

1	a)	$15a : 5 =$	$15 \cdot a : 5 = 15 : 5 \cdot a = 3a$
	b)	$7x \cdot 3 =$	$7 \cdot x \cdot 3 = 7 \cdot 3 \cdot x = 21x$
	c)	$8x \cdot 3y =$	$8 \cdot x \cdot 3 \cdot y = 8 \cdot 3 \cdot x \cdot y = 24xy$
	d)	$84xy : 7y =$	$84 \cdot x \cdot y : (7 \cdot y) = 84 \cdot x \cdot y : 7 : y = (84 : 7) \cdot x \cdot (y : y) = 12x$
	e)	$12x \cdot 3x =$	$12 \cdot x \cdot 3 \cdot x = 12 \cdot 3 \cdot x \cdot x = 36 x^2$
	f)	$12x \cdot 4xy =$	$12 \cdot x \cdot 4 \cdot x \cdot y = 12 \cdot 4 \cdot x \cdot x \cdot y = 48 \cdot x^2 \cdot y$
	g)	$21x^2y : 3xy =$	$21 \cdot x \cdot x \cdot y : (3 \cdot x \cdot y) = 21 \cdot x \cdot x \cdot y : 3 : x : y = (21 : 3) \cdot x \cdot (x : x) \cdot (y : y) = 7x$
2	a)	$78 - 143g =$	$13 \cdot 6 - 13 \cdot 11 \cdot g = 13(6 - 11g)$
	b)	$72rstu + 48tu =$	$3 \cdot 24 \cdot r \cdot s \cdot u + 2 \cdot 24 \cdot t \cdot u = 24tu(3rs + 2)$
	c)	$27x^2 - 54x =$	$27 \cdot x \cdot x - 2 \cdot 27 \cdot x = 27x(x - 2)$
	d)	$mnpr + mopqr =$	$mpr(n + oq)$
	e)	$58afg - 29f^2 =$	$29f(2ag - f)$
	f)	$wxyz - yz =$	$w \cdot x \cdot y \cdot z - y \cdot z \cdot 1 = yz(wx - 1)$
	g)	$34mn - 51n =$	$17n(2m - 3)$
3	a)	$(63v - 1) \cdot 4w =$	$63v \cdot 4w - 1 \cdot 4w = 252vw - 4w$
	b)	$(72v - 1) \cdot 3w =$	$72v \cdot 3w - 1 \cdot 3w = 216vw - 3w$
	c)	$(42b - 70a) : (-14) =$	$42b : (-14) - 70a : (-14) = (-3b) - (-5a) = (-3b) + 5a = 5a + (-3b) = 5a - 3b$
	d)	$(a^2b - ab^2) : (ab) =$	$(a^2b) : (ab) - (ab^2) : (ab) = a - b$
	e)	$(ef - fg) : (-f) =$	$ef : (-f) - fg : (-f) = (-e) - (-g) = (-e) + g$
	f)	$4x(28 - 32x) =$	$4x \cdot 28 - 4x \cdot 32x = 112x - 128x^2 = (-128x^2) + 112x$ (Ordnung: Variablen mit Exponent zuerst angeben)
4	a)	$28 - (32x - 4x) =$	$28 - 32x + 4x = 4x + (-32x) + 28 = (-28x) + 28 = (-28)(x - 1)$
	b)	$(-9ab) - (-11abc) - (27ab) =$	$(-9ab) + 11abc + (-27ab) = (-9ab) + (-27ab) + 11abc = (-36ab) + 11abc = ab[(-36) + 11c]$
	c)	$8x - (-15y) - (-13x) + 12y \cdot 3y =$	$8x + 15y + 13x + 12y \cdot 3y = 8x + 13x + 12y \cdot 3y + 15y = 21x + 36y^2 + 15y = 3(7x + 12y^2 + 5y)$
	d)	$34h : 34 - 33h =$	$1h + (-33h) = (-32h)$
	e)	$4x - (28 + 42x) =$	$4x - 28 - 42x = 4x + (-42x) + (-28) = (-38x) + (-28) = (-38x) - 28 = (-2)(19x + 14)$
	f)	$5a(28 - 32a) =$	$5a \cdot 28 - 5a \cdot 32a = 140a - 160a^2 = 140a + (-160a^2) = (-160a^2) + 140a$
	g)	$(-11) \cdot (xy - 27) =$	$(-11) \cdot (xy - 27) = (-11xy) - (-11) \cdot 27 = (-11xy) + 297$
