Aufgaben zur linearen Funktion

1) Ermitteln Sie folgende Geradengleichungen:
a) Die Gerade h verläuft senkrecht zur Geraden $y = 2x - 3$ und schneidet diese bei $x = 2$.
b) Die Gerade t verläuft parallel zur Winkelhalbierenden des 2. Quadranten durch den Punkt P (2 / 4).

2) Bestimmen Sie die Parameter a und b so, dass sich die Geraden $g: \; y = -\frac{1}{3}x + \frac{1}{3}$ und $f_{a,b}: \; y = ax + 6b$ im Punkt P (− 2 / 1) senkrecht schneiden.

3) Ermitteln Sie den Schnittpunkt der Geradenschar $f_a: \; y = (a-1) \cdot x + 3a$ mit der Geraden $f: \; y = 2x + 9$ in Abhängigkeit vom Parameter a ($a \in \mathbb{R}$). Fallunterscheidung!

4) Gegeben ist die Geradenschar $g_a: \; y = (a-1) \cdot x + 2$.
a) Zeichnen Sie für $a_1 = 2$ und $a_2 = 0{,}5$ die Geraden und bestimmen Sie für diese Werte von a graphisch die Lösung der Ungleichung $(a-1) \cdot x + 2 > 0$.
b) Ermitteln Sie allgemein für $a \in R$ die Lösung der Ungleichung $(a-1) \cdot x + 2 > 0$.

5) Gegeben ist die Geradenschar $g_a: \; y = (2-a) \cdot x + 0{,}5a$.
a) Zeichnen Sie für $a_1 = 1$ und $a_2 = 4$ die Geraden und bestimmen Sie für diese Werte von a graphisch die Lösung der Ungleichung $(2-a) \cdot x + 0{,}5a < 0$.
b) Ermitteln Sie allgemein für $a \in R$ die Lösung der Ungleichung $(2-a) \cdot x + 0{,}5a < 0$.

6) Gegeben sind die Geradenscharen $f_a: \; y = ax + 1$ und $g_a: \; y = \frac{1}{a}x + a$ mit $a \neq 0$.
Berechnen Sie den Schnittpunkt der zugehörigen Graphen in Abhängigkeit vom Parameter a. Für welche Werte von a gibt es keinen eindeutigen Schnittpunkt? Interpretieren Sie diese Fälle geometrisch!

7) Gegeben sind die Punkte P ($-\frac{1}{a}$ / -7) und Q ($\frac{2}{a}$ / 2) mit $a \neq 0$ sowie die Gerade f mit der Geradengleichung $f(x) = 2x + 3$ und $\mathbb{D}_f = \mathbb{R}$.
a) Stellen Sie die Geradengleichung einer Geraden g durch die Punkte P und Q in Abhängigkeit vom Parameter a auf.
b) Berechnen Sie den Parameter a so, dass sich die Geraden g und f an der Stelle $x = 1$ schneiden.
c) Bestimmen Sie in Abhängigkeit von a die Schnittpunkte der Geraden mit den Koordinatenachsen.

8) Gegeben sind die linearen Funktionen g: $y = 2x+2$ und $h_k: \; y = -\frac{1}{k}x + 3k$, $k \in \mathbb{R}$.
a) Bestimmen Sie k so, dass sich die Graphen G_g und G_h senkrecht schneiden. Berechnen Sie für diesen Fall die Koordinaten des Schnittpunktes S.
b) Bestimmen Sie k so, dass sich G_g und G_h auf der Ordinatenachse des Koordinatensystems schneiden.
c) Bestimmen Sie k so, dass G_g und G_h parallel sind.

9) Gegeben sind ist die Geradenschar $a_k: \; y = (k+2) \cdot x + 1$, $k \in \mathbb{R}$.
a) Bestimmen Sie in Abhängigkeit von k die Stelle x_0, an der der Graph G_a die x-Achse schneidet.
b) Begründen Sie in Abhängigkeit vom Parameter k, in welchem Bereich G_a unterhalb der x-Achse verläuft.
c) Bestimmen Sie k so, dass der Graph G_a durch den Punkt P (− 6 / − 2) verläuft.

