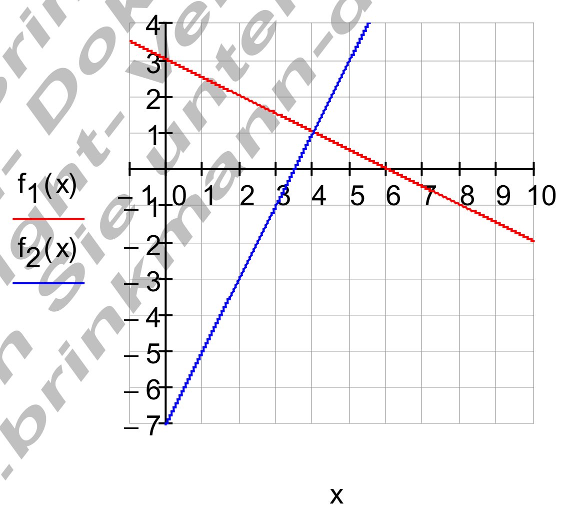
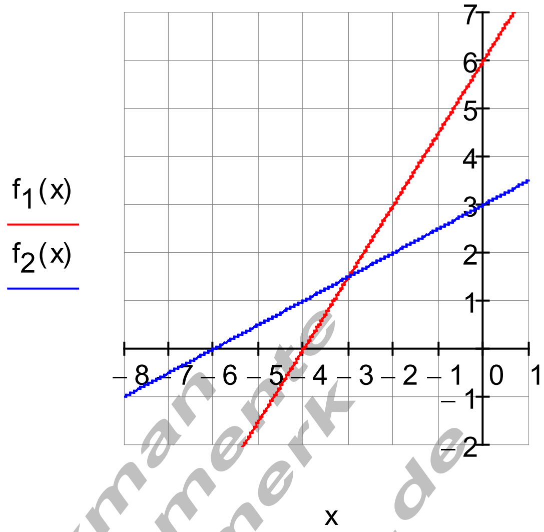
Lösungen lineare Funktionen Teil XII

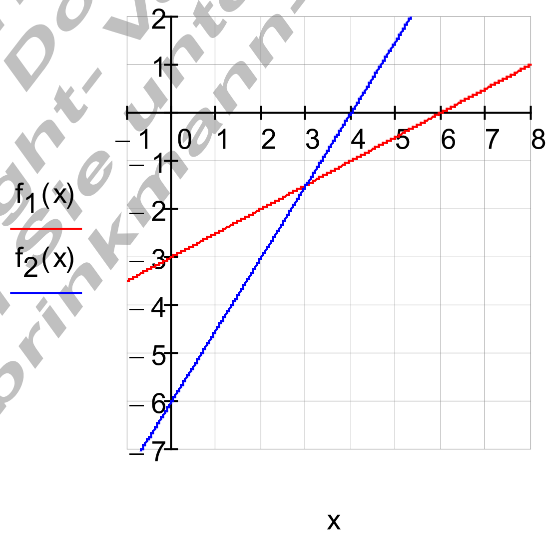
Ergebnisse:

E1	**Aufgabe**	
	$f_1(x) = -\frac{1}{2}x + 3\,;\, P_2(2\,|\,-3)\,;\, D = \{x\,|\,0 \le x \le 6\}_{\mathbb{R}}$ Die Gerade mit der Funktion $f_1(x)$ wird von einer zweiten Geraden mit der Funktion $f_2(x)$, die durch den Punkt P_2 geht, im Punkte S rechtwinklig geschnitten. Bestimmen Sie:	
	a)	Die Steigung a_{12} von $f_2(x)$.
	b)	Die Funktion $f_2(x)$.
	c)	Den Schnittpunkt S der beiden Geraden.
	d)	Die Achsenschnittpunkte der beiden Geraden.
	e)	Die Graphen der beiden Geraden in D.

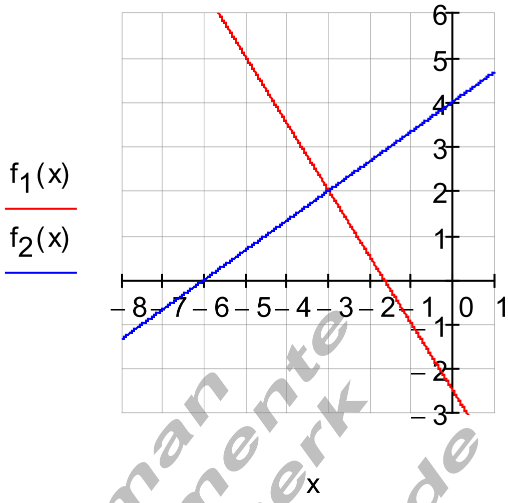
E1	Ergebnisse			
	a)	$f_1(x) = -\frac{1}{2}x + 3$ $P_2(2\,|\,-3)$ $D = \{x\,|\,0 \le x \le 6\}_{\mathbb{R}}$ $\Rightarrow a_{12} = 2$	e)	
	b)	$f_2(x) = 2x - 7$		
	c)	$S(4\,|\,1)$		
	d)	$P_{y_1}(0\,|\,3) : P_{y_2}(0\,|\,-7)$ $P_{x_1}(6\,|\,0)\,;\, P_{x_2}\left(\frac{7}{2}\,\middle|\,0\right)$		

