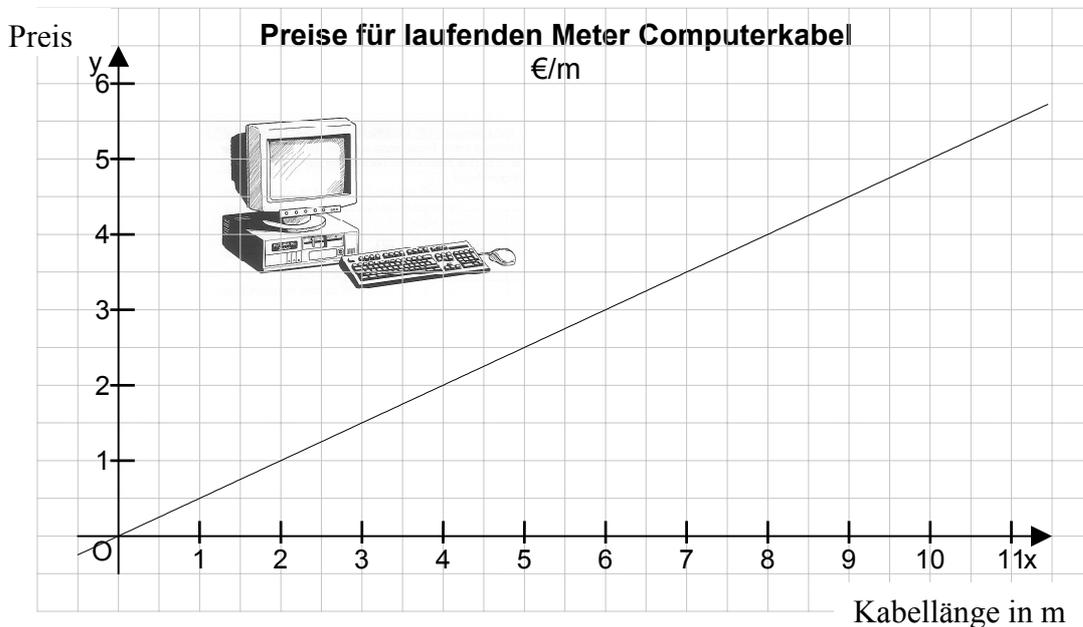


Übungsblatt Proportionale Zuordnungen (Einführung) Klasse 7

Jan möchte Computerkabel kaufen. Er sieht weit und breit keinen Verkäufer. Nur folgendes Diagramm gibt angeblich Auskunft über die Preise bei verschiedenen Längen.



1. Entnimm der Grafik die fehlenden Werte

Länge (m)	1	2		4		6	7	8
Preis			1,5 €		2,5 €			

2. Wenn du die fehlenden Werte in die Wertetabelle eingesetzt hast, ergänze bitte folgende Sätze.

Wir wissen zwar nicht, wie viel Kabel Jan schließlich kauft. Wir wissen aber jetzt:

- a) Wer doppelt so viel Kabel kauft, der muss auch _____ bezahlen.
 b) Wer dreimal so viel Kabel kauft, der muss auch _____ bezahlen.
 c) Wer halb so viel Kabel kauft, der muss auch _____ bezahlen.

Man sagt: Zwischen der Länge des Kabels und dem dafür zu zahlenden Preis besteht eine _____ Zuordnung.

3. Eine proportionale Zuordnung besteht z.B. auch zwischen der gefahrenen Strecke mit einem Auto und der verbrauchten Spritmenge. Der Wagen von Herrn Kunze verbraucht auf einer Strecke von 100 km 7 Liter Diesel. Ergänze die Wertetabelle:



Strecke (km)	50	100	200	300	500	550
Verbrauch (l)		7				

4. Stelle die Zuordnung in einem Koordinatensystem graphisch dar.

1. Erkläre, wie die Begriffe zusammenhängen.

- a) Briefgewicht ----- Höhe des Portos
- b) Geschriebene Seiten in einer Arbeit-----Note
- c) Anzahl der Maschinen in einer Fabrik-----gefertigte Stückzahlen

2. Stelle fest, ob die Aussagen wahr (w) oder falsch (f) sind.

- a) Je älter eine Person ist, desto schwerer ist sie.
- b) Je mehr Musiker in einem Orchester spielen, desto länger dauert die Aufführung.
- c) Je länger man für eine Arbeit lernt, desto besser ist die Note.
- d) Je größer die zu streichende Fläche ist, desto mehr Farbe braucht man.
- e) Je größer die Anzahl der Tiere, desto höher der Futtermittelverbrauch.