Aufgaben zur linearen Funktion - LÖSUNG

1. a) h: y = -0,5x + 2
   b) t: y = -x + 6
2. a = 3; b = $\frac{7}{6}$
3. Für a $\neq 3$:
   S (-3/3), d.h. der Schnittpunkt ist unabhängig von a $\Rightarrow$ alle Geraden der Geradenschar verlaufen für a $\neq$ 3 durch den Punkt S (-3/3).
   Für a = 3:
   $\mathbb{L} = \mathbb{R}$, d.h. es gibt unendlich viele Schnittpunkte $\Rightarrow$ $f_3 \equiv g$.

4b) Für a = 1: $\mathbb{L} = \mathbb{R}$
   Für a > 1: $\mathbb{L} = \{x \mid x > -\frac{2}{a-1}\}$
   Für a < 1: $\mathbb{L} = \{x \mid x < -\frac{2}{a-1}\}$

5a) a = 1: L = $]-\infty;0{,}5[$; a = 2:L = $]1;\infty[$

5b) Für a = 2: $\mathbb{L} = \emptyset$
   Für a > 2: $\mathbb{L} = \{x \mid x > \frac{-0{,}5a}{2-a}\}$
   Für a < 2: $\mathbb{L} = \{x \mid x < \frac{-0{,}5a}{2-a}\}$

6. Für a = 1: $\mathbb{L} = \mathbb{R}$, d.h. es gibt unendlich viele Schnittpunkte $\Rightarrow$ $f_1 \equiv g_1$.
   Für a = -1: $\mathbb{L} = \emptyset$, d.h. es gibt keinen Schnittpunkt $\Rightarrow$ $f_{-1} \parallel g_{-1}$.
   Für $a \neq -1 \wedge a \neq 0 \wedge a \neq 1$: $S\left(\frac{a}{a+1} \middle/ \frac{a^2+a+1}{a+1}\right)$

7.a) g: y = 3ax – 4
   b) a = 3
   c) Schnittpunkt mit der y-Achse: S(0/-4), Schnittpunkte mit der x-Achse: $N\left(\frac{4}{3a} \middle/ 0\right)$

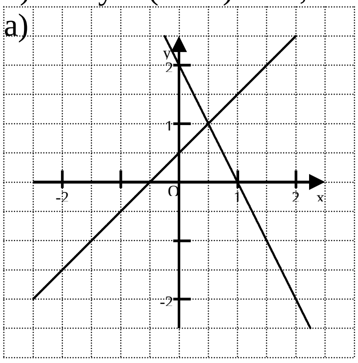
8. a) k = 2; $S\left(\frac{8}{5} \middle/ \frac{26}{5}\right)$
   b) k = $\frac{2}{3}$
   c) k = $-\frac{1}{2}$

9.a) Für k = -2: keine Nullstelle, d.h. Parallele zur x-Achse.
   Für $k \neq 2$: $N\left(\frac{-1}{k+2} \middle/ 0\right)$
   b) Für k = -2: $\mathbb{L} = \emptyset$
   Für k > -2: $\mathbb{L} = \{x \mid x < \frac{-1}{k+2}\}$
   Für k < -2: $\mathbb{L} = \{x \mid x > \frac{-1}{k+2}\}$
   c) k = -1,5

Aufgaben zur linearen Funktion - Ausführliche LÖSUNG (A5 – A9)

5) $y = (2 - a)x + 0{,}5a$

a)



$a = 1$: $L =]-\infty;0{,}5[$

$a = 2$: $L =]1; \infty[$

b) $(2 - a)x + 0{,}5a < 0$

$(2 - a)x < -0{,}5a$

1.Fall: $2 - a > 0 \Leftrightarrow a < 2$

$x < -\frac{a}{4-2a}$

2. Fall: $2 - a < 0 \Leftrightarrow a > 2$

$x > -\frac{a}{4-2a}$

3. Fall: $2 - a = 0 \Leftrightarrow a = 2$

$0 = -1$ (f)

6)

$f_a(x) = g_a(x)$

$ax + 1 = \frac{1}{a}x + a$

$\frac{a^2-1}{a}x = a - 1$

1.Fall $a^2 - 1 \neq 0 \Leftrightarrow a \neq 1, a \neq -1$

$x = \frac{a}{a+1}$

2. Fall $a