bestimmung schon vermutet, keinen Schnittpunkt.

17 Das Gleichungssystem C passt zu dem Sachverhalt. Die Variable x steht dabei für die Anzahl der Doppeltische und die Variable y für die Anzahl der Vierertische.

18 a) x: Anzahl Rosen y: Anzahl Sonnenblumen

I $\quad x + y = 11 \Rightarrow y = -x + 11$

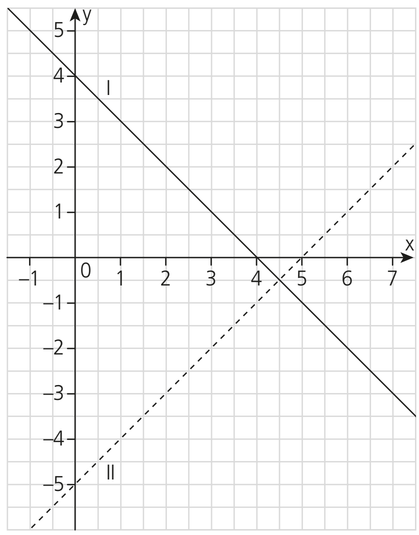
II $\quad 2x + y = 18 \Rightarrow y = -2x + 18$



Der Schnittpunkt ist S(7|4). Das bedeutet, Selma hat einen Strauß mit 7 Rosen (x-Wert des Schnittpunktes) und 4 Sonnenblumen (y-Wert des Schnittpunktes) gekauft.

b) I $\quad x + y = 4 \Rightarrow y = -x + 4$

II $\quad x - y = 5 \Rightarrow y = x - 5$



Die erste Zahl lautet 4,5 (x-Wert des Schnittpunktes) und die zweite Zahl lautet –0,5 (y-Wert des Schnittpunktes).

19 a) Gleichsetzen beider Gleichungen:

$4x - 1 = -0{,}5x + 3{,}5 \quad | + 0{,}5x + 1$

$4{,}5x = 4{,}5 \quad | : 4{,}5$

$x = 1$

Einsetzen von x in I: $y = 4 \cdot 1 - 1 = 3$

b) Einsetzen von II in I:

$x + x - 9 = 5 \quad | + 9$

$2x = 14 \quad | : 2$

$x = 7$

Einsetzen von x in II: $y = -7 + 9 = 2$

c) Einsetzen von I in II:

$3(2x - 4) = -2x + 12$

$6x - 12 = -2x + 12 \quad | +2x + 12$

$8x = 24 \quad | : 8$

$x = 3$

Einsetzen von x in I: $y = 2 \cdot 3 - 4 = 2$

d) I – II liefert:

$5x = -15 \quad | : 5$

$x = -3$

Einsetzen von x in I:

$-18 + 2y = -10 \quad | +18$

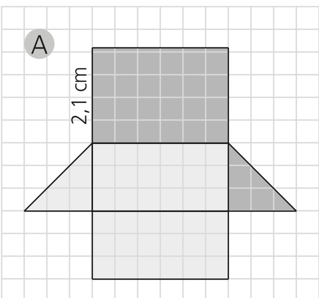
$2y = 8 \quad | : 2$

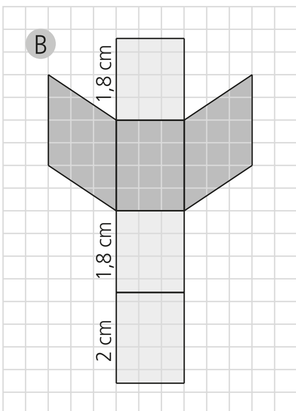
$y = 4$

1

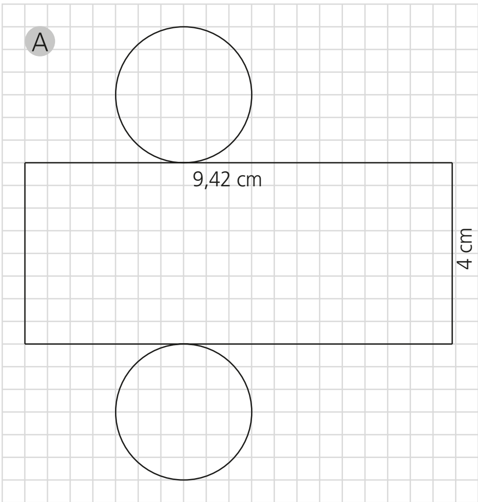
Körper	Eigenschaften
Quader	• rechteckiger Mantel • deckungsgleiche Grund- und Deckfläche • Eine Seite des rechteckigen Mantels entspricht dem Umfang der Grundfläche gradlinige Kanten. • Ergänzung: Gegenüberliegende Flächen sind gleich groß.
Würfel	• rechteckiger Mantel • deckungsgleiche Grund- und Deckfläche • Eine Seite des rechteckigen Mantels entspricht dem Umfang der Grundfläche gradlinige Kanten. • Alle Begrenzungsflächen sind gleich groß. • Ergänzung: Alle Seitenflächen sind identisch.
Kegel	• krummlinige Kante • keine Deckfläche • kreisförmige Grundfläche • Spitze • Ergänzung: Die Mantelfläche ist ein Kreissektor.
Dreiecksprisma	• rechteckiger Mantel • deckungsgleiche Grund- und Deckfläche • Eine Seite des rechteckigen Mantels entspricht dem Umfang der Grundfläche gradlinige Kanten.
Pyramide	• n-eckige Grundfläche • keine Deckfläche • Spitze • Mantel aus Dreiecken • gradlinige Kanten
Zylinder	• krummlinige Kante • rechteckiger Mantel • deckungsgleiche Grund- und Deckfläche • Eine Seite des rechteckigen Mantels entspricht dem Umfang der Grundfläche. • kreisförmige Grundfläche