3. Entscheide, ob es sich um eine proportionale (p), eine umgekehrt proportionale (u) oder um eine nicht gesetzmäßige (n) (also weder prop. noch umgek. prop.) Zuordnung handelt.

a) Wegstrecke	Benzinverbrauch	e) Fiebertemperatur	Uhrzeit	
b) Arbeitsstunden	Lohn	f) Anzahl der Arbeiter	Dauer der Arbeit	
c) Geschwindigkeit	Zurückgelegte Strecke	g) Schülerzahl	Busfahrtskosten pro Schüler	
d) Gasverbrauch	Rechnungsbetrag	h) Fülldauer	Pumpenleistung	

1. Addition und Subtraktion

a) $-650 + 71 =$ b) $60 - (-470) =$ c) $-22 + 402 =$ d) $23 - 7,6 + (-8) + (-4) =$

e) $-\frac{8}{6} + \left(-\frac{5}{10}\right) =$ f) $1\frac{1}{2} + 3\frac{1}{2} =$ g) $-\frac{3}{12} - \frac{3}{21} =$ h) $\frac{3}{4} + \frac{3}{5} =$

2. Multiplikation und Division

a) $295 : (-59) =$ b) $2400 \cdot 0,0005 =$ c) $-\frac{6}{6} \cdot \left(-\frac{2}{14}\right) =$ d) $\frac{4}{8} : \left(-\frac{8}{10}\right) =$

e) $434 : (-0,07) =$

3. Distributivgesetz

3.1 Ergänze! Formal lautet das Distributivgesetz: Für alle $a, b, c \in \mathbb{Q}$ gilt: $a \cdot (b + c) = \dots?$

3.2 Multipliziere aus und berechne

a) $(-5) \cdot (3 - 9) =$ b) $\frac{3}{4} \cdot \left[\left(-\frac{2}{5}\right) + \frac{5}{8}\right] =$ c) $8 \cdot (15 - 32 - 15 + 7) =$

3.3 Klammere aus und berechne

a) $-7 \cdot 12 + (-7) \cdot (-13) =$ b) $15 \cdot (-299) + 15 \cdot 314 =$

c) $-18 \cdot 13 + (-18) + (-18) \cdot 25 =$

4. Minus vor der Klammer

a) $43 - (52 + 43) =$ b) $-88 - 76 - (76 - 88) =$ c) $876,4 - (-19,9 + 76,4) =$

5. Beträge

a) $|9 - 12| =$ b) $|9| - |-12| =$ c) $|9| - |12| =$ d) $-|7 + 3| =$

e) $||(-4) - (-3)| - 4| =$

6. Berechne

$$\text{a) } -\frac{10}{3} - 2 \cdot (-5) + 100 - \frac{2}{3} : \left(-\frac{1}{30}\right) = \quad \text{b) } \frac{3 \cdot \left(\frac{4}{9} - \frac{5}{6}\right) + 5 \cdot \left(\frac{3}{10} - \frac{4}{15}\right)}{(-15) \cdot \left(\frac{7}{30} + \frac{7}{45} - 1\frac{1}{60}\right)} =$$

7. Zeichne eine Zahlengerade und markiere auf ihr den Bereich der rationalen Zahlen z , für die gilt:

$$3 \leq |z| \leq 6$$

8. Bestimme x .

a) $x - (+3) = +7$

b) $x + (+15) = -28$

1. Berechne im Kopf

a) 50% von 12 € =	b) 25% von 200 m =
c) 200% von 18 kg =	d) 10% von 50 g =
e) 3% von 400 mm =	e) 7% von 1300 € =

2. Berechne die fehlenden Tabellenwerte!

Gundwert G	385 €	125 €			3200 km	444 kg	728 kg
Prozentsatz p%	12 %		63 %	114 %		12,5 %	14,8 %
Prozentwert W		30 €	2961 m	3904,50 €	1120 km		

3. Auf einer Paßstraße wurden 1996 täglich durchschnittlich 15000 Fahrzeuge gezählt. 28% der Fahrzeuge waren Lkw. Wie viele Lkw fuhren täglich auf der Paßstraße?