	h)	$(-109)(de) - (-17)(ed) =$	$(-109de) + 17ed = (-92de)$
	i)	$68x : 17 =$	$4x$
	j)	$48 - 4(5a + 6) =$	$48 - 4 \cdot 5a + (-4) \cdot 6 = 48 - 20a - 24 = 48 + (-24) + (-20a) = (-20a) + 24 = 4[(-5a) + 6] = (-4)(5a - 6)$
	k)	$68d : 68 - 67 =$	$1d - 67 = d - 67$
	l)	$(54 - x) - 9x =$	$54 - x - 9x = 54 + (-x) + (-9x) = (-10x) + 54 = (-2)(5x - 27)$
	m)	$35cd - 7c \cdot 4d - 16cd =$	$35cd - 28cd - 16cd = 35cd + (-28cd) + (-16cd) = (-9cd)$
	n)	$19ef \cdot (4d - ef) - 19e^2f^2 =$	$19ef \cdot 4d - 19ef \cdot ef - 19e^2f^2 = 76def - 19e^2f^2 - 19e^2f^2 = 76def + (-19e^2f^2) + (-19e^2f^2) = 76def + (-38e^2f^2) = 38ef(2d - ef)$
o)	$(-ds) \cdot (-ds) =$	d^2s^2	
p)	$(-7ab) \cdot (-8) + (-63abc) : (-7c) =$	$56ab + 9ab = 65ab$	
q)	$(-11f) - 15(6f - 7) =$	$(-11f) + (-15)(6f - 7) = (-11f) + (-90f) + 105 = (-101f) + 105$	
r)	$72x : 8 \cdot x =$	$9x \cdot x = 9x^2$	
s)	$(-7x) \cdot 13y^2 \cdot (-2z) =$	$(-91xy^2) \cdot (-2z) = 182xy^2z$	
t)	$13a \cdot 5b - (17b \cdot 8a) =$	$65ab - 136ab = 65ab + (-136ab) = (-71ab)$	
5	a)	$[(-36ab) + 12b] : (-12) \cdot 3 =$	$[(-36ab) : (-12) + 12b : (-12)] \cdot 3 = (3ab + (-b)) \cdot 3 = 3ab \cdot 3 + (-b) \cdot 3 = 9ab + (-3b) = 3b(3a - 1)$
	b)	$[(-23ab) + (-46cd)] \cdot 3c =$	$(-23ab) \cdot 3c + (-46cd) \cdot 3c = (-69abc) + (-138c^2d) = (-69c)(ab + 2cd)$
	c)	$(36ab - 12b) : (-12) \cdot c =$	$(36ab : (-12) + (-12b) : (-12)) \cdot c = ((-3ab) + 1b) \cdot c = (-3abc) + 1bc = (-3abc) + 1bc = bc[(-3a) + 1] = -bc(3a - 1)$
	d)	$[(-32a) + 21b] - [(-32a) - 21b] =$	$(-32a) + 21b - (-32a) + 21b = (-32a) + 32a + 21b + 21b = 42b$



Seite 9 Aufgaben Gleichungen	1 a)	$x+12 = (-32)$ $x = (-32) - 12$ $x = (-44)$	$\parallel -12$ $\parallel v$ $x = (-44)$	<i>Gegenoperation von +12</i> <i>Ausrechnen rechte Seite</i> <i>Lösung angeben</i>
	b)	$232 - x = (-23)$ $(-x) = (-23) - 232$ $(-x) = (-255)$	$\parallel -232$ $\parallel v$ $x = 255$	<i>Gegenoperation von + 232</i> <i>Ausrechnen rechte Seite</i> <i>Achtung: (-x) ist Gegenzahl!</i>
	c)	$x + (-32) = (-15) + 18x$ $(-32) = (-15) + 17x$ $(-17) = 17x$ $(-1) = x$	$\parallel -x$ $\parallel + 15$ $\parallel : 17$ $x = (-1)$	<i>x auf linke Seite schaffen</i> <i>Gegenoperation von -15</i> <i>Gegenoperation von • 17</i>
	d)	$19 + (-7x) = (-5x) - (-5)$ $19 = 2x - (-5)$ $14 = 2x$ $7 = x$	$\parallel -(-7x) = +7x$ $\parallel +(-5)$ $\parallel : 2$ $x = 7$	<i>Gegenoperation von + (-7x)</i> <i>Gegenoperation von - (-5)</i> <i>Gegenoperation von • 2</i>