E2	**Aufgabe**			
	Bestimmen Sie die Funktion $f_2(x)$ der Geraden, die die Abszissenachse im Punkt P_{x2} schneidet und die von der Geraden mit der Funktion $f_1(x)$ im Punkte S geschnitten wird. Ermitteln Sie die Achsenschnittpunkte beider Geraden und zeichnen Sie die Graphen der beiden Geraden in D.			
	a)	$f_1(x) = \frac{3}{2}x + 6\,;\, P_{x_2}(-6\,|\,0)$ $S\left(x_s\,\middle|\,\frac{3}{2}\right);\, D = \{x\,|\,-6 \le x \le 1\}_{\mathbb{R}}$	b)	$f_1(x) = \frac{1}{2}x - 3\,;\, P_{x_2}(4\,|\,0)$ $S(3\,|\,y_s)\,;\, D = \{x\,|\,-1 \le x \le 6\}_{\mathbb{R}}$

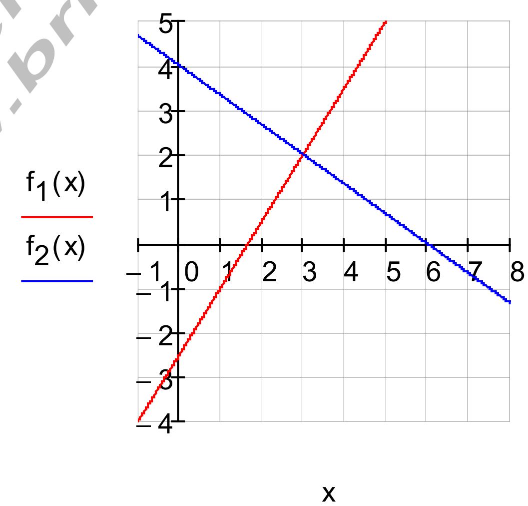
E2	Ergebnis	
	a) $f_1(x) = \frac{3}{2}x + 6\,; P_{x_2}(-6 \mid 0)$ $S\left(x_s \,\middle|\, \frac{3}{2}\right); D = \{x \mid -6 \le x \le 1\}_{\mathbb{R}}$ $S\left(-3 \,\middle|\, \frac{3}{2}\right); a_{12} = \frac{1}{2}$ $f_2(x) = \frac{1}{2}x + 3$ $P_{y_1}(0 \mid 6); P_{y_2}(0 \mid 3)$ $P_{x_1}(-4 \mid 0) \quad P_{x_2}(-6 \mid 0)$	

E2	Ergebnis	
	b) $f_1(x) = \frac{1}{2}x - 3\,; P_{x_2}(4 \mid 0)$ $S(3 \mid y_s); D = \{x \mid -1 \le x \le 6\}_{\mathbb{R}}$ $S\left(3 \,\middle|\, -\frac{3}{2}\right); a_{12} = \frac{3}{2}$ $f_2(x) = \frac{3}{2}x - 6$ $P_{y_1}(0 \mid -3); P_{y_2}(0 \mid -6)$ $P_{x_1}(6 \mid 0); P_{x_2}(4 \mid 0)$	

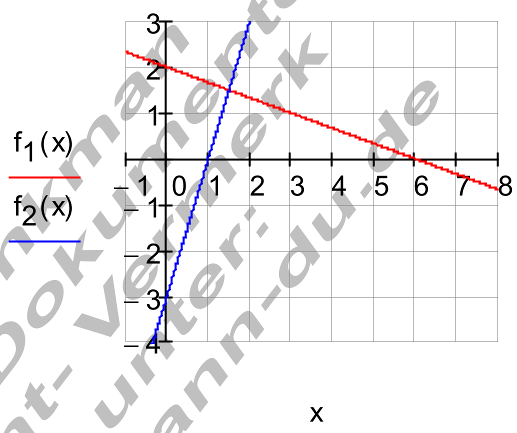
E3	**Aufgabe**		
	$P_1(-5 \mid 5); P_2(-1 \mid -1); S(x_s \mid 2); D = \{x \mid -6 \le x \le 0\}_{\mathbb{R}}$ Die Gerade mit der Funktion $f_1(x)$ geht durch die Punkte P_1 und P_2 und wird im Punkte S rechtwinklig von der Geraden mit der Funktion $f_2(x)$ geschnitten. Bestimmen Sie:		
	a) Die Steigung a_{11} von $f_1(x)$.	b) Die Funktion $f_1(x)$.	
	c) Die vollständigen Koordinaten von S.	d) Die Steigung a_{12} von $f_2(x)$.	
	e) Die Funktion $f_2(x)$.	f) Die Graphen von $f_1(x)$ und $f_2(x)$.	

E3	Ergebnisse		
a)	$P_1(-5 \mid 5); P_2(-1 \mid -1)$ $S(x_s \mid 2); D = \{x \mid -6 \le x \le 0\}_{\mathbb{R}}$ $\Rightarrow a_{11} = -\frac{3}{2}$	f)	
b)	$f_1(x) = -\frac{3}{2}x - \frac{5}{2}$		
c)	$S(-3 \mid 2)$		
d)	$a_{12} = -\frac{1}{a_{11}} = \frac{2}{3}$		
e)	$f_2(x) = \frac{2}{3}x + 4$		

E4	**Aufgabe**		
	$P_1(5 \mid 5); P_2(1 \mid -1); S(3 \mid y_s); D = \{x \mid 0 \le x \le 6\}_{\mathbb{R}}$ Die Gerade mit der Funktion $f_1(x)$ geht durch die Punkte P_1 und P_2 und wird im Punkte S rechtwinklig von der Geraden mit der Funktion $f_2(x)$ geschnitten. Bestimmen Sie:		
a)	Die Steigung a_{11} von $f_1(x)$.	b)	Die Funktion $f_1(x)$.
c)	Die vollständigen Koordinaten von S.	d)	Die Steigung a_{12} von $f_2(x)$.
e)	Die Funktion $f_2(x)$.	f)	Die Graphen von $f_1(x)$ und $f_2(x)$.