4. 1995 wurden auf der Paßstraße täglich 19680 Pkw gezählt, das waren 82% aller Fahrzeuge. Wie viele Fahrzeuge fuhren 1995 durchschnittlich pro Tag auf dieser Strecke?

5. Berechne schriftlich

- a) 67% von 1700 € =
- b) 81% von 760 € =
- c) 133% von 8750 € =
- d) 12,2% von 900 € =

6. Auf einer anderen Paßstraße fuhren 1996 täglich durchschnittlich 25000 Fahrzeuge. Für das Jahr 1997 erwartet man pro Tag 26000 Fahrzeuge und für 1998 wird mit einer weiteren Steigerung von 5% gegenüber 1997 gerechnet. Um wieviel % wird sich voraussichtlich die Zahl der Fahrzeuge von 1996 bis 1998 erhöhen?

7. Während eines

Sonderverkaufs zum 15-jährigen Firmenjubiläum gewährt die Firma Elektro-Klimbim auf alle Ladenpreise einen Rabatt von 15%.

- a) Ein Staubsauger kostete vor dem Sonderverkauf 200€. Wie viel kostet er während des Sonderverkaufs?
- b) Beim Kauf eines Rührgerätes spart Herr Müller während des Sonderverkaufs 18,75€. Berechne den Ladenpreis vor dem Sonderverkauf!
- c) Für die Mitarbeiter werden die herabgesetzten Preise noch einmal um 5% gesenkt. Frau Schäfer bezahlt als Mitarbeiterin für einen Kühlschrank nur noch 484,50 €. Berechne zunächst den Preis im Sonderverkauf, dann den Preis vor dem Sonderverkauf.

8. Ein Computer soll 1035€ kosten. In diesem Preis sind 15% Mehrwertsteuer enthalten. Was würde der Computer kosten, wenn keine Mehrwertsteuer zu zahlen wäre?

9. Berechne den Grundwert

a) 24% von x = 140,40 €	b) 17% von x = 62,39 €
c) 110% von x = 85,80 kg	d) 5,2% von x = 51,48 m
e) 0,4% von x = 14,20 €	f) 14% von x = 160,44 €

10. Bankräuber Heinrich Dummkopf verliert nach einem Banküberfall 91% seiner Beute. Bei seiner Verhaftung werden noch 407,79 € gefunden. Wieviel € hatte Heinrich Dummkopf erbeutet? (Achtung NACHDENKEN)

11. In einer Schule sind insgesamt 840 Schüler, davon sind 45% Jungen. Wie viele Jungen bzw. Mädchen besuchen die Schule?

12. Bei einer Lieferung von 180 kg Frischfisch sind nach dem Transport 14% verdorben. Wie viele kg können noch verkauft werden?