	e)	$(-x) - [(-x) - (-9)] = (-3x) - [(-9x) + 33]$ $(-x) - (-x) + (-9) = (-3x) - (-9x) - 33$ $(-x) + x + (-9) = (-3x) + 9x + (-33)$ $(-9) = 6x + (-33)$ $24 = 6x$ $4 = x$	$\parallel v$ $\parallel v$ $\parallel v$ $\parallel -(-33) = +33$ $\parallel : 6$ $x = 4$	<i>Term vereinfachen (Klammer aufl.)</i> <i>Term vereinfachen (Summenverw.)</i> <i>Term vereinfachen (ausrechnen)</i> <i>Gegenoperation von + (-33)</i> <i>Gegenoperation von • 6</i>
	f)	$(-x) - [(-5x) - (-5)] = (-9x) - [(-2x) + (-72)]$ $(-x) - (-5x) + (-5) = (-9x) - (-2x) - (-72)$ $(-x) + 5x + (-5) = (-9x) + 2x + 72$ $4x + (-5) = (-7x) + 72$ $11x + (-5) = 72$ $11x = 77$ $x = 7$	$\parallel v$ $\parallel v$ $\parallel v$ $\parallel +7x$ $\parallel -(-5) = +5$ $\parallel : 11$ $x = 7$	<i>Term vereinfachen (Klammern aufl.)</i> <i>Term vereinfachen (Summenverw.)</i> <i>Term vereinfachen (ausrechnen)</i> <i>Gegenoperation von -7x</i> <i>Gegenoperation von + (-5)</i> <i>Gegenoperation von • 11</i>
	g)	$(-5x) - (-6) [(-2x) - (-10)] = (-110)$ $(-5x) + 6 [(-2x) + 10] = (-110)$ $(-5x) + (-12x) + 60 = (-110)$ $(-17x) + 60 = (-110)$ $(-17x) = (-170)$ $x = 10$	$\parallel v$ $\parallel v$ $\parallel v$ $\parallel -60$ $\parallel : (-17)$ $x = 10$	<i>Term vereinfachen (Summenverw.)</i> <i>Term vereinfachen (ausmultiplizieren)</i> <i>Term vereinfachen (ausrechnen)</i> <i>Gegenoperation von + 60</i> <i>Gegenoperation von • 17</i>
	h)	$(-6) - (-3) [(-8) + (-2x)] = (-132)$ $(-6) + 3 [(-8) + (-2x)] = (-132)$ $(-6) + (-24) + (-6x) = (-132)$ $(-30) + (-6x) = (-132)$ $(-6x) = (-102)$ $x = 17$	$\parallel v$ $\parallel v$ $\parallel v$ $\parallel -(-30) = +30$ $\parallel : (-6)$ $x = 17$	<i>Term vereinfachen (Summenverw.)</i> <i>Term vereinfachen (ausmultiplizieren)</i> <i>Term vereinfachen (ausrechnen)</i> <i>Gegenoperation von + (-30)</i> <i>Gegenoperation von • (-6)</i>
	i)	$(-10x) - (-8) [(-7x) - (-9)] = (-192)$ $(-10x) + 8 [(-7x) + 9] = (-192)$ $(-10x) + (-56x) + 72 = (-192)$ $(-66x) + 72 = (-192)$ $(-66x) = (-264)$ $x = 4$	$\parallel v$ $\parallel v$ $\parallel v$ $\parallel -72$ $\parallel : (-66)$ $x = 4$	<i>Term vereinfachen (Summenverw.)</i> <i>Term vereinfachen (ausmultiplizieren)</i> <i>Term vereinfachen (ausrechnen)</i> <i>Gegenoperation von + 72</i> <i>Gegenoperation von • (-66)</i>



Seite 9 Aufgaben Gleichungen	1 j)	$(-2x) - (-1)[(-9x) + (-8)] = (-260) + 3x$	$\parallel v$	Term vereinfachen (Summenverw.)