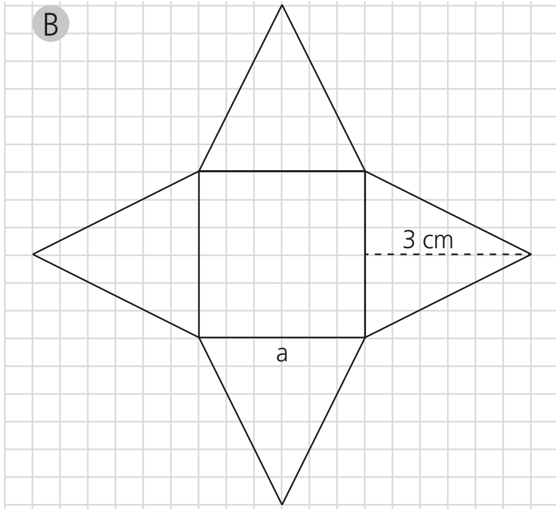
2 a)





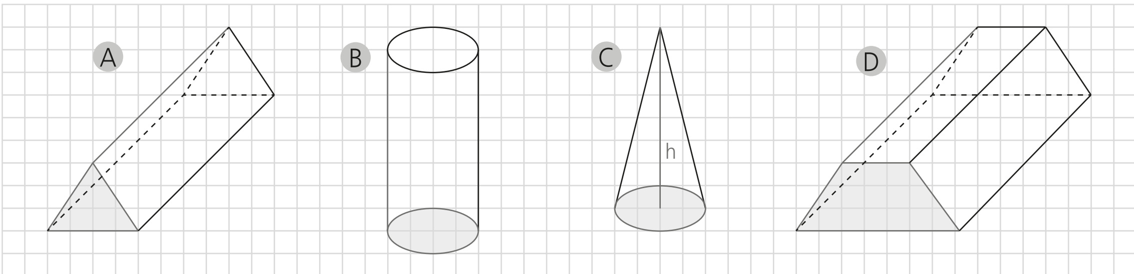
2 b)





3 a) A Dreiecksprisma
B Zylinder
C Kegel
D Prisma mit trapenzförmiger Grundfläche
E Quader und Dreiecksprisma
F Würfel und quadratische Pyramide

b)



4 Es sind individuelle Zeichnungen der Vierecke möglich, angegeben werden daher hier nur die Namen.

a) Rechteck, Parallelogramm,
Quadrat, Raute (nicht nur zwei, sondern alle Seiten sind gleich lang)

b) Parallelogramm, gleichschenkliges Trapez, Raute
Rechteck, Quadrat (nicht nur zwei, sondern alle Winkel sind gleich groß)

c) Rechteck, Quadrat, gleichschenkliges Trapez

d) Raute (genau 2 Symmetrieachsen)
Quadrat, Rechteck (mehr als 2 Symmetrieachsen)

e) Drachenviereck, Raute, Quadrat

5 **Ismael:** Diese Aussage ist wahr, denn ein Trapez hat mindestens zwei zueinander parallele Seiten. Im Rechteck sind sogar beide Paare von gegenüberliegenden Seiten zueinander parallel. Somit ist jedes Rechteck auch ein Trapez.

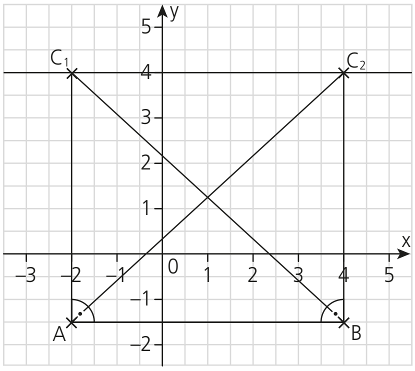
Safiye: Diese Aussage ist falsch. Eine Raute hat zwar auch vier gleich lange Seiten, jedoch können die Innenwinkel auch ungleich 90° sein.

Nathalie: Diese Aussage ist wahr, da alle Innenwinkel rechte Winkel sind.