Übungsblatt 2

Prozentrechnung

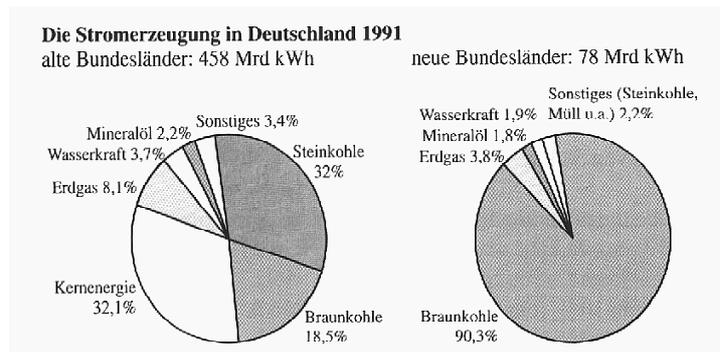
13. Rechne ausschließlich mit Dreisatz

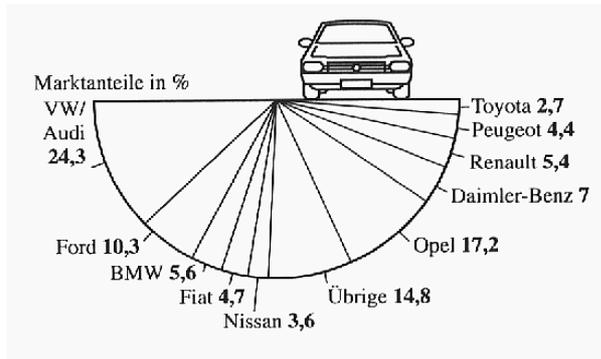
- Von einem Zaunpfahl ragen 45 cm aus dem Boden, das sind 72% seiner Länge. Wie lang ist der Pfahl?
- Barbaras Jeans ist bei der ersten Wäsche um 7,6 cm eingelaufen und nun leider nur noch 87,4 cm lang.
 - Um wie viel Prozent ist die Jeans bei der ersten Wäsche eingelaufen?
 - Barbara möchte die Hose durch kräftiges Ziehen wieder in die ursprüngliche Form bringen. Um wie viel Prozent muss sie die Jeans verlängern?
- Ein Dreher beginnt um 6:10 Uhr mit seiner Arbeit. Um 8:15 Uhr hat er die erste Spindel gefertigt. Dabei hat er nur 80% seiner normalen Leistungsfähigkeit erreicht. In welcher Zeit fertigt er normalerweise eine Spindel?
- Eine Werkstatt soll 5166 Bauteile liefern. Die Werkstatt hat 5 Drehmaschinen mit einer Leistung von 15 Bauteilen pro Stunde und zwei weitere Maschinen mit einer 60% höheren Leistung. In wie viel Stunden werden die verlangten Bauteile gefertigt?
- Für 24 Bohrer ist nach Abzug eines Rabatts von 4% ein Preis von 42 € zu zahlen. Welcher Preis ist für 35 Bohrer zu zahlen, wenn der Rabatt 12% beträgt?

14. a) Wie viel Milliarden kWh Strom wurde in den alten und neuen Bundesländern jeweils aus Braunkohle erzeugt? Vergleiche die Prozentsätze und die Prozentwerte. (s. Abb.)

b) Berechne, wieviel kWh Strom in den alten Ländern jeweils aus Kernenergie und Erdgas erzeugt wurden. (s. Abb.)

c) Überprüfe die Behauptung: „Über ein Drittel der Stromerzeugung in den alten Bundesländern erfolgt ohne CO₂-Ausstoß.“ (s. Abb.)





15. Im Jahr 1991 wurden in Deutschland 4,2 Millionen Pkw neu zugelassen. Berechne, wie viele davon BMWs und wie viele Toyotas waren.

16. Eine Stereoanlage soll 890 € kosten. Der Händler bietet bei Barzahlung einen Preisnachlass (Skonto) von 5%.

17. Bei der Schulsprecherwahl erhält Eva von 680 abgegebenen Stimmen 55%. Wie viele Schüler haben für Eva gestimmt?

18. Herr Schlau bringt sein Geld (8700 €) auf die Bank und erhält dafür nach einem Jahr 3 % Zinsen. Wie viel € erhält er am Ende des Jahres an Zinsen?

19. Tanja hat auf ihrem Sparbuch ein Jahr lang ein Guthaben von 548 €. Sie erhält 13,70 € Zinsen. Berechne den Zinssatz.

20. Berechne das Kapital

	a)	b)	c)
Kapital			
Zinssatz	4 %	3,5 %	9 %
Jahreszinsen	10 €	49 €	306 €

Lösungen Prozentrechnung

1. Berechne im Kopf

a) 50% von 12 € = 6 €	b) 25% von 200 m = 50m
c) 200% von 18 kg = 36 kg	d) 10% von 50 g = 5g
e) 3% von 400 mm = 12 mm	e) 7% von 1300 € = 91€

2. Berechne die fehlenden Tabellenwerte!

Gundwert G	385 €	125 €	4700 m	3200km	3200 km	444 kg	728 kg
Prozentsatz p%	12 %	24 %	63 %	114 %	35 %	12,5 %	14,8 %
Prozentwert W	46,2€	30 €	2961 m	3904,50 €	1120 km	55,5 kg	107,744 kg

3. 4200 LKW 4. 24000 Fahrzeuge

5. Berechne schriftlich

- a) 67% von 1700 € = 1139 €
 b) 81% von 760 € = 615,6 €
 c) 133% von 8750 € = 11637,5 €
 d) 12,2% von 900 € = 109,8 €

6. Auf einer anderen Paßstraße fuhren 1996 täglich durchschnittlich 25000 Fahrzeuge. Für das Jahr 1997 erwartet man pro Tag 26000 Fahrzeuge und für 1998 wird mit einer weiteren Steigerung von 5% gegenüber 1997 gerechnet. Um wieviel % wird sich voraussichtlich die Zahl der Fahrzeuge von 1996 bis 1998 erhöhen?