		$(-2x) + 1[(-9x) + (-8)] = (-260) + 3x$	$\parallel v$	Term vereinfachen (ausmultiplizieren)
		$(-2x) + (-9x) + (-8) = (-260) + 3x$	$\parallel v$	Term vereinfachen (ausrechnen)
		$(-11x) + (-8) = (-260) + 3x$	$\parallel -(-11x) = +11x$	Gegenoperation von $+(-11x)$
		$(-8) = (-260) + 14x$	$\parallel -(-260) = +260$	Gegenoperation von $+(-260)$
		$252 = 14x$	$\parallel : 14$	Gegenoperation von $\cdot 14$
		$18 = x$	$x = 18$	

Seiten 13 / 14 Aufgaben Text in Gleichungen	1 a)	Verankerung: x : Anzahl Kinder		
		Textgleichung: 5 Erwachsene à 32 und x Kinder à 18 = 358.--		
		Gleichung: $5 \cdot 32 + 18x = 358$	$\parallel v$	Vereinfachen
		$160 + 18x = 358$	$\parallel -160$	Gegenoperation von $+160$
		$18x = 198$	$\parallel : 18$	Gegenoperation von $\cdot 18$
		$x = 11$		Lösung als Satz!
		Es hat 11 Kinder.		
	b)	Verankerung: x: Total Zuschauer		
		Textgleichung: Neue Einnahmen sind Doppeltes von alten Einnahmen. Neue Einnahmen = 2 Mal alte Einnahmen.		
		Gleichung: $x \cdot 60 = 2 \cdot 1200 \cdot 42$	$\parallel v$	Vereinfachen
		$60x = 100'800$	$\parallel : 60$	Gegenoperation von $\cdot 60$
		$x = 1680$		TOTALE ANZAHL Plätze (siehe Verankerung!)
		Es werden 480 neue Plätze eingebaut		$1680 - 1200 = 480$
	c)	Verankerung: x : Zahl		
	Textgleichung: Doppeltes der Zahl plus 16 gleich wie Sechsfaches der Zahl minus 36			
	Gleichung $2x + 16 = 6x - 36$	$\parallel + 36$	Gegenoperation von -36	
	$2x + 52 = 6x$	$\parallel - 2x$	Gegenoperation von $2x$	
	$52 = 4x$	$\parallel : 4$	Gegenoperation von $\cdot 4$	
	$13 = x$		Die Zahl heisst 13.	
d)	Verankerung: x: Taschengeld von Annegret		Hier kann gewählt werden. Um Division zu vermeiden, wähle ich Annegret für x.	
