

Aufgabe 1 a) „Prozent“ kommt aus dem Lateinischen („pro centum“) und bedeutet „von Hundert“. 5 Prozent (in Symbolen: 5%) sind demnach „5 von 100“, also nicht anderes als $\frac{5}{100}$.
b) Die Klasse hat 25 Schüler.

Aufgabe 2 A. → c): Wegen der Flut steigt das Wasser zunächst auf einen Höchststand und fällt mit der Ebbe bis zu einem Tiefstwert.

B. → a): Die Temperatur steigt schnell an und der Ofen versucht nach Erreichen der 220 °C diese Temperatur durch Aus- und Wiederanschalten zu halten.

C. → b): Die Geschwindigkeit ist sehr unregelmäßig. Abundzu (an Ampeln etwa) kommt das Auto zum Stehen und fährt wieder an.

Aufgabe 3 Die Außenwinkel sind 90°, 135° und nochmal 135° groß.

Aufgabe 4 Herr Müller wird 54 € für seinen Sprit zahlen.

Aufgabe 1 Der Kontostand lautet -200 €.

Aufgabe 2 a) $5x = 60, \mathbb{L} = \{12\}$

b) $y + 10 = 33, \mathbb{L} = \{23\}$

c) $n + (n + 1) + (n + 2) = 12, \mathbb{L} = \{3\}$

d) $z - \frac{z}{3} = 9, \mathbb{L} = \{\frac{27}{2}\}$

Aufgabe 3 $\alpha = 70^\circ \quad \beta = 70^\circ \quad \gamma = 110^\circ \quad \delta = 100^\circ$

Aufgabe 4 $\mathbb{D} = \mathbb{Q} \setminus \{0; 2\}, \mathbb{L} = \{6\}$

Aufgabe 1 a) Der echte Michael Ballack ist auf dem mittleren Foto zu sehen. Man erkennt dies z. B. an den Streifen auf dem Trikot bzw. daran, dass bei den anderen Bildern die rechte Hälfte ganz genauso aussieht wie die linke.

b) Bei Foto 1 und Foto 3 wurde die eine Bildhälfte an einer durch die Mitte des Bildes laufenden senkrechten Achse gespiegelt.

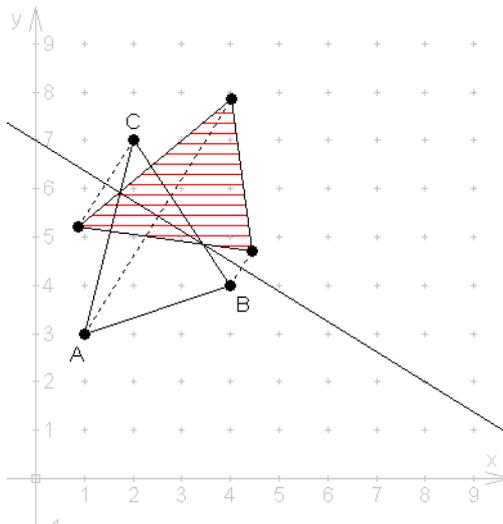
Aufgabe 2 $5 \cdot 10 \cdot 40 = 2000$

Aufgabe 3 Eine Zuordnung $x \mapsto y$ heißt *proportional*, wenn sich x und y „gleichmäßig“ ändern, d. h. verdoppelt sich x , so verdoppelt sich auch y , halbiert sich x , so halbiert sich auch y usw.

oder Eine Zuordnung der Form $x \mapsto a \cdot x$ heißt *proportionale Zuordnung*, wobei a eine beliebige Zahl sein kann.

Aufgabe 4 Die Erhöhung um 20% auf einmal ist günstiger für dich. Betragen die Gebühren z. B. zur Zeit 100 €, so sind sie hinterher auf 120 € gestiegen. Im anderen Fall betragen sie danach 121 €.

Aufgabe 1



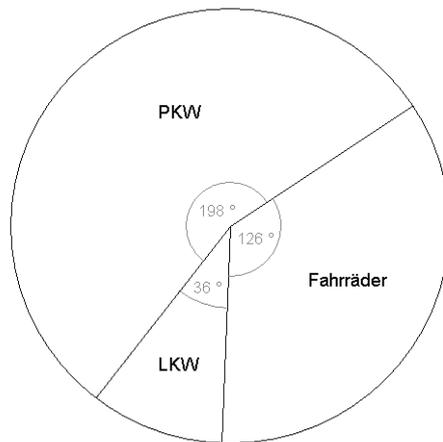
Aufgabe 2 In der Familie sind zwei Mädchen und drei Jungen.