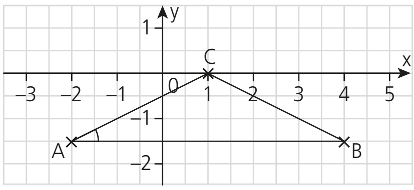
Thomas: Diese Aussage ist falsch. Ein Drache hat nur jeweils zwei gleich lange Seiten und zwei gleich große Winkel. Dementsprechend ist nur eine der beiden Diagonalen eine Symmetrieachse.

6 Die gegenüberliegenden Winkel in einem Parallelogramm sind immer gleich groß. Die Innenwinkelsumme beträgt in allen Vierecken 360°. Dementsprechend müssten die Winkel α und β zusammen 180° ergeben. In diesem Fall ergeben die beiden Winkel jedoch nur 160°.

7 a) Es gibt zwei Lösungen: x = –2 und x = 4



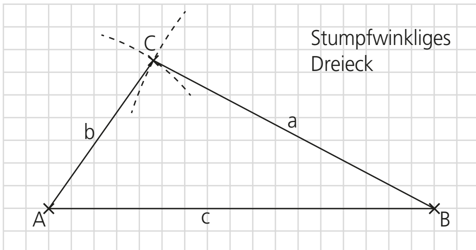
b) Die Lösung ist x = 1



c) Für einen stumpfen Winkel bei A muss x < –2 sein, bei B x > 4 (Vergleiche Teilaufgabe a)).
Der y-Wert von C muss jedoch bei beiden Punkten größer als –1,5 sein.

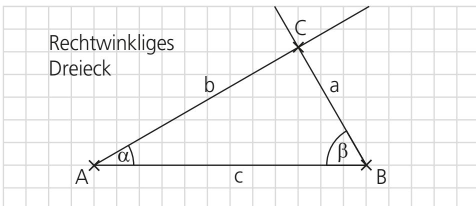
8 a) (A) Konstruktionsbeschreibung:

- Zeichne die Strecke c = $\overline{AB}$ mit der Länge 8,5 cm.
- Zeichne einen Kreis um A mit dem Radius 4 cm.
- Zeichne einen Kreis um B mit dem Radius 7 cm.
- Der Schnittpunkt der beiden Kreise ist C.
- Verbinde den Punkt A mit C und B mit C.



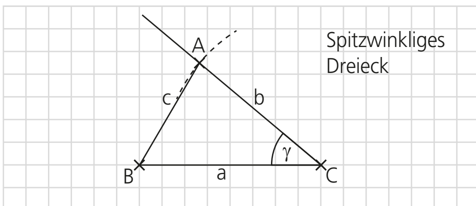
(B) Konstruktionsbeschreibung:

- Zeichne die Strecke c = $\overline{AB}$ mit der Länge 6 cm.
- Trage in A den Winkel α = 30° und in B den Winkel β = 60° ab.
- Der Schnittpunkt beider freier Schenkel ist C.



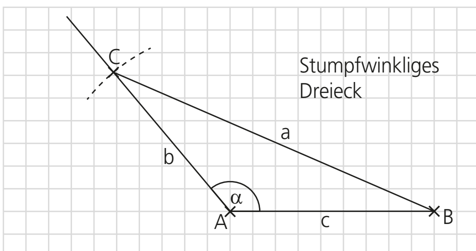
(C) Konstruktionsbeschreibung:

- Zeichne die Strecke a = $\overline{BC}$ mit der Länge 4 cm.
- Trage im Punkt C den Winkel γ = 40° ab.
- Zeichne einen Kreis um C mit dem Radius 3,5 cm.
- Der Schnittpunkt von Kreis und freiem Schenkel ist A.
- Verbinde A mit B.

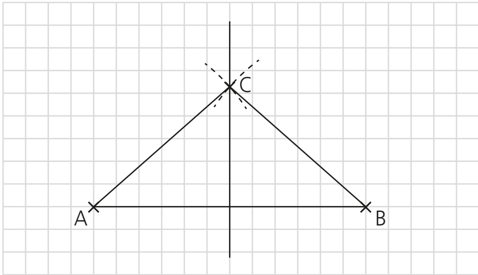


(D) Konstruktionsbeschreibung:

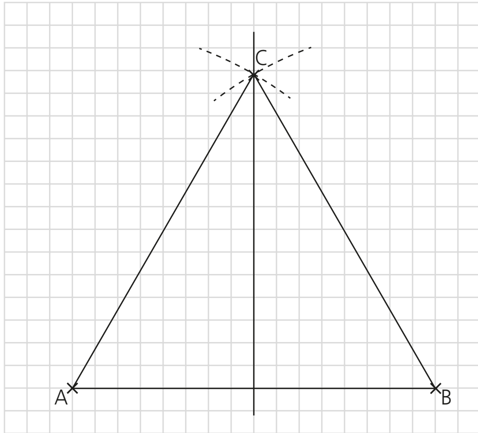
- Zeichne die Strecke c = $\overline{AB}$ mit der Länge 4,5 cm.
- Trage in A den Winkel α = 130° ab.
- Zeichne einen Kreis um A mit dem Radius 4 cm.
- Der Schnittpunkt von Kreis und freiem Schenkel ist C.
- Verbinde B mit C.