E4	Ergebnisse		
a)	$P_1(5 \mid 5); P_2(1 \mid -1)$ $S(3 \mid y_s); D = \{x \mid 0 \le x \le 6\}_{\mathbb{R}}$ $\Rightarrow a_{11} = \frac{3}{2}$	f)	
b)	$f_1(x) = \frac{3}{2}x - \frac{5}{2}$		
c)	$S(3 \mid 2)$		
d)	$a_{12} = -\frac{1}{a_{11}} = -\frac{2}{3}$		
e)	$f_2(x) = -\frac{2}{3}x + 4$		

E5	Aufgabe	
	$f_2(x) = 3x - 3\,;\,S\left(\frac{3}{2}\,\middle|\,\frac{3}{2}\right);D = \{x \mid 0 \le x \le 6\}_{\mathbb{R}}$ Der Graph der Funktion $f_1(x)$ wird im Punkte S vom Graphen der Funktion $f_2(x)$ rechtwinklig geschnitten. Bestimmen Sie:	
	a)	Die Funktion $f_1(x)$.
	b)	Die Achsenschnittpunkte beider Geraden.
	c)	Die Graphen der beiden Funktionen in D.

E5	Ergebnisse			
	a)	$f_2(x) = 3x - 3\,;\,S\left(\frac{3}{2}\,\middle|\,\frac{3}{2}\right)$ $D = \{x \mid 0 \le x \le 6\}_{\mathbb{R}}$ $a_{11} = -\frac{1}{a_{12}} = -\frac{1}{3}$ $f_1(x) = -\frac{1}{3}x + 2$	c)	
	b)	$P_{y_1}(0 \mid 2)\,;\,P_{y_2}(0 \mid -3)$ $P_{x_1}(6 \mid 0)\,;\,P_{x_2}(1 \mid 0)$		

Ausführliche Lösungen

A1	**Aufgabe**	
	$f_1(x) = -\frac{1}{2}x + 3\,;\,P_2(2\,|\,-3)\,;\,D = \{x \,|\, 0 \le x \le 6\}_{\mathbb{R}}$ Die Gerade mit der Funktion $f_1(x)$ wird von einer zweiten Geraden mit der Funktion $f_2(x)$, die durch den Punkt P_2 geht, im Punkte S rechtwinklig geschnitten. Bestimmen Sie:	
	a)	Die Steigung a_{12} von $f_2(x)$.
	b)	Die Funktion $f_2(x)$.
	c)	Den Schnittpunkt S der beiden Geraden.
	d)	Die Achsenschnittpunkte der beiden Geraden.
	e)	Die Graphen der beiden Geraden in D.

A1	**Ausführliche Lösung**	
	a)	Da $f_2(x)$ senkrecht zu $f_1(x)$ verläuft, gilt für deren Steigung: $a_{12} = -\frac{1}{a_{11}} = -\frac{1}{-\frac{1}{2}} = 2$ und damit: $f_2(x) = 2x + a_{02}$

A1	**Ausführliche Lösung**	
	b)	$f_2(x) = 2x + a_{02}$ $P_2(2\,|\,-3) \Rightarrow f_2(2) = -3 \Leftrightarrow 2 \cdot 2 + a_{02} = -3$ $\Leftrightarrow 4 + a_{02} = -3 \,|\, -4$ $\Leftrightarrow a_{02} = -7$ $\Rightarrow \underline{\underline{f_2(x) = 2x - 7}}$

A1 Ausführliche Lösung

c) Geradenschnittpunkt:

$$f_1(x) = -\frac{1}{2}x + 3 \,;\, f_2(x) = 2x - 7$$

$$\begin{aligned} f_1(x) = f_2(x) \quad \Leftrightarrow \quad -\frac{1}{2}x + 3 &= 2x - 7 && \mid -2x \\ \Leftrightarrow \quad -\frac{5}{2}x + 3 &= -7 && \mid -3 \\ \Leftrightarrow \quad -\frac{5}{2}x &= -10 && \mid \cdot \left(-\frac{2}{5}\right) \\ \Leftrightarrow \quad x = x_s &= 4 \end{aligned}$$

$$y_s = f_2(4) = 2 \cdot 4 - 7 = 1 \Rightarrow \underline{\underline{S(4 \mid 1)}}$$

Wie gehe ich vor?
Der Schnittpunkt liegt auf beiden Geraden. Das bedeutet, die Schnittpunktkoordinaten gelten für beide Funktionsgleichungen. Um die x- Koordinate vom Schnittpunkt zu berechnen, sind beide Geradengleichungen gleich zu setzen. Die Lösung der linearen Gleichung liefert die x- Koordinate vom Geradenschnittpunkt. Setzt man die x- Koordinate in eine der beiden Funktionsgleichungen ein, so ist das Ergebnis die y- Koordinate des Schnittpunktes. Damit sind die Koordinaten des Geradebschnittpunktes S eindeutig bestimmt. Es ist egal, in welche der beiden Funktionsgleichungen die x- Koordinate eingesetzt wird. Man sollte die Gleichung nehmen, mit der sich am einfachsten rechnen lässt, z.B. wenn in ihr keine Brüche vorkommen. Soll das Ergebnis kontrolliert werden, so muss die x- Koordinate vom Geradenschnittpunkt in beide Funktionsgleichungen eingesetzt werden. In beiden Fällen muss der Wert der y- Koordinate des Geradenschnittpunktes herauskommen.