Aufgabe 3

- a) 75% b) 8,5%
- c) $\frac{9}{25}$ d) $\frac{19}{200}$

Aufgabe 4 $-1,7a - 0,6b$

Aufgabe 1



Aufgabe 2 a) B b) A c) D d) C

Aufgabe 3 a) und b) sind richtig. Zu c): Auch ein Rechteck hat drei Symmetrien.

Aufgabe 4 Sie brauchen natürlich genauso lange.

Aufgabe 1 Der ungekürzte Bruch ist $\frac{2}{8}$.

Aufgabe 2

1. Binomische Formel: $(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$

2. Binomische Formel: $(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$

3. Binomische Formel: $(a + b)(a - b) = a^2 - b^2$

Aufgabe 3 Der einfachste Term ist: $ab + bc$

Aufgabe 4 Die Gerade muss durch das Drehzentrum gehen. Der Drehwinkel muss 180° betragen.

Aufgabe 1 Das Vorzeichen ist

- a) negativ.
- b) positiv.
- c) negativ.
- d) negativ.

Aufgabe 2 Die Winkelsumme im Fünf-Eck ist 540° .

Aufgabe 3 Herr Seeger erhält vierteljährlich 187,50 €.

Aufgabe 4 Es stimmt! Der Flächeninhalt des großen, äußeren Quadrats vermindert um den Flächeninhalt des inneren Quadrats ist genau groß wie die vier gelben Rechtecke. Binomische Formeln:

$$(a + b)^2 - (a - b)^2 = a^2 + 2ab + b^2 - (a^2 - 2ab + b^2) = 4ab$$

Aufgabe 1 Die Winkel sind $\alpha=146^\circ$ und $\beta=124^\circ$.

Aufgabe 2 Eine Zuordnung $x \mapsto y$ heißt *antiproportional*, wenn sich x und y „genau gegensätzlich“ ändern, d. h. verdoppelt sich x , so halbiert sich y , wird x gedrittelt, so wird y mit 3 multipliziert usw.

oder Eine Zuordnung der Form $x \mapsto \frac{a}{x}$ heißt *antiproportionale Zuordnung*, wobei a eine beliebige Zahl sein kann.

Aufgabe 3 Die Seite des Quadrates ist 12 cm lang.

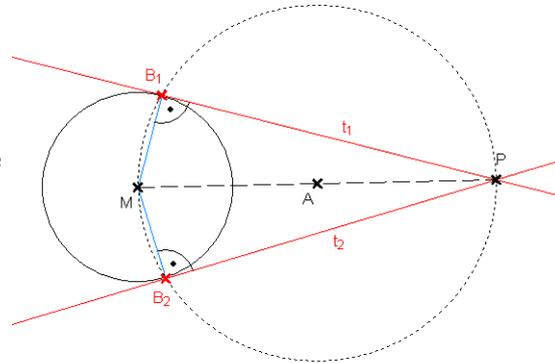
Aufgabe 4 $\mathbb{D} = \mathbb{Q} \setminus \{-1\}$

$$\frac{3}{x+1}$$

Aufgabe 1 a) $6(a - 2b)$ b) $a(a + 2b)$ c) $\frac{1}{5}(a + b)$

Aufgabe 2 a) $(x - 2)^2$ b) $(uv^3 + 1)(uv^3 - 1)$ c) $(4x + 3y)^2$

- Aufgabe 3**
1. Zeichne die Strecke \overline{MP} .
 2. Konstruiere den Thales-Kreis über \overline{MP} .
 3. Nenne die Schnittpunkte der beiden Kreise B_1 und B_2 .
 4. Zeichne die Gerade t_1 durch P und B_1 , sowie die Gerade t_2 durch P und B_2 .



Aufgabe 4 Die Winkelsumme im Dreieck beträgt immer 180° . Wäre der größte Winkel kleiner als 60° , so wären auch die anderen kleiner als 60° . Die Summe der drei Winkel wäre also kleiner als 180° !

Aufgabe 1 a) und b)

Aufgabe 2 $\mathbb{L} = \{3, 4\}$

Aufgabe 3 Der tatsächliche Abstand ist 31 km.