8 b) A Gleichschenkliges Dreieck mit der Basis c



B Gleichseitiges Dreieck



9 a) Dieses Dreieck kann konstruiert werden. Dabei muss der Winkel β ebenfalls 35° groß sein.

b) Dieses Dreieck kann nicht konstruiert werden, da die Innenwinkelsumme im Dreieck stets 180° beträgt. Der Winkel β ist jedoch größer als 180°.

c) Das Dreieck ist nicht konstruierbar. In einem Dreieck muss die Summe zweier Seiten stets größer sein als die dritte Seite. In diesem Fall würden die Punkte A, B und C auf einer Geraden liegen und es entstünde kein Dreieck.

1 Ⓐ Umfang Rechteck oder Parallelogramm
Ⓑ Flächeninhalt Trapez
Ⓒ Volumen eines Dreiecksprismas
Ⓓ Oberflächeninhalt einer Pyramide mit quadratischer Grundfläche
Ⓔ Volumen einer Figur, die aus einem Würfel und Zylinder besteht
Ⓕ Oberflächeninhalt eines Zylinders, der auf einem Quader steht

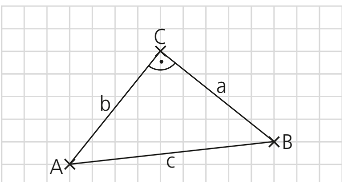
2 **a)** Ⓐ $A = \frac{1}{2}(a + c) \cdot h_a + \frac{1}{2}c \cdot h_c$ $u = a + b + 2 \cdot e + d$
Ⓑ $A = a \cdot b - \pi \cdot \left(\frac{b}{2}\right)^2$ $u = 2 \cdot a - \pi b$
b) Ⓐ $V = a^3 + \frac{1}{3}a^2 \cdot h_k$ $M = 4 \cdot a^2 + 2 \cdot a \cdot h_s$
Ⓑ $V = \pi r^2 h_{k1} + \frac{1}{3}\pi r^2 h_{k2}$ $M = 2\pi r h_{k1} + \pi r h_{k2}$
c) Ⓐ $A_O = 5a^2 + 2 \cdot a \cdot h_s$
Ⓑ $A_O = 2\pi r h_{k1} + \pi r^2 + \pi r s$

3 **a)** Ⓐ $A = 1{,}6 \cdot 2{,}8 + \frac{1}{2} \cdot \pi \cdot 1{,}4^2 \approx 7{,}56\ (\mathrm{m}^2)$ $u = 2 \cdot 1{,}6 + 2{,}8 + \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot 1{,}4 \cdot \pi \approx 10{,}4\ (\mathrm{m})$
Ⓑ $A = 2{,}5 \cdot 6 - 1 \cdot 1 + \frac{1}{2} \cdot 6 \cdot 2 \approx 20\ (\mathrm{m}^2)$ $u = 2 \cdot 2{,}5 + 4{,}5 + 3 \cdot 1 + 0{,}5 + 2 \cdot 3{,}6 \approx 20{,}2\ (\mathrm{m})$
b) Ⓐ $V = 5{,}4 \cdot 10{,}5 \cdot 18{,}4 + \frac{1}{2} \cdot 10{,}5 \cdot (8{,}7 - 5{,}4) \cdot 18{,}4 \approx 1\,362{,}1\ (\mathrm{m}^3)$
$A_O = 2 \cdot 5{,}4 \cdot 10{,}5 + 2 \cdot 5{,}4 \cdot 18{,}4 + 10{,}5 \cdot 18{,}4 + 2 \cdot \frac{1}{2} \cdot 10{,}5 \cdot 3{,}3 + 2 \cdot 6{,}2 \cdot 18{,}4 \approx 768{,}1\ (\mathrm{m}^2)$
Ⓑ $V = 1{,}8^3 + \frac{1}{2}\pi \cdot 0{,}9^2 \cdot 1{,}8 \approx 8{,}1\ (\mathrm{m}^3)$
$A_O = 5 \cdot 1{,}8^2 + 2 \cdot \frac{1}{2} \cdot \pi \cdot 0{,}9^2 + \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot \pi \cdot 0{,}9 \cdot 1{,}8 \approx 23{,}8\ (\mathrm{m}^2)$

4 **a)** $a = 12{,}5$ m **b)** $c = 12$ m **c)** $h_K = 6{,}4$ cm **d)** $h_K = 13$ m **e)** $r \approx 5$ cm