A1 **Ausführliche Lösung**

d) Achsenschnittpunkte

$f_1(x) = -\frac{1}{2}x + 3\,;\, f_2(x) = 2x - 7$

$\underline{\underline{P_{y1}(0\,|\,3)}}\,;\,\underline{\underline{P_{y2}(0\,|\,-7)}}$

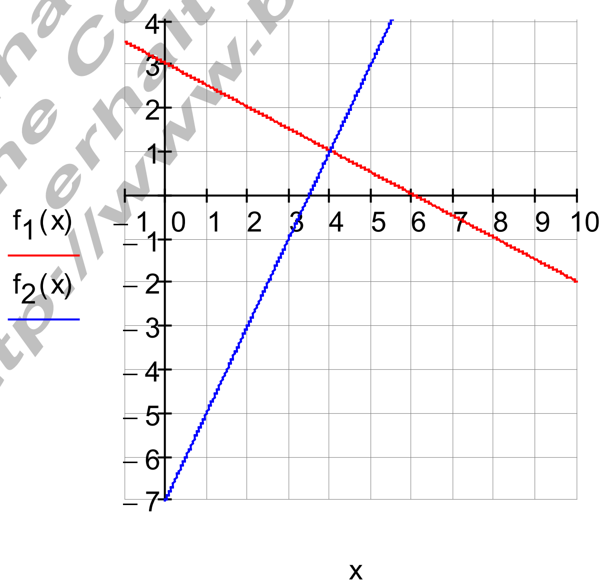
$$\begin{aligned} f_1(x) = 0 \quad &\Leftrightarrow \quad -\frac{1}{2}x + 3 &&= 0 \quad &&|-3 \\ &\Leftrightarrow \quad -\frac{1}{2}x &&= -3 \quad &&|\cdot(-2) \\ &\Leftrightarrow \quad x = x_s &&= 6 \quad &&\Rightarrow \underline{\underline{P_{x1}(6\,|\,0)}} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} f_2(x) = 0 \quad &\Leftrightarrow \quad 2x - 7 &&= 0 \quad &&|+7 \\ &\Leftrightarrow \quad 2x &&= 7 \quad &&|\cdot\frac{1}{2} \\ &\Leftrightarrow \quad x = x_s &&= \frac{7}{2} \quad &&\Rightarrow \underline{\underline{P_{x2}\left(\frac{7}{2} = 3{,}5\,|\,0\right)}} \end{aligned}$$

Wie gehe ich vor?
Die y- Koordinate von P_y lässt sich aus der Funktionsgleichung ablesen.
Den Schnittpunkt mit der x- Achse findet man, indem die Funktionsgleichung Null gesetzt und nach x aufgelöst wird. Der so gefundene x- Wert ist die Nullstelle, an der der Graph die x- Achse schneidet.

A1 **Ausführliche Lösung**

e)



A2	**Aufgabe**			
	Bestimmen Sie die Funktion $f_2(x)$ der Geraden, die die Abszissenachse im Punkt P_{x2} schneidet und die von der Geraden mit der Funktion f_1 (x) im Punkte S geschnitten wird. Ermitteln Sie die Achsenschnittpunkte beider Geraden und zeichnen Sie die Graphen der beiden Geraden in D.			
	a)	$f_1(x)=\frac{3}{2}x+6\,;P_{x_2}(-6\,|\,0)$ $S\left(x_s\,\middle|\,\frac{3}{2}\right);D=\{x\,|\,-6\le x\le 1\}_{\mathbb{R}}$	b)	$f_1(x)=\frac{1}{2}x-3\,;P_{x_2}(4\,|\,0)$ $S(3\,|\,y_s);D=\{x\,|\,-1\le x\le 6\}_{\mathbb{R}}$

A2 Ausführliche Lösung

a) x- Koordinate von S bestimmen und $f_2(x)$ als Gerade durch 2 Punkte berechnen

$$f_1(x)=\frac{3}{2}x+6\,;P_{x_2}(-6\,|\,0);\;S\left(x_s\,\middle|\,\frac{3}{2}\right)$$

x – Koordinate von S:

$$f_1(x_s)=\frac{3}{2}\Leftrightarrow\frac{3}{2}x_s+6=\frac{3}{2}\;|-6$$
$$\Leftrightarrow\frac{3}{2}x_s=-\frac{9}{2}\;|\cdot\frac{2}{3}$$
$$\Leftrightarrow x_s=-3\Rightarrow S\left(-3\,\middle|\,\frac{3}{2}\right)$$

$f_2(x)$ ist eine Gerade durch die Punkte

$P_{x2}(-6\,|\,0)$ und $S\left(-3\,\middle|\,\frac{3}{2}\right)$

$$a_{12}=\frac{y_2-y_1}{x_2-x_1}=\frac{\frac{3}{2}-0}{-3-(-6)}=\frac{\frac{3}{2}}{3}=\frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow f_2(x)=\frac{1}{2}x+a_{02}$$

$$P_{x2}(-6\,|\,0)\;\Rightarrow\;f_2(-6)=0\;\Leftrightarrow\;\frac{1}{2}\cdot(-6)+a_{02}=0$$
$$\Leftrightarrow\;-3+a_{02}=0\;|+3$$
$$\Leftrightarrow\;a_{02}=3$$

$$\Rightarrow f_2(x)=\frac{1}{2}x+3$$

Wie gehe ich vor?
Mit den Koordinaten der beiden vorgegebenen Punkte berechnet man den Steigungsfaktor a_{12} und trägt ihn in die allgemeine Form der Funktionsgleichung ein. Mit den Koordinaten eines der vorgegebenen Punkte lässt sich die Konstante a_{02} berechnen.