Aufgabe 4 a) A b) C c) B

Aufgabe 1 Die Insel ist ca. 135 m von der Gaststätte entfernt.

Aufgabe 2 Kurz: $2x = x+x$ und $x^2 = x \cdot x$

Aufgabe 3 a) Raute und Quadrat

b) Quadrat

c) Rechteck und Quadrat

Aufgabe 4 Das Futter wird nur für 1,2 Wochen reichen, also für ca. achteinhalb Tage.

Aufgabe 1 a) Der Schirm muss 10 cm von der Linse entfernt aufgestellt werden.
b) $b = \frac{fg}{g-f}$

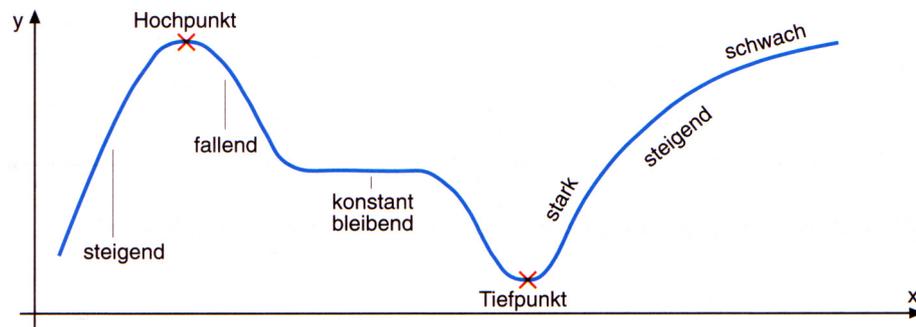
Aufgabe 2 Ja, 10% der Noten waren Fünfen und Sechsen.

Aufgabe 3 $-\frac{10}{3}$

Aufgabe 4 Die Lösungsmenge einer Gleichung enthält genau diejenigen Zahlen, die man für die Variable einsetzen kann, so dass die Gleichung wahr wird.

Aufgabe 1 In einem Dreieck ist die Summe zweier Seitenlängen stets größer als die Länge der dritten Seite.

Aufgabe 2



Aufgabe 3 $(2x - y)^2 = 4x^2 - 4xy + y^2$

Aufgabe 4 Timo ist 9, Anja 18 und Nicole 15 Jahre alt.

- Aufgabe 1**
1. C, Wasserstand steigt gleichmäßig
 2. D, Wasserstand steigt in jedem der Teilzylinder gleichmäßig
 3. B, Wasserstand steigt immer langsamer, da das Gefäß oben breiter wird
 4. A, Wasserstand steigt erst immer schneller, dann gleichmäßig

Aufgabe 2

a) $P(50) = \frac{750}{11} \approx 68$ PS, $P(100) = \frac{1500}{11} \approx 136$ PS

b) $K = \frac{55}{75}P$

Aufgabe 3 Der Film hatte eine Länge von einer Stunde, 57 Minuten und 15 Sekunden.

Aufgabe 4 Zwei Gleichungen mit der gleichen Lösungsmenge nennt man äquivalent.

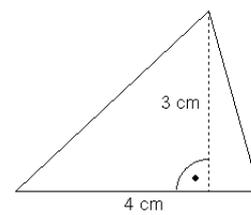
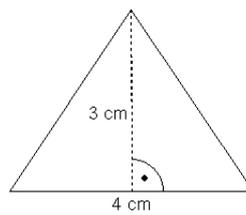
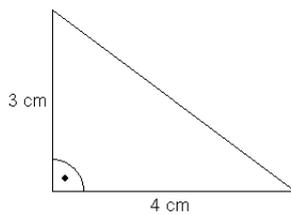
- Aufgabe 1** a) alle
b) Achsenspiegelung
c) keine

Aufgabe 2 Ja, denn es wird nur mit einem Wasserverbrauch von 273 kg Wasser gerechnet. Es sollte also reichen (und hat in Wirklichkeit auch tatsächlich gereicht).

Aufgabe 3 Äquivalenzumformungen sind z. B. beidseitiges Addieren und Subtrahieren mit der gleichen Zahl oder beidseitiges Multiplizieren und Dividieren mit der gleichen Zahl **ungleich Null**.

Keine Äquivalenzumformung ist etwa die Multiplikation auf beiden Seiten mit Null.