	Terme: Taschengeld Petra: 4x			
	Textgleichung: Taschengeld von Petra minus 5 = Doppeltes von Taschengeld von Annegret plus 5.-- (Die 5 Franken sind ja jetzt im Besitz von Annegret)			
	Gleichung: $4x - 5 = 2(x + 5)$	$\parallel v$	Distributivgesetz anwenden	
	$4x - 5 = 2x + 10$	$\parallel - 2x$	Gegenoperation von $+2x$	
	$2x - 5 = 10$	$\parallel + 5$	Gegenoperation von -5	
	$2x = 15$	$\parallel : 2$	Gegenoperation von $\cdot 2$	
	$x = 7.50$			
	Annegret bekommt 7.50, Petra bekommt 30 Franken Taschengeld.			



Seiten 13 / 14 Aufgaben Text in Gleichungen	1 e) Verankerung:	x : Alter von Frank heute		<i>Auch hier: Verzicht auf Division, darum Alter des Jüngeren als x!</i>
	Terme:	5x: Alter des Onkels heute $x + 12$: Alter von Frank in 10 Jahren $5x + 12$: Alter des Onkels in 10 Jahren		
	Textgleichung	Alter Onkel in 12 Jahren ist doppelt so gross wie Alter von Frank in 10 Jahren.		
	Gleichung:	$5x + 12 = 2(x + 12)$ v <i>Vereinfachen</i> $5x + 12 = 2x + 24$ - 12 <i>Gegenoperation von + 12</i> $5x = 2x + 12$ - 2x <i>Gegenoperation von +2x</i> $3x = 12$:3 <i>Gegenoperation von • 3</i> $x = 4$ <i>Lösung als Satz</i>		
	Frank feiert den 4. Geburtstag, es hat somit 4 Kerzen auf dem Kuchen.			

Seite 16 / 17 / 18 Aufgaben Ungleichungen - ZUSATZAUFGABEN	1 a)	$(-23) < x + (-2)$ - (-2) = + 2 <i>Gegenoperation von + (-2)</i> $(-21) < x$ $x > (-21)$ <i>Lösung angeben</i>	
	b)	$x - (-7) > 24$ + (-7) $x > 17$ $x > 17$ <i>Gegenoperation von - (-7)</i>	
	c)	$(-6x) - (-34) \leq (-8) - (-8x)$ v <i>Term vereinfachen (Summenverw.)</i> $(-6x) + 34 \leq (-8) + 8x$ - (-6x) = + 6x <i>Gegenoperation von + (-6x)</i> $34 \leq (-8) + 14x$ - (-8) = + 8 <i>Gegenoperation von + (-8)</i> $42 \leq 14x$: 14 <i>Gegenoperation von • 14</i> $3 \leq x$ $x \geq 3$	
	d)	$(-7x) - [(-5) + (-6x)] < (-3x) - [(-29) + (-3x)]$ v <i>Term vereinfachen (Klammern aufl.)</i> $(-7x) - (-5) - (-6x) < (-3x) - (-29) - (-3x)$ v <i>Term vereinfachen (Summenverw.)</i> $(-7x) + 5 + 6x < (-3x) + 29 + 3x$ v <i>Term vereinfachen (ausrechnen)</i> $(-x) + 5 < 29$ - 5 <i>Gegenoperation von + 5</i> $(-x) < 24$ + x <i>Gegenoperation von (-x)</i> $0 < 24 + x$ - 24 <i>Gegenoperation von + 24</i> $(-24) < x$ $x > (-24)$	
	e)	$26 < (-7) - [(-3) + (-5x)]$ v <i>Term vereinfachen (Klammern aufl.)</i> $26 < (-7) - (-3) - (-5x)$ v <i>Term vereinfachen (Summenverw.)</i> $26 < (-7) + 3 + 5x$ v <i>Term vereinfachen (ausrechnen)</i> $26 < (-4) + 5x$ - (-4) = +4 <i>Gegenoperation von + (-4)</i> $30 < 5x$: 5 <i>Gegenoperation von • 5</i> $6 < x$ $x > 6$	