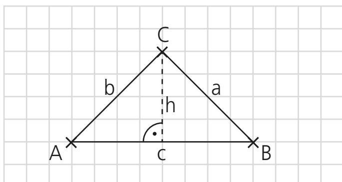
5 Die letzte ist jeweils ein Beispiel für eine weitere mögliche Größe.
a) $0{,}75\ \mathrm{l} = 7{,}5 \cdot 10^2\ \mathrm{cm}^3 = 0{,}075\ \mathrm{hl} = 0{,}75\ \mathrm{dm}^3$
b) $4\,600\ \mathrm{cm}^2 = 4{,}6 \cdot 10^3\ \mathrm{cm}^2 = 0{,}46\ \mathrm{m}^2 = 46\ \mathrm{dm}^2$
c) $75\ \mathrm{cm} = 7{,}5\ \mathrm{dm} = 7{,}5 \cdot 10^{-4}\ \mathrm{km} = 0{,}75\ \mathrm{m}$
d) $75\ \mathrm{cm}^2 = 7{,}5 \cdot 10^{-3}\ \mathrm{m}^2 = 0{,}75\ \mathrm{dm}^2 = 7\,500\ \mathrm{mm}^2$
e) $4\,600\ \mathrm{ml} = 4{,}6\ \mathrm{l} = 4\,600\ \mathrm{cm}^3 = 4{,}6\ \mathrm{dm}^3$
f) $4\,600\ \mathrm{cm} = 0{,}046\ \mathrm{km} = 46\ \mathrm{m} = 460\ \mathrm{dm}$

6 **a)**



$A = \frac{1}{2} \cdot 7{,}5\ \mathrm{cm} \cdot 8{,}2\ \mathrm{cm} = 30{,}75\ \mathrm{cm}^2$
$c = \sqrt{(7{,}5\ \mathrm{cm})^2 + (8{,}2\ \mathrm{cm})^2} \approx 11{,}1\ \mathrm{cm}^2$
$u = 7{,}5\ \mathrm{cm} + 8{,}2\ \mathrm{cm} + 11{,}1\ \mathrm{cm} = 26{,}8\ \mathrm{cm}$

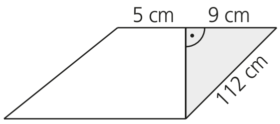
b)



$h = \sqrt{(54\ \mathrm{cm})^2 - (46\ \mathrm{cm})^2} = 28{,}3\ \mathrm{cm} \approx 0{,}283\ \mathrm{m}$
$A = \frac{1}{2} \cdot 92\ \mathrm{cm} \cdot 28{,}3\ \mathrm{cm} = 1\,301{,}8\ \mathrm{cm}^2 \approx 0{,}13\ \mathrm{m}^2$
$u = 2 \cdot 54\ \mathrm{cm} + 92\ \mathrm{cm} = 200\ \mathrm{cm} = 2\ \mathrm{m}$

7 Es gibt jeweils mehr als nur ein rechtwinkliges Dreieck.

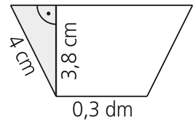
a)



$h = \sqrt{(11{,}2\text{ cm})^2 - (9\text{ cm})^2} \approx 6{,}7\text{ cm}$

$A = 14\text{ cm} \cdot 6{,}7\text{ cm} = 93{,}8\text{ cm}^2$

b)



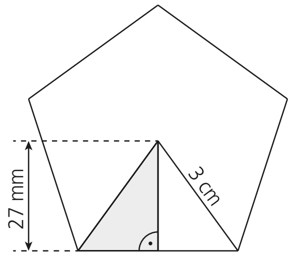
$e = \sqrt{(4\text{ cm})^2 - (3{,}8\text{ cm})^2} \approx 1{,}2\text{ cm}$

$a = 3\text{ cm} + 2 \cdot 1{,}2\text{ cm} = 5{,}4\text{ cm}$

$A = \frac{1}{2}(3\text{ cm} + 5{,}4\text{ cm}) \cdot 3{,}8\text{ cm} \approx 16{,}0\text{ cm}^2$

$u = 3\text{ cm} + 2 \cdot 4\text{ cm} + 5{,}4\text{ cm} = 16{,}4\text{ cm}$

c)

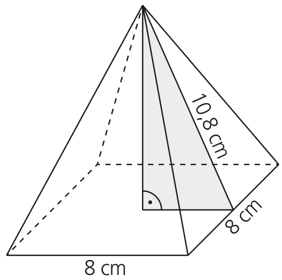


$a = 2 \cdot \sqrt{(3\text{ cm})^2 - (2{,}7\text{ cm})^2} \approx 2{,}6\text{ cm}$

$A = 5 \cdot \frac{1}{2} \cdot 2{,}6 \cdot 2{,}7 \approx 17{,}6\text{ cm}^2$

$u = 5 \cdot 2{,}6 = 13\text{ cm}$

d)

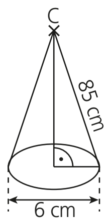


$h_k = \sqrt{(10{,}8\text{ cm})^2 - (4\text{ cm})^2} \approx 10\text{ cm}$

$V = \frac{1}{3} \cdot 8\text{ cm} \cdot 6{,}4\text{ cm} \cdot 10\text{ cm} \approx 170{,}7\text{ cm}^3$

$A_O = 8\text{ cm} \cdot 8\text{ cm} + 4 \cdot \frac{1}{2} \cdot 8\text{ cm} \cdot 10{,}8\text{ cm}$
$\approx 236{,}8\text{ cm}^2$

e)