Aufgabe 4



Aufgabe 1 Am ersten Tag las Tom 30 Seiten, dann 40, 50, 60 und am letzten Tag 70 Seiten.

Aufgabe 2

Benzinverbrauch auf 100 km	Reichweite
20 l	300 km
12 l	500 km
10 l	600 km
5 l	1200 km

b) Die Zuordnungsvorschrift lautet:

$$r(v) = \frac{6000}{v}$$

Mit 3 l (5 l, 6 l) kommt man also 2000 km (1200 km, 1000 km) weit.

Aufgabe 3 Nein, es ist nicht konstruierbar, da die Dreiecksungleichung nicht erfüllt ist.

Aufgabe 4 $\mathbb{D} = \mathbb{Q} \setminus \{0; 2\}$, $\mathbb{L} = \{ \}$

Aufgabe 1 Ein Quadrat mit 8 cm Umfang!

Begründung: Die Seitenlänge des Quadrates ist 2 cm, der Flächeninhalt demnach 4 cm^2 . Ein Rechteck mit 8 cm Umfang, das aber kein Quadrat ist, hat die Seitenlängen $2 + x$ cm bzw. $2 - x$ cm. Der Flächeninhalt ist also $(2 + x)(2 - x) = 4 - x^2 < 4 \text{ cm}^2$.

Aufgabe 2 $\frac{1}{16}$

Aufgabe 3 $\alpha = 60^\circ, \beta = 30^\circ$

Aufgabe 4 a) $R(x) = 18 - x$

b) $R(x, y) = 18 - x - y$

c) Rest = 10, $y = 3$

d) x und y sind zusammen größer als 18.

Aufgabe 1 A: 50% B: 25% C: 12,5% D: 3,125% E: 6,25%

Aufgabe 2 a) $3(3a - 2b - c)$ b) $(u + v)(1 + b)$ c) $(m + n)(r - s)$

Aufgabe 3 a) Es müssen mindestens 6 Pumpen eingesetzt werden, um die Füllzeit auf 15 h zu begrenzen.

b) Nach dem Ausfall steigt die Füllzeit auf 26 Stunden und 20 Minuten.

Aufgabe 4 Die gesuchten Zahlen sind 25 und 13.

Aufgabe 1 Die Aussage in dem gelben Kreis ist falsch. Die Produkte würden durch die Aktion lediglich um ca. 13,8% billiger werden.

Aufgabe 2 $\mathbb{L} = \left\{ \frac{35}{13} \right\}$

Aufgabe 3 Wenn bei einem Dreieck ABC die Ecke C auf dem Kreis mit dem Durchmesser \overline{AB} liegt, dann hat das Dreieck bei C einen rechten Winkel.

Kurz: „Der Winkel im Halbkreis ist immer ein rechter.“

Aufgabe 4

$$\frac{x^2 + y^2}{x^2 - y^2}$$

Aufgabe 1 Die Mähdrescher benötigen noch weitere 24 Stunden.

Aufgabe 2 (1) achsensymmetrisch mit 4 Symmetrieachsen und drehsymmetrisch mit Drehwinkeln 90° , 180° und 270°

(2) achsensymmetrisch mit 1 Symmetrieachse

(3) achsen- und drehsymmetrisch mit unendlich vielen Symmetrieachsen und Drehwinkeln

(4) „gar nichts“

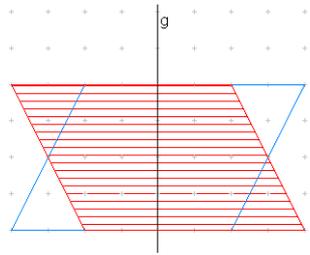
(5) verschiebungssymmetrisch

Aufgabe 3 Das Produkt dreier rationaler Zahlen ist genau dann negativ, wenn einer oder alle drei Faktoren negativ sind **und** keiner der Faktoren Null ist.

Aufgabe 4 Wäre ein Dreieck punktsymmetrisch, so würde durch die Punktspiegelung jeder Eckpunkt auf seinen „gegenüberliegenden“ Eckpunkt abgebildet werden. Bei einer ungeraden Anzahl von Ecken ist das nicht möglich. (**Außer:** das Symmetriezentrum wäre einer der drei Eckpunkte. Dann müssten aber alle drei Eckpunkte auf einer Geraden liegen, und die Figur wäre gar kein Dreieck!)