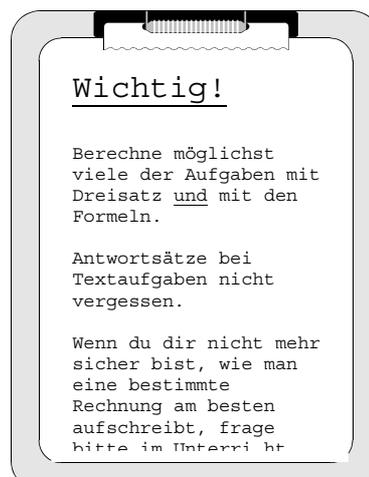
7. a) 170 € b) 125 € c) 510 € kostete er im Sonderverkauf, 600 € ursprünglich. 8. 900 €

9. Berechne den **Grundwert**

a) 24% von x = 140,40 €	x = 585 €	b) 17% von x = 62,39 €	x = 367 €
c) 110% von x = 85,80 kg	x = 78 kg	d) 5,2% von x = 51,48 m	x = 990 m
e) 0,4% von x = 14,20 €	x = 3550 €	f) 14% von x = 160,44 €	x = 1146 €

10. 4531 € 11. 378 Jungen und 462 Mädchen 12. 154,8 kg
 13. a) 62,5 cm b) i) 8 % b) ii) 8,7 % c) 100 min. d) 42 h e) 56,15 €
 14. a) 84,73 Mrd kWh und 70,434 Mrd kWh
 b) Kernenergie: 147,018 Mrd kWh; Wasserkraft: 16,95 Mrd kWh
 c) Die Behauptung ist richtig, wenn man davon ausgeht, dass bei Wasserkraft und Kernenergie kein CO₂-Ausstoß stattfindet. 1/3 wären ja 33,33 % und Kernenergie und Wasserkraft zusammen bilden mehr als 35 % der erzeugten Energiemenge.

15. 235200 BMWs und 113400 Toyotas
 16. 845,5 €
 17. 374 €
 18. 8961 €
 19. 2,5 %
 20. a) 100 € b) 1400 € c) 3400 €



Aufgabe 1: Vereinfache folgende Terme, indem du zusammenfasst.

a) $z + z + z + z$ b) $t + t + t + t + t$ c) $x^2 + x^2 + x^2$ d) $-x - x - x + x + x$ e) $z^2 - z^2 + z^2$ f) $5a + 7a$

g) $12x + 31x$ h) $2b + 3b + 9b$ i) $25y - 12y$ j) $-t^2 - 13t^2$ k) $8v - 11v$ l) $1,5t^2 - 3,5t^2$

m) $\frac{12}{7}t - \frac{19}{21}t$ n) $-\frac{7}{12}x - \frac{19}{16}x$ o) $-\frac{3}{4}p + \frac{7}{12}p - \frac{9}{16}p + \frac{5}{8}p$

Hier noch einmal die wichtigsten Regeln:

1) $x \cdot x \cdot x = x^3$ aber $x + x + x = 3 \cdot x$

2) $x^2 \cdot x^2 = x^4$ aber $x^2 + x^2 = 2 \cdot x^2$

3) $3 + (x + 2) = 3 + x + 2$ aber $3 \cdot (x + 2) = 3 \cdot x + 3 \cdot 2$

Berechne

$a \cdot a =$	$3a \cdot 3 =$	$a \cdot 2a \cdot 5 =$
$a^2 \cdot a =$	$3a \cdot b =$	$2a^2 \cdot a =$
$y^2 \cdot y^2 =$	$3a \cdot 3b =$	$2a^2y \cdot 3ay^2 =$
$ax^2 \cdot a^2x =$	$3a \cdot 4ab =$	$10vm^2 \cdot v^2 \cdot 2m =$

Aufgabe 2: Vereinheitliche die Terme und fasse dann zusammen.