	f)	$(-7) \geq (-5) - (-5x) - [(-6) - (-9x)]$ v <i>Term vereinfachen (Klammern aufl.)</i> $(-7) \geq (-5) - (-5x) - (-6) + (-9x)$ v <i>Term vereinfachen (Summenverw.)</i> $(-7) \geq (-5) + 5x + 6 + (-9x)$ v <i>Term vereinfachen (ausrechnen)</i> $(-7) \geq 1 + (-4x)$ - (-4x) = + 4x <i>Gegenoperation von + (-4x)</i> $(-7) + 4x \geq 1$ - (-7) = + 7 <i>Gegenoperation von + (-7)</i> $4x \geq 8$: 4 <i>Gegenoperation von • 4</i> $x \geq 2$ $x \geq 2$	

Seite 16 / 17 / 18 Aufgaben Ungleichungen - ZUSATZAUFGABEN	1	g)	$(-5x) - (-6)[(-3) - (-4x)] \leq (-75)$	$\parallel v$	<i>Term vereinfachen (Summenverw.)</i>
			$(-5x) + 6[(-3) + 4x] \leq (-75)$	$\parallel v$	<i>Term vereinfachen (ausmultiplizieren)</i>
			$(-5x) + (-18) + 24x \leq (-75)$	$\parallel v$	<i>Term vereinfachen (ausrechnen)</i>
			$19x + (-18) \leq (-75)$	$\parallel - (-18) = + 18$	<i>Gegenoperation von + (-18)</i>
			$19x \leq (-57)$	$\parallel : 19$	<i>Gegenoperation von $\cdot 19$</i>
			$x \leq (-3)$	$x \leq (-3)$	
	h)		$1188 \leq (-9)[(-7x) + (-6)]$	$\parallel v$	<i>Term vereinfachen (ausmultiplizieren)</i>
			$1188 \leq 63x + 54$	$\parallel -54$	<i>Gegenoperation von + 54</i>
			$1134 \leq 63x$	$\parallel : 63$	<i>Gegenoperation von $\cdot 63$</i>
			$18 \leq x$	$x \geq 18$	
	i)		$(-5x) - (-10)[(-9x) - (-9)] \leq (-1525)$	$\parallel v$	<i>Term vereinfachen (Summenverw.)</i>
			$(-5x) + 10[(-9x) + 9] \leq (-1525)$	$\parallel v$	<i>Term vereinfachen (ausmultiplizieren)</i>
		$(-5x) + (-90x) + 90 \leq (-1525)$	$\parallel v$	<i>Term vereinfachen (ausrechnen)</i>	
		$(-95x) + 90 \leq (-1525)$	$\parallel - (-95x) = + 95x$	<i>Gegenoperation von + (-95x)</i>	
		$90 \leq (-1525) + 95x$	$\parallel - (-1525) = + 1525$	<i>Gegenoperation von + (-1525)</i>	
		$1615 \leq 95x$	$\parallel : 95$	<i>Gegenoperation von $\cdot 95$</i>	
j)		$(-6) - (-5)[(-7x) - (-9)] < 249$	$\parallel v$	<i>Term vereinfachen (Summenverw.)</i>	
		$(-6) + 5[(-7x) + 9] < 249$	$\parallel v$	<i>Term vereinfachen (ausmultiplizieren)</i>	
		$(-6) + (-35x) + 45 < 249$	$\parallel v$	<i>Term vereinfachen (ausrechnen)</i>	
		$39 + (-35x) < 249$	$\parallel - (-35x) = + 35x$	<i>Gegenoperation von + (-35x)</i>	
		$39 < 249 + 35x$	$\parallel -249$	<i>Gegenoperation von + 249</i>	
		$(-210) < 35x$	$\parallel : 35$	<i>Gegenoperation von $\cdot 35$</i>	
		$(-6) < x$	$x > (-6)$		

Bei Ungleichungen muss unbedingt verhindert werden, dass die Variable am Schluss mit einem negativen Koeffizienten (= Vorzahl) da steht. Dazu schafft man x auf die Seite, wo es mit einem positiven Koeffizienten (also mit einem + davor) steht.