Aufgrund ähnlicher Überlegungen sind auch Fünf-, Sieben-, Neun-, ... Ecken niemals punktsymmetrisch.

Aufgabe 1



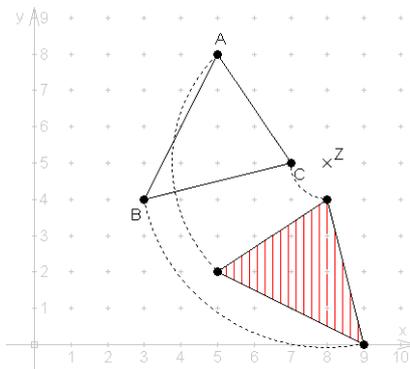
- Aufgabe 2** a) Die Bagger brauchen 12 Tage, um die Grube auszuheben.
b) Man braucht mindestens 5 Bagger, um den Aushub in 25 Tagen zu schaffen.

Aufgabe 3 Die Zinsen betragen 990 €.

Aufgabe 4 Man muss 0,9 l ablassen und durch pures Frostschutzmittel ersetzen, um eine Konzentration von 40% zu erhalten.

- Aufgabe 1** a) Wenn eine Zahl durch 6 teilbar ist, dann ist sie auch durch 2 und durch 3 teilbar.
 b) Wenn eine Zahl gerade ist, dann ist ihre Quadratzahl auch gerade.
 c) Wenn eine Figur ein Quadrat ist, dann sind alle ihre Seiten gleich lang.

Aufgabe 2



- Aufgabe 3** Ja, auf dem Graphen der Zuordnung mit der Zuordnungsvorschrift $x \mapsto -\frac{1}{3}x$.

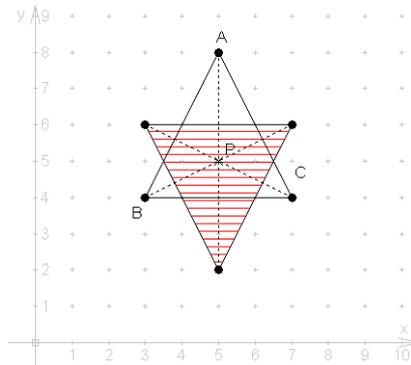
Aufgabe 4
$$c = \frac{ab + de}{a + d}$$

- Aufgabe 1** a) „Wenn jemand in Deutschland volljährig ist, dann ist er 18 Jahre alt.“ Aussage wahr, Umkehraussage falsch.
 b) „Wenn eine Zahl durch 20 teilbar ist, dann ist sie auch durch 2 und durch 7 teilbar.“ Beide Aussagen sind falsch.
 c) „Wenn zwei Geraden der Zeichenebene senkrecht zueinander sind, dann schneiden sie sich.“ Aussage falsch, Umkehraussage wahr.

Aufgabe 2 Frau Piontek verdiente vor der Lohnerhöhung 3750 € im Monat. Jetzt sind es 3900 €.

Aufgabe 3 Die gesuchten Zahlen sind 34, 36, 38 und 40.

Aufgabe 4



Aufgabe 1

-2	0,5	-3
-2,5	-1,5	-0,5
0	-3,5	-1

Aufgabe 2

a)	Anzahl der Fahrkarten	Gesamtpreis
	1	2 €
	2	4 €
	3	6 €
	4	8 €
	5	8 €
	6	9,60 €
	7	11,20 €
	8	12,80 €

b) Es liegt keine proportionale Zuordnung vor, da sich z. B. bei Verdoppelung der Fahrkarten von 4 auf 8 der Preis *nicht* verdoppelt.

Aufgabe 3 Nur das Drehzentrum selbst ist ein Fixpunkt.

Aufgabe 4 Der prozentuale Verlust beträgt 20%.

Aufgabe 1 Rechnerisch ergibt sich, dass 15 Kekse in der Packung sind. Daniel regt sich also zu unrecht auf!

Aufgabe 2 1. Fall: Schneiden sich die beiden Spiegelachsen in einem Punkt Z, so kann man die Verkettung durch eine Drehung um das Drehzentrum Z ersetzen.

2. Fall: Sind beide Spiegelachsen parallel, dann kann man die Verkettung durch eine Verschiebung um den doppelten Abstand der beiden Achsen ersetzen.