Beispiel: $a \cdot 3 + 4a = 3a + 4a = 7a$

a) $7x - 4 \cdot x$ b) $3k + k \cdot 30$ c) $x^2 \cdot 3 + 7 \cdot x^2 + 2x^2$ d) $\frac{3}{4}x + x \cdot \frac{1}{2} - \frac{1}{4} \cdot x$

Aufgabe 3: Schreibe zunächst ohne Klammern, fasse dann zusammen.

a) $6y + (-3)y + (-5)y$ b) $(-3)c + 8c + (-4)c$ c) $2x + \left(-\frac{1}{2}\right)x + \left(-2\frac{1}{2}\right)x$

Aufgabe 4: Fasse soweit wie möglich zusammen.

a) $5 + 11x - 9$ b) $-8 + 2x + 17$ c) $-3 - x^2 - 8$ d) $-2,5 - 5x - 4$ e) $\frac{1}{4} - 3f + \frac{2}{3}f + \frac{3}{8}$

Aufgabe 5: Löse die Klammern auf und vereinfache. (Vorsicht: Minus vor der Klammer „dreht die Vorzeichen „in der Klammer um“)

a) $4x + (2x - 5)$ b) $6y - (2 - 5y)$ c) $-a - (2a - 4)$ d) $-(3z + 8) - 18 + 2z$

e) $5x - [3 + 2x - (-x + 7)]$ f) $20r - [(5r - 9) + (-4r + 4)]$

Aufgabe 6: Beseitige die Klammern durch Ausmultiplizieren.

a) $2 \cdot (x + 7)$ b) $3 \cdot (0,5 + 2s)$ c) $(-5) \cdot (5x - 3)$ d) $\frac{3}{4}(8x + 12)$

Aufgabe 7: Multipliziere aus und fasse zusammen.

a) $4(x - 2) + 3(2x + 5)$ b) $4(x - 5) - 3(6 - 2x)$ c) $-2(x - 5) - 3(6 - 2x)$ d) $-2(3x + 2 + 3) - 6(3 - 2x - 4)$

Um Terme zu vereinfachen, muss man bestimmte mathematische Behandlungsmethoden wie *Ausklammern*, *Ausmultiplizieren*, *Klammern auflösen*, *Umstellen*, *Zusammenfassen*.... beherrschen. Anders klappt's nicht.

Deshalb sollen an dieser Stelle noch einmal einige Methoden wiederholt werden.

Aufgabe 8: Folgende Terme sind verändert worden. Ist die Veränderung erlaubt? Wenn ja, welches Gesetz wurde jeweils angewendet? Wenn nein, wo liegt der Fehler?

a) $x + 4$	wurde umgestellt zu	$4 + x$
b) $3x - 9$	wurde umgestellt zu	$9 - 3x$
c) $3y + 5$	wurde zusammengefasst zu	$8y$
d) $3x \cdot 12$	wurde umgestellt zu	$12 \cdot 3x$
e) $12 \cdot 5p$	wurde zusammengefasst zu	$60p$
f) $8y \cdot 5y$	wurde zusammengefasst zu	$40y$
g) $-(6x + 4)$	wurde vereinfacht zu	$-6x - 4$
h) $-3(2 - y)$	wurde ausmultipliziert zu	$-6 + 3y$

Aufgabe 9: Bestimme die Lösungsmenge der Gleichung

a) $x + 4 = 9$ b) $5 = 12 + x$ c) $-x = 8$ d) $-5x = 45$ e) $-\frac{1}{9}x = -1$

Aufgabe 10: Löse folgende Gleichungen.

a) $2x + 7 = 5x$ b) $4x - 20 = -26x$ c) $-7x - 21 = -35$ e) $25 + \frac{5}{8}x = \frac{15}{8}x$ f) $23x + 5 = -45x + 39$

g) $0,2r - 2,2 = 0,4r - 4,6$

Aufgabe 11: Vereinfache zuerst die beiden Seiten der Gleichung und löse dann.

a) $32x + 43 - 20x = -25 + 30 - 45x$ b) $-48t - 42t + 70 = 25 - 12t - 25$

c) $0,7s - 2,5 + s = 2,6s - 3,3 + 1,9$ d) $11,4r - 7,3 + 2,6r = -0,5r - 11,7r$

e) $\frac{16}{3}x - \frac{2}{7} + \frac{17}{3}x = -\frac{30}{7} + \frac{16}{3}x + \frac{7}{3}x$ f) $3\frac{1}{3}x - 3\frac{2}{5} - 5\frac{1}{6}x = -5\frac{2}{5} - \frac{1}{3}x + 1\frac{2}{3}x$