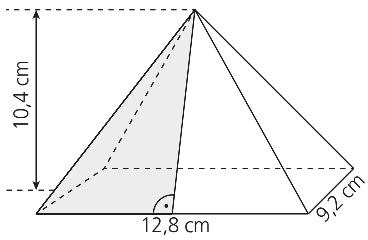


$h_K = \sqrt{(8{,}5\text{ cm})^2 - (3\text{ cm})^2} \approx 8{,}0\text{ cm}$

$V = \frac{1}{3}\pi \cdot (3\text{ cm})^2 \cdot 8{,}0\text{ cm} \approx 75{,}4\text{ cm}^3$

$A_O = \pi \cdot (3\text{ cm})^2 + \pi \cdot 3\text{ cm} \cdot 8{,}5\text{ cm}$
$\approx 108{,}3\text{ cm}^2$

f)



$V = \frac{1}{3} \cdot 12{,}8\text{ cm} \cdot 9{,}2\text{ cm} \cdot 10{,}4\text{ cm} \approx 408{,}2\text{ cm}^3$

$h_{s_1} = \sqrt{(10{,}4\text{ cm})^2 + (4{,}6\text{ cm})^2} \approx 11{,}4\text{ cm}$

$h_{s_2} = \sqrt{(10{,}4\text{ cm})^2 + (6{,}4\text{ cm})^2} \approx 12{,}2\text{ cm}$

$A_O = 12{,}8\text{ cm} \cdot 9{,}2\text{ cm} + 2 \cdot \frac{1}{2} \cdot 12{,}8\text{ cm} \cdot 11{,}4\text{ cm}$
$+ 2 \cdot \frac{1}{2} \cdot 9{,}2\text{ cm} \cdot 12{,}2\text{ cm} \approx 375{,}9\text{ cm}^2$

8 a) Die Seitenlänge des kleinen Quadrats ist 2 m.

Höhe des Dreiecks: $h = \sqrt{(5{,}4\text{ m})^2 - (4{,}1\text{ m})^2} \approx 3{,}5\text{ m}$

$A = 8{,}2\text{ m} \cdot 5\text{ m} - 4\text{ m}^2 + \frac{1}{2} \cdot 8{,}2\text{ m} \cdot 3{,}5\text{ m} \approx 51{,}4\text{ m}^2$

b) Seitenhöhe Kegel: $h_s = \sqrt{(3\text{ cm})^2 + (2\text{ cm})^2} \approx 3{,}6\text{ cm}$

$A_O = \pi \cdot (4\text{ cm})^2 + \pi \cdot (4\text{ cm})^2 - \pi \cdot (2\text{ cm})^2 + 2 \cdot \pi \cdot 4\text{ cm} \cdot 2\text{ cm} + \pi \cdot 2\text{ cm} \cdot 3{,}6\text{ cm} \approx 160{,}8\text{ cm}^2$

c) Die beiden regelmäßigen Sechsecke können in sechs gleichseitige Dreiecke unterteilt werden.

$h_{s_1} = \sqrt{(4\text{ cm})^2 - (2\text{ cm})^2} \approx 3{,}5\text{ cm}$

$h_{s_2} = \sqrt{(2\text{ cm})^2 - (1\text{ cm})^2} \approx 1{,}7\text{ cm}$

$V = \left(6 \cdot \frac{1}{2} \cdot 4\text{ cm} \cdot 3{,}5\text{ cm}\right) \cdot 2\text{ cm} + \left(6 \cdot \frac{1}{2} \cdot 2\text{ cm} \cdot 1{,}7\text{ cm}\right) \cdot 2\text{ cm} = 104{,}4\text{ cm}^3$

1 a) Anzahl der gesamten Würfe: $25 \cdot 50 = 1\,250$

$P(6) = \frac{281}{1\,250} = 0{,}2248 \approx 22{,}5\,\%$

Da die Augenzahlen 6, 1, 2 und 5 gleich große Felder auf dem Würfel haben, kann davon ausgegangen werden, dass 1,2 und 5 genau so häufig wie die 6 gewürfelt werden. Somit gilt:

$P(1) = P(2) = P(5) = P(6) = 22{,}5\,\%$

Insgesamt fallen die Zahlen 1,2,5 oder 6 mit einer Wahrscheinlichkeit von 90 %.

Die 3 und 4 haben ebenfalls gleich große Felder auf dem Würfel. Daher kann auch hier angenommen werden, dass beide Augenzahlen gleich häufig gewürfelt werden. Somit gilt: $P(3) = P(4) = 5\,\%$

b) Diese Zufallsgeräte sind alle „fair“. Das bedeutet, dass bei allen drei Zufallsgeräten die Ergebnisse gleichwahrscheinlich sind.