Aufgabe 3

Proportional: $y = 2x$ *Ursprungsgerade* *quotientengleich*

Antiproportional: $y = \frac{2}{x}$ *Hyperbel* *produktgleich*

Aufgabe 4

5	-4	50
-100	-10	-1
2	-25	20

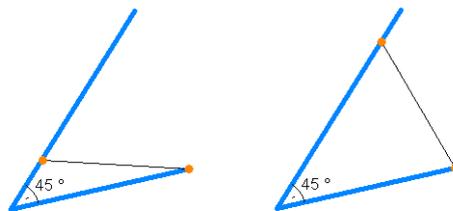
Aufgabe 1 $2x + 50 = 4x + 30$. Eine Dose ist also 10 g schwer.

Aufgabe 2 Der prozentuale Gewinn beträgt 72,5%.

Aufgabe 3 Lediglich im Fall a) ist die Konstruktion eindeutig.

Aufgabe 4 Frau Tachezy hat 9 Enkelkinder.

Aufgabe 1 Es gibt für Joe zwei Möglichkeiten, sein Land abzustecken. Er wird sich wohl für die letztere entscheiden.

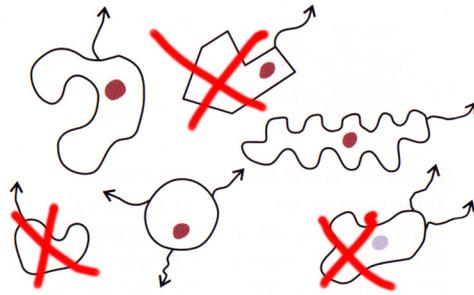


Aufgabe 2 a) Er kann 297 kg Brot backen.
b) $53\frac{1}{3}$ kg Mehl muss er verbacken.

Aufgabe 3 Lisa hat die bessere Quote von 70%.

Aufgabe 4 a) $66 = 11 \cdot 3 \cdot 2$
b) $51 = 17 \cdot 3$
c) $252 = 7 \cdot 3^2 \cdot 2^2$

Aufgabe 1 *Definition:* Ein *Schlunz* ist eine Figur ohne Ecken, mit rotem Punkt und aus der mindestens ein Pfeil herausragt.



Aufgabe 2 $(21f + 3g)(21f - 3g) = 441f^2 + 9g^2$

Aufgabe 3 Das Distributivgesetz kann man schreiben in der Form: $(a + b) \cdot c = ac + ab$
Man braucht z. B. beim Zusammenfassen von Termen bzw. allgemein immer dann, wenn aus-
geklammert oder ausmultipliziert wird.

- Aufgabe 4** a) Der Kurs der Aktie ist heute 193,23 €.
b) Bei gleichem Anstieg läge die Aktie nächstes Jahr bei 436,70 €.

Aufgabe 1 Das Distributivgesetz $ac + bc = (a + b)c$

Aufgabe 2 a) $+15 - (-7) = 22$ b) $+\frac{7}{15} - (+\frac{2}{3}) = -\frac{1}{5}$ c) $-6,95 + (-\frac{11}{20}) = -7,5$

Aufgabe 3 a) Im rechten Aquarium sind nicht nur mehr rote Fische als im linken, sondern auch die Gesamtzahl der Fische ist rechts größer als im linken Aquarium.
b) Der Anteil der roten Fische beträgt links $\frac{7}{20} = 35\%$ und rechts $\frac{9}{25} = 36\%$.

Aufgabe 4 a) $\frac{x}{4} = x + 3, \mathbb{L} = \{-4\}$ b) $\frac{x}{2} = 10x, \mathbb{L} = \{0\}$

Aufgabe 1 a) Es werden 48 m^2 Marmorfußboden benötigt.
b) Die Marmorplatten werden nicht ausreichen für das ganze Wohnzimmer. Die Empfehlung ist also schlecht.

Aufgabe 2 Äquivalent sind:

$$\frac{x(x+1)}{x^2} \quad \frac{x+1}{x} \quad 1 + \frac{1}{x} \quad \frac{2x+2}{2x}$$

Aufgabe 3 „Jeder Fünfte“ bedeutet „20% der Autofahrer“ und nicht „5% der Autofahrer“.

Aufgabe 4 $3x + 7,5 > 6x, \mathbb{L} = \{x \in \mathbb{Q} \mid x < \frac{15}{6}\}$