Aufgabe 12: Gib folgende Rechenvorschriften als Term an

- Addiere 5 zu einer Zahl
- Multipliziere eine Zahl mit 4, subtrahiere von dem Produkt 2
- Subtrahiere von einer Zahl 2, multipliziere danach mit 4
- Multipliziere eine Zahl mit der um 1 größeren Zahl

Aufgabe 13: Zahlenrätsel! Stelle jeweils einen Term auf und berechne.

- Addiert man zu einer Zahl 58, so erhält man das 3fache der Zahl. Wie lautet die Zahl?
- Addiert man 7 zu einer Zahl und multipliziert dann mit $\frac{5}{3}$ (fünf Drittel), so erhält man 27.
- Welche drei aufeinanderfolgenden natürlichen Zahlen haben die Summe 96?

Lösungen:

Achtung: Brüche sind in den Lösungen mit „/“ geschrieben. Also „drei Viertel“ = $\frac{3}{4}$
 Wenn ein Malpunkt ausgeschrieben werden musste, habe ich ihn als * geschrieben.

Nr. 1 a) $4z$ b) $5t$ c) $3x^2$ d) $-x$ e) z^2 f) $12a$ g) $43x$ h) $14b$ i) $13y$ j) $-14t^2$ k) $-3v$ l) $-2t^2$
 m) $(\frac{17}{21})t$ n) $(-\frac{85}{48})x$ o) $(-\frac{5}{48})p$

Zwischenaufgabe (päckchenweise) : a^2, a^3, y^4, a^3x^3 $9a, 3ab, 9ab, 12a^2b$ $10a^2, 2a^3, 6a^3y^3, 20v^3m^3$

Nr. 2 a) $7x-4x = 3x$ b) $3k + 30k = 33k$ c) $3x^2 + 7x^2 + 2x^2 = 12x^2$ d) $(\frac{3}{4})x + (\frac{1}{2})x - (\frac{1}{4})x = x$

Nr. 3 a) $6y - 3y - 5y = -2y$ b) $-3c + 8c - 4c = c$ c) $2x - (\frac{1}{2})x - (\frac{5}{2})x = -x$

Nr. 4 a) $11x - 4$ b) $2x + 9$ c) $-x^2 - 11$ d) $-5x - 6,5$ e) $(-\frac{7}{3})f + (\frac{5}{8})$

Nr. 5 a) $4x + 2x - 5 = 6x - 5$ b) $6y - 2 + 5y = 11y - 2$ c) $-a - 2a + 4 = -3a + 4$
 d) $-3z - 8 - 18 + 2z = -z - 26$ e) $5x - [3 + 2x + x - 7] = 5x - 3 - 2x - x + 7 = 2x + 4$
 e) $20r - [5r - 9 - 4r + 4] = 20r - 5r + 9 + 4r - 4 = 19r + 5$

Nr. 6 a) $2x + 14$ b) $1,5 + 6s$ c) $-25x + 15$ d) $6x + 9$

Nr. 7 a) $4x - 8 + 6x + 15 = 10x + 7$ b) $4x - 20 - 18 + 6x = 10x - 38$ c) $-2x + 10 - 18 + 6x = 4x - 8$
 d) $-6x - 4 - 6 - 18 + 12x + 24 = 6x - 4$

Nr. 8

	erlaubt?	welches Gesetz / welcher Fehler
a	ja	Kommutativgesetz der Addition
b	nein	Das Kommutativgesetz gilt nicht für die Subtraktion
c	nein	Zahlen mit Variablen und Zahlen ohne Variablen dürfen nicht einfach addiert werden
d	ja	Kommutativgesetz der Multiplikation
e	ja	/
f	nein	Die beiden y müssen auch miteinander multipliziert werden, also $40y^2$
g	ja	Distributivgesetz
h	ja	Distributivgesetz

Nr. 12 a) $x + 5$ b) $4x - 2$ c) $(x - 2) \cdot 4$ d) $x(x + 1)$