2 a) P(„kurzes Streichholz“) $= \frac{1}{5} = 0{,}2 = 20\,\%$ b) P(„Gewinnkugel“) $= \frac{1}{25} = 0{,}04 = 4\,\%$

3 a) $P(\overline{6}) = 1 - P(6) = 1 - \frac{1}{6} = 0{,}8\overline{3} \approx 83{,}33\,\%$

b) $P(\text{Augenzahl} < 4) = 3 \cdot \frac{1}{6} = \frac{1}{2} = 0{,}5 = 50\,\%$

c) P(„Augenzahl gerade“) $= 3 \cdot \frac{1}{6} = \frac{1}{2} = 0{,}5 = 50\,\%$

d) P(„Augenzahl durch 2 teilbar und >3“) $= 2 \cdot \frac{1}{6} = \frac{1}{3} = 0{,}\overline{3} = 33{,}33\,\%$

4 a) $P(\text{Gewinn}) = \frac{30}{120 + 30} = \frac{30}{150} = 0{,}2 = 20\,\%$ $P(\text{Niete}) = \frac{120}{150} = 0{,}8 = 80\,\%$

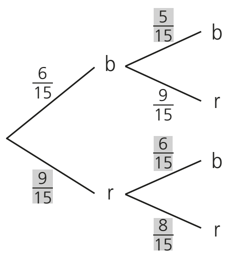
b) Es sind individuelle Lösungen möglich. Lösungsvorschlag:

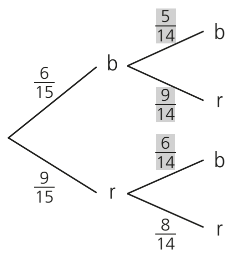
1 25 Gewinne und 175 Nieten
2 35 Gewinne und 45 Nieten
3 9 Gewinne und 91 Nieten
4 4 Gewinne und 96 Nieten

5 a) Das Baumdiagramm A stellt einen Zufallsversuch mit Zurücklegen dar, da sich die „Anzahl der möglichen Ergebnisse“ (Nenner jeweils 15) nicht ändert.

Beim Baumdiagramm B hingegen ändert sich die „Anzahl der möglichen Ergebnisse“ (Nenner 15 bzw. 14), weshalb dieses Diagramm einen Versuch ohne Zurücklegen darstellt.

b)





c) Didaktischer Hinweis: Wenn die Brüche im Baumdiagramm gekürzt werden, erkennt man leichter den Zusammenhang zu den Formeln.

E_1 gehört zu Baumdiagramm A und beschreibt das Ereignis, beim zweimaligen Ziehen mit Zurücklegen zwei blaue Kugel zu ziehen.

E_2 gehört zu Baumdiagramm B und beschreibt das Ereignis, beim zweimaligen Ziehen ohne Zurücklegen zwei blaue oder zwei rote Kugeln zu ziehen.

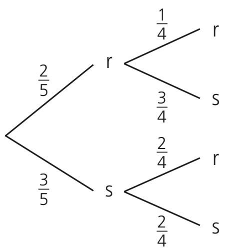
d) $P(E_1) = \frac{6}{15} \cdot \frac{5}{14}$ oder gekürzt $P(E_1) = \frac{2}{5} \cdot \frac{5}{14}$

$P(E_2) = \frac{9}{15} \cdot \frac{8}{15} + \frac{6}{15} \cdot \frac{5}{15}$ oder gekürzt $P(E_2) = \frac{3}{5} \cdot \frac{8}{15} + \frac{2}{5} \cdot \frac{1}{3}$

e) A P(„Kugeln nicht gleichfarbig“) $= \frac{9}{15} \cdot \frac{6}{15} + \frac{6}{15} \cdot \frac{9}{15} = 0{,}48 = 48\,\%$

B P(„Kugeln nicht gleichfarbig“) $= \frac{9}{15} \cdot \frac{6}{14} + \frac{6}{15} \cdot \frac{9}{14} \approx 0{,}5143 = 51{,}43\,\%$

6 Es handelt sich um einen Zufallsversuch mit Ziehen ohne Zurücklegen.



$P(E_1) = \frac{3}{5} \cdot \frac{2}{4} = 0{,}3 = 30\,\%$

$P(E_2) = \frac{2}{5} \cdot \frac{1}{4} + \frac{3}{5} \cdot \frac{2}{4} = 0{,}4 = 40\,\%$

7 a) $P(D) = 1 - \frac{1}{4} - 0{,}125 - 0{,}025 = 0{,}6 = 60\,\%$

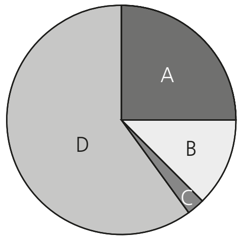
b) Für die jeweiligen Winkelgrößen der Felder, müssen die prozentualen Anteile berechnet werden.

Winkelgröße für Feld A: $360° \cdot \frac{1}{4} = 90°$

Winkelgröße für Feld B: $360° \cdot 0{,}125 = 45°$

Winkelgröße für Feld C: $360° \cdot 0{,}025 = 9°$

Winkelgröße für Feld D: $360° \cdot 0{,}6 = 216°$



c) Den Hauptgewinn erhält man wenn man dreimal hintereinander die Felder A, B oder C dreht.
Die Wahrscheinlichkeit einmal A, B oder C zu drehen ist $0{,}25 + 0{,}125 + 0{,}025 = 0{,}4$.
$P(\text{Hauptgewinn}) = 0{,}4 \cdot 0{,}4 \cdot 0{,}4 = 0{,}064 \approx 6{,}4\,\%$
Helena hat Recht.