A2 Ausführliche Lösung

a) Achsenschnittpunkte berechnen

$f_1(x)=\frac{3}{2}x+6\,;\,f_2(x)=\frac{1}{2}x+3$

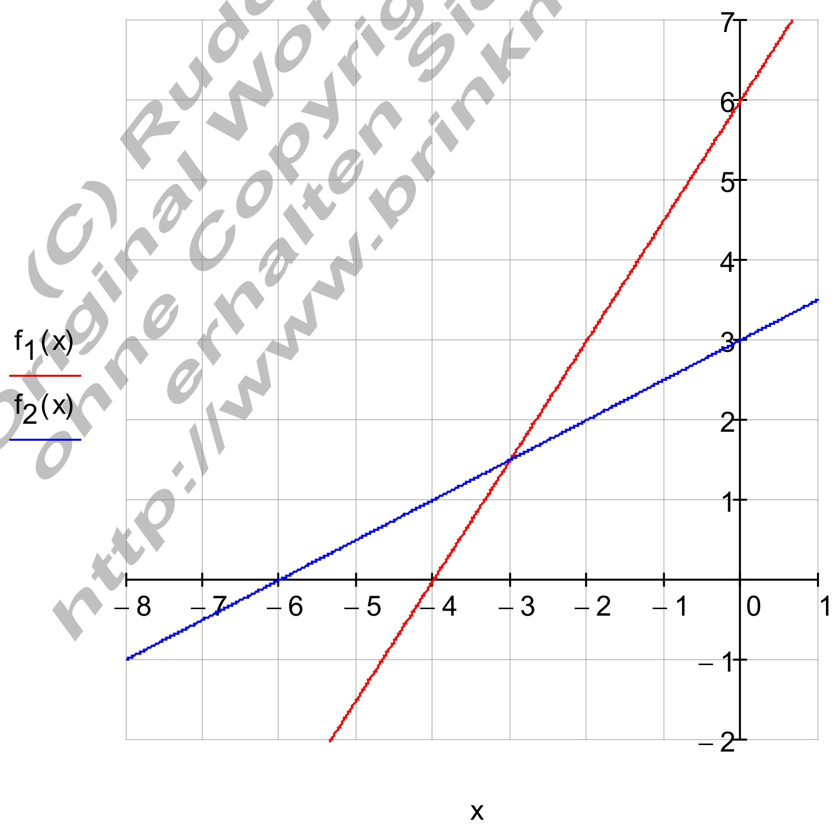
$\underline{\underline{P_{y1}(0\,|\,6)}}\,;\,\underline{\underline{P_{y2}(0\,|\,3)}}$

$$\begin{aligned} f_1(x)=0 \quad &\Leftrightarrow & \frac{3}{2}x+6 &= 0 & &|-6 \\ &\Leftrightarrow & \frac{3}{2}x &= -6 & &|\cdot\frac{2}{3} \\ &\Leftrightarrow & x=x_s &= -4 & &\Rightarrow \underline{\underline{P_{x1}(-4\,|\,0)}} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} f_2(x)=0 \quad &\Leftrightarrow & \frac{1}{2}x+3 &= 0 & &|-3 \\ &\Leftrightarrow & \frac{1}{2}x &= -3 & &|\cdot 2 \\ &\Leftrightarrow & x=x_s &= -6 & &\Rightarrow \underline{\underline{P_{x2}(-6\,|\,0)}} \end{aligned}$$

A2 Ausführliche Lösung

a) Die Graphen



A2	**Ausführliche Lösung**	
	b)	y- Koordinate von S bestimmen und $f_2(x)$ als Gerade durch 2 Punkte berechnen

$$f_1(x)=\frac{1}{2}x-3\,;P_{x_2}(4\,|\,0);\;S(3\mid y_s)$$

y – Koordinate von S:

$$y_s=f_1(3)=\frac{1}{2}\cdot 3-3=\frac{3}{2}-\frac{6}{2}=-\frac{3}{2}\Rightarrow S\left(3\,\middle|\,-\frac{3}{2}\right)$$

$f_2(x)$ ist eine Gerade durch die Punkte

$P_{x2}(4\,|\,0)$ und $S\left(3\,\middle|\,-\frac{3}{2}\right)$

$$a_{12}=\frac{y_2-y_1}{x_2-x_1}=\frac{-\frac{3}{2}-0}{3-4}=\frac{-\frac{3}{2}}{-1}=\frac{3}{2}\Rightarrow f_2(x)=\frac{3}{2}x+a_{02}$$

$$\begin{aligned} P_{x2}(4\mid 0)\quad\Rightarrow\quad f_2(4)=0\quad &\Leftrightarrow\quad \frac{3}{2}\cdot 4+a_{02} &&= 0\\ &\Leftrightarrow\quad 6+a_{02} &&= 0\quad |-6\\ &\Leftrightarrow\quad a_{02} &&= -6 \end{aligned}$$

$$\Rightarrow \underline{\underline{f_2(x)=\frac{3}{2}x-6}}$$

A2	**Ausführliche Lösung**	
	b)	Achsenschnittpunkte berechnen

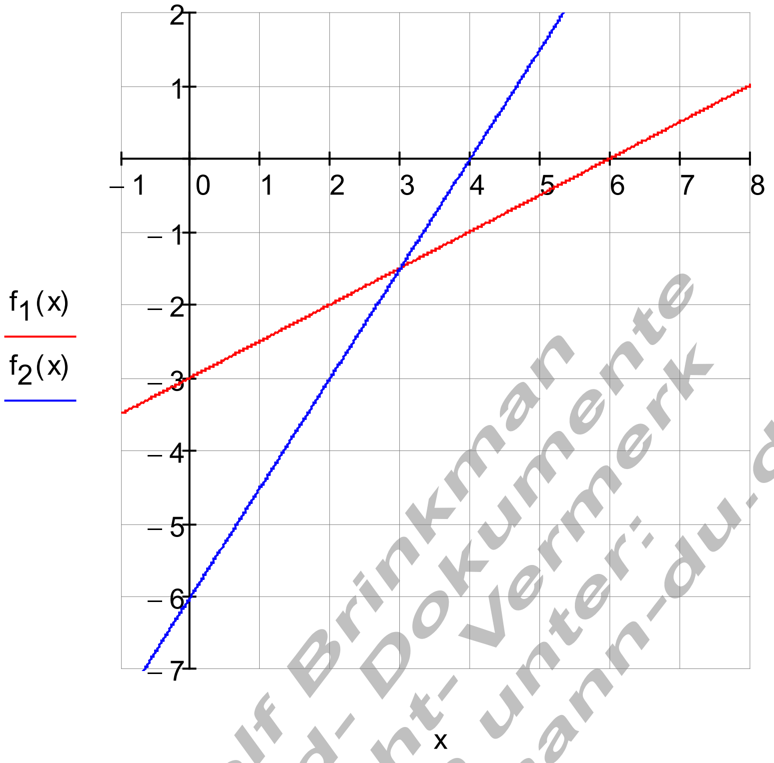
$$f_1(x)=\frac{1}{2}x-3\,;f_2(x)=\frac{3}{2}x-6$$