8 a) Da es 10 Ziffern gibt ist die Wahrscheinlichkeit $P(E) = \frac{1}{10} = 0{,}1 = 10\,\%$

b) Es gibt $4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 = 24$ Möglichkeiten, die Ziffern 5,7,9 und 0 anzuordnen.
$P(E) = \frac{1}{24} \approx 0{,}0417 = 4{,}17\,\%$

c) $P(E) = \frac{1}{10} \cdot \frac{1}{9} \cdot \frac{1}{8} \cdot \frac{1}{7} \approx 0{,}000198 \approx 0{,}02\,\%$

1 a) Die Luftlinie auf der Karte entspricht 2,7 cm.
$\frac{2{,}7\text{ cm}}{0{,}5\text{ cm}} \cdot 1{,}5\text{ km} = 8{,}1\text{ km}$
Die Entfernung beträgt ungefähr 8,1 km.
b) An einem Tag fährt Frau Fiedler $2 \cdot 9{,}1\text{ km} = 18{,}2\text{ km}$. In einer Arbeitswoche fährt sie $5 \cdot 18{,}2\text{ km} = 91\text{ km}$. Sie verbraucht dabei $\frac{17{,}4\text{ l}}{100\text{ km}} \cdot 91\text{ km} \approx 15{,}8\text{ l}$ Benzin.
Bei einem Benzinpreis von 1,45 € pro Liter muss sie pro Woche $15{,}8\text{ l} \cdot 1{,}45\,\frac{€}{\text{l}} = 22{,}91$ € für Benzin zahlen.
c) Franz ist insgesamt 2 Stunden und 45 Minuten unterwegs. Da er 1 Stunde und 30 Minuten bei seinem Freund war, beträgt seine Fahrzeit 1 Stunde und 15 Minuten (entspricht 1,25 h).
Die durchschnittliche Geschwindigkeit ist dabei $\frac{18{,}2\text{ km}}{1{,}25\text{ h}} \approx 14{,}6\,\frac{\text{km}}{\text{h}}$.

2 a) 56 Mio. = 56 000 000
401 Mio. = 401 000 000
b) Maßstab 1 : 400
c) Der untere Teil entspricht einem Zylinder, der obere Teil einem Kegel.
$h_{K_1} = \sqrt{(10{,}6\text{ m})^2 - (4{,}5\text{ m})^2} \approx 9{,}6\text{ m}$
$h_{K_2} = 40\text{ m} - 9{,}6\text{ m} = 30{,}4\text{ m}$
d) Mit den Formeln A und C kann der Mantelflächeninhalt berechnet werden.
e) $V = \pi \cdot r^2 \cdot h_{K_2} + \frac{1}{3}\pi \cdot r^2 \cdot h_{K_1} = \pi \cdot 4{,}5^2 \cdot 30{,}4 + \frac{1}{3}\pi \cdot 4{,}5^2 \cdot 9{,}6 \approx 2\,136\ (\text{m}^3)$
Solche Frachtmengen können nicht transportiert werden, da das Volumen der Rakete deutlich kleiner ist.

3 a) roter Graph: $f(x) = 3 - x$
blauer Graph: $g(x) = 2$
b) S(5|2)
Der Schnittpunkt kann berechnet werden, indem die beiden Funktionsterme gleichgesetzt werden und die entstandene Gleichung nach x aufgelöst wird. Den y-Wert des Schnittpunktes erhält man, indem man den x-Wert in eine der beiden Gleichungen einsetzt.
c) Das abgebildete Dreiecke ist ein rechtwinkliges und gleichschenkliges Dreieck.
$A = \frac{1}{2} \cdot 5\text{ cm} \cdot 5\text{ cm} = 12{,}5\text{ cm}^2$
$a = \sqrt{(5\text{ cm})^2 + (5\text{ cm})^2} = 7{,}1\text{ cm}$
$u = 2 \cdot 5\text{ cm} + 7{,}1\text{ cm} = 17{,}1\text{ cm}$

4 a) P(„zwei Nieten“) $= \frac{60}{120} \cdot \frac{59}{119} = 0{,}2479 \rightarrow 24{,}79\,\%$
b) Anzahl der Lose mit einem Trostpreis zu Beginn: $120 \cdot 0{,}4 = 48$
Anzahl Lose mit einem Hauptgewinne zu Beginn: $120 - 48 - 60 = 12$
Nach drei Stunden sind daher noch 18 Trostpreise, 50 Nieten und 12 Hauptgewinne übrig.
P(„Hauptgewinn“) $= \frac{12}{80} = 0{,}15 = 15\,\%$
Fabian hat recht.