$$\underline{\underline{P_{y1}(0\,|\,-3)}};\underline{\underline{P_{y2}(0\,|\,-6)}}$$

$$\begin{aligned} f_1(x)=0\quad &\Leftrightarrow\quad \frac{1}{2}x-3 &&= 0\quad |+3\\ &\Leftrightarrow\quad \frac{1}{2}x &&= 3\quad |\cdot 2\\ &\Leftrightarrow\quad x=x_s &&= 6\quad \Rightarrow \underline{\underline{P_{x1}(6\,|\,0)}} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} f_2(x)=0\quad &\Leftrightarrow\quad \frac{3}{2}x-6 &&= 0\quad |+6\\ &\Leftrightarrow\quad \frac{3}{2}x &&= 6\quad |\cdot\frac{2}{3}\\ &\Leftrightarrow\quad x=x_s &&= 4\quad \Rightarrow \underline{\underline{P_{x2}(4\,|\,0)}} \end{aligned}$$

A2	**Ausführliche Lösung**	
	b)	Die Graphen



A3	**Aufgabe**			
	$P_1(-5\mid 5)\,;P_2(-1\mid -1)\,;S(x_s\mid 2)\,;D=\{x\mid -6\le x\le 0\}_{\mathbb{R}}$			
	Die Gerade mit der Funktion $f_1(x)$ geht durch die Punkte P_1 und P_2 und wird im Punkte S rechtwinklig von der Geraden mit der Funktion $f_2(x)$ geschnitten. Bestimmen Sie:			
	a) Die Steigung a_{11} von $f_1(x)$.		b) Die Funktion $f_1(x)$.	
	c) Die vollständigen Koordinaten von S.		d) Die Steigung a_{12} von $f_2(x)$.	
	e) Die Funktion $f_2(x)$.		f) Die Graphen von $f_1(x)$ und $f_2(x)$.	

A3 **Ausführliche Lösung**

a) Berechnung der Steigung von $f_1(x)$

$f_1(x)$ ist eine Gerade durch die Punkte

$P_1(-5\mid 5)$ und $P_2(-1\mid -1)$

$$a_{11}=\frac{y_2-y_1}{x_2-x_1}=\frac{-1-5}{-1-(-5)}=\frac{-6}{4}=\underline{\underline{-\frac{3}{2}}}$$

A3 **Ausführliche Lösung**

b) Berechnung der Funktionsgleichung von $f_1(x)$

$$f_1(x) = -\frac{3}{2}x + a_{01}$$

$$P_1(-5 \mid 5) \Rightarrow f_1(-5) = 5 \Leftrightarrow -\frac{3}{2}\cdot(-5) + a_{01} = 5$$

$$\Leftrightarrow \frac{15}{2} + a_{01} = 5 \mid -\frac{15}{2}$$

$$\Leftrightarrow a_{01} = 5 - \frac{15}{2} = \frac{10}{2} - \frac{15}{2} = -\frac{5}{2}$$

$$\Rightarrow \underline{\underline{f_1(x) = -\frac{3}{2}x - \frac{5}{2}}}$$

Wie gehe ich vor?
In die allgemeine Form der Funktionsgleichung einer linearen Funktion trägt man den Steigungsfaktor a_{11} ein. Mit den Koordinaten des vorgegebenen Punktes lässt sich die Konstante a_{01} berechnen.

A3 **Ausführliche Lösung**

c) x- Koordinate von S

$$x - \text{Koordinate von } S(x_s \mid 2)$$

$$f_1(x_s) = 2 \Leftrightarrow -\frac{3}{2}x_s - \frac{5}{2} = 2 \mid + \frac{5}{2}$$

$$\Leftrightarrow -\frac{3}{2}x_s = \frac{9}{2} \mid \cdot\left(-\frac{2}{3}\right)$$

$$\Leftrightarrow x_s = -3 \Rightarrow \underline{\underline{S(-3 \mid 2)}}$$

A3 **Ausführliche Lösung**

d) Berechnung der Steigung von $f_2(x)$

$$f_1(x) = -\frac{3}{2}x - \frac{5}{2} \perp f_2(x)$$

$$a_{12} = -\frac{1}{a_{11}} = -\frac{1}{-\frac{3}{2}} = \frac{\frac{1}{1}}{\frac{3}{2}} = \frac{1\cdot 2}{1\cdot 3} = \underline{\underline{\frac{2}{3}}}$$

A3	**Ausführliche Lösung**	
	e)	Berechnung der Funktionsgleichung von $f_2(x)$

$$f_2(x) = \frac{2}{3}x + a_{02}$$

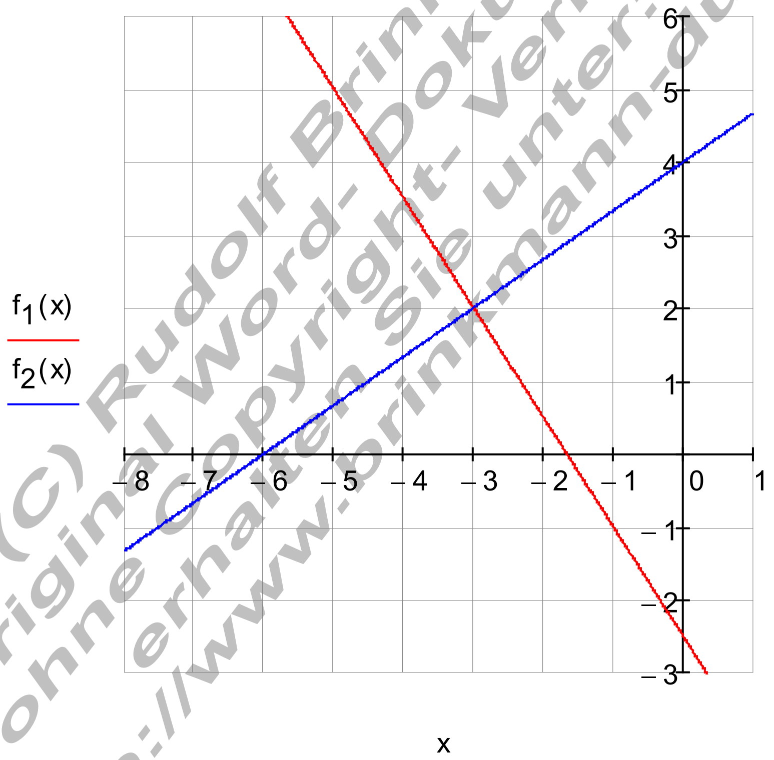
$$S(-3\,|\,2) \Rightarrow f_2(-3) = 2 \Leftrightarrow \frac{2}{3}\cdot(-3) + a_{02} = 2$$

$$\Leftrightarrow -2 + a_{02} = 2 \,|\, +2$$

$$\Leftrightarrow a_{02} = 4$$

$$\Rightarrow \underline{\underline{f_2(x) = \frac{2}{3}x + 4}}$$

A3	**Ausführliche Lösung**	
	f)	Die Graphen



A4 Aufgabe

$P_1(5\,|\,5);\, P_2(1\,|\,-1);\, S(3\,|\,y_s);\, D = \{x \,|\, 0 \le x \le 6\}_{\mathbb{R}}$

Die Gerade mit der Funktion $f_1(x)$ geht durch die Punkte P_1 und P_2 und wird im Punkte S rechtwinklig von der Geraden mit der Funktion $f_2(x)$ geschnitten.
Bestimmen Sie:

a)	Die Steigung a_{11} von $f_1(x)$.	b)	Die Funktion $f_1(x)$.
c)	Die vollständigen Koordinaten von S.	d)	Die Steigung a_{12} von $f_2(x)$.
e)	Die Funktion $f_2(x)$.	f)	Die Graphen von $f_1(x)$ und $f_2(x)$.

A4 **Ausführliche Lösung**

a) Berechnung der Steigung von $f_1(x)$

$f_1(x)$ ist eine Gerade durch die Punkte

$P_1(5\,|\,5)$ und $P_2(1\,|\,-1)$

$$a_{11} = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} = \frac{-1-5}{1-5} = \frac{-6}{-4} = \underline{\underline{\frac{3}{2}}}$$

A4 **Ausführliche Lösung**

b) Berechnung der Funktionsgleichung von $f_1(x)$

$$f_1(x) = \frac{3}{2}x + a_{01}$$

$$P_1(5\,|\,5) \Rightarrow f_1(5) = 5 \Leftrightarrow \frac{3}{2}\cdot 5 + a_{01} = 5$$

$$\Leftrightarrow \frac{15}{2} + a_{01} = 5 \,\Big|\, -\frac{15}{2}$$

$$\Leftrightarrow a_{01} = 5 - \frac{15}{2} = \frac{10}{2} - \frac{15}{2} = -\frac{5}{2}$$

$$\Rightarrow \underline{\underline{f_1(x) = \frac{3}{2}x - \frac{5}{2}}}$$

A4 **Ausführliche Lösung**

c) y- Koordinate von S

y – Koordinate von $S(3\,|\,y_s)$

$$y_s = f_1(3) = \frac{3}{2}\cdot 3 - \frac{5}{2} = \frac{9}{2} - \frac{5}{2} = \frac{4}{2} = 2 \Rightarrow \underline{\underline{S(3\,|\,2)}}$$

A4 **Ausführliche Lösung**

d) Berechnung der Steigung von $f_2(x)$

$$f_1(x) = \frac{3}{2}x - \frac{5}{2} \perp f_2(x)$$

$$a_{12} = -\frac{1}{a_{11}} = -\frac{1}{\frac{3}{2}} = -\frac{\frac{1}{1}}{\frac{3}{2}} = -\frac{1\cdot 2}{1\cdot 3} = \underline{\underline{-\frac{2}{3}}}$$

A4 Ausführliche Lösung

e) Berechnung der Fubktionsgleichung von $f_2(x)$

$$f_2(x) = -\frac{2}{3}x + a_{02}$$

$$S(3\,|\,2) \Rightarrow f_2(3) = 2 \Leftrightarrow -\frac{2}{3}\cdot 3 + a_{02} = 2$$

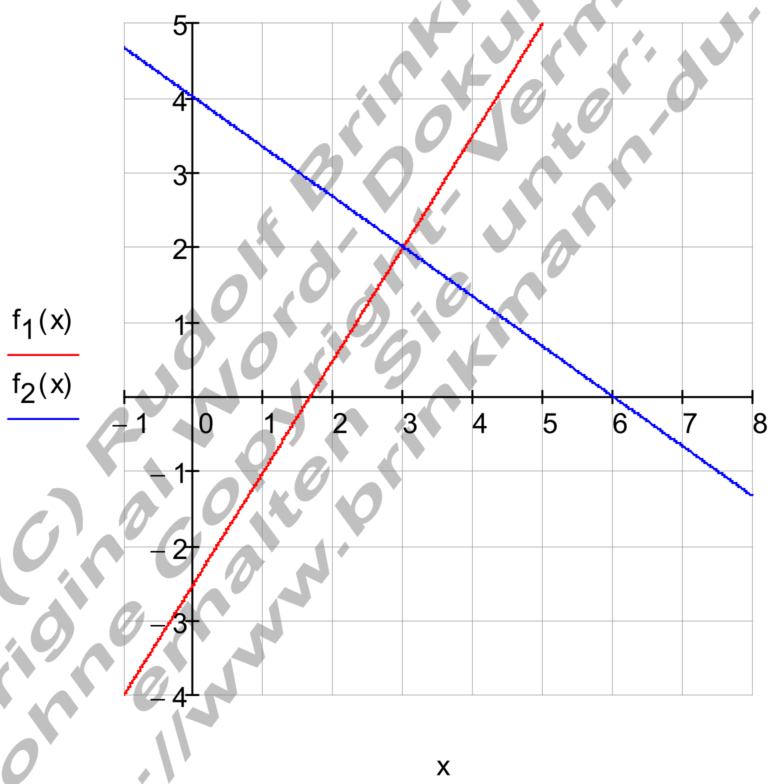
$$\Leftrightarrow -2 + a_{02} = 2\,|+2$$

$$\Leftrightarrow a_{02} = 4$$

$$\Rightarrow \underline{\underline{f_2(x) = -\frac{2}{3}x + 4}}$$

A4 Ausführliche Lösung

f) Die Graphen



A5 Aufgabe

$f_2(x) = 3x - 3\,;\, S\left(\frac{3}{2}\,\middle|\,\frac{3}{2}\right); D = \{x \,|\, 0 \le x \le 6\}_{\mathbb{R}}$

Der Graph der Funktion $f_1(x)$ wird im Punkte S vom Graphen der Funktion $f_2(x)$ rechtwinklig geschnitten. Bestimmen Sie:

a) Die Funktion $f_1(x)$.

b) Die Achsenschnittpunkte beider Geraden.

c) Die Graphen der beiden Funktionen in D.

A5 Ausführliche Lösung

a) Der Graph von $f_1(x)$ verläuft rechtwinklig zu $f_2(x)$ durch den Punkt S(3/2 | 3/2)

$$f_2(x) = 3x - 3 \perp f_1(x)$$

$$a_{11} = -\frac{1}{a_{12}} = -\frac{1}{3}$$

$$f_1(x) = -\frac{1}{3}x + a_{01}$$

$$S\left(\frac{3}{2} \mid \frac{3}{2}\right) \Rightarrow f_1\left(\frac{3}{2}\right) = \frac{3}{2} \Leftrightarrow -\frac{1}{3} \cdot \frac{3}{2} + a_{01} = \frac{3}{2}$$

$$\Leftrightarrow -\frac{1}{2} + a_{01} = \frac{3}{2} \mid +\frac{1}{2}$$

$$\Leftrightarrow a_{01} = 2$$

$$\Rightarrow \underline{\underline{f_1(x) = -\frac{1}{3}x + 2}}$$

Wie gehe ich vor?
Die Steigung der zu $f_2(x)$ senkrechten Geraden $f_1(x)$ ist der negativ-reziproke Wert des Steigungsfaktors der Geraden $f_2(x)$. Das bedeutet im Klartext: Die Steigung der zu $f_2(x)$ senkrechten Geraden findet man, indem man den Kehrwert ihres Steigungsfaktors bildet und mit -1 multipliziert. Sollte der Steigungsfaktor von $f_2(x)$ eine ganze Zahl sein, ist daraus ein Bruch zu bilden, indem man die Zahl mit dem Nenner 1 vesieht. In die allgemeine Form der Funktionsgleichung von $f_1(x)$ trägt man den Steigungsfaktor a_{11} der zu $f_2(x)$ senkrecht verlaufenden Geraden $f_1(x)$ ein. Mit den Koordinaten des vorgegebenen Punktes lässt sich die Konstante a_{01} berechnen. Statt senkrecht zueinander verlaufende Geraden sagt man auch die Geraden sind orthogonal.

A5 Ausführliche Lösung

b) Achsenschnittpunkte

$$f_1(x) = -\frac{1}{3}x + 2 \,;\, f_2(x) = 3x - 3$$

$$\underline{\underline{P_{y1}(0 \mid 2)}} \,;\, \underline{\underline{P_{y2}(0 \mid -3)}}$$

$$\begin{aligned} f_1(x) = 0 \quad &\Leftrightarrow \quad -\frac{1}{3}x + 2 &&= 0 && \mid -2 \\ &\Leftrightarrow \quad -\frac{1}{3}x &&= -2 && \mid \cdot(-3) \\ &\Leftrightarrow \quad x = x_s &&= 6 && \Rightarrow \underline{\underline{P_{x1}(6 \mid 0)}} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} f_2(x) = 0 \quad &\Leftrightarrow \quad 3x - 3 &&= 0 && \mid +3 \\ &\Leftrightarrow \quad 3x &&= 3 && \mid : 3 \\ &\Leftrightarrow \quad x = x_s &&= 1 && \Rightarrow \underline{\underline{P_{x2}(1 \mid 0)}} \end{aligned}$$

A5	**Ausführliche Lösung**	
	c)	Die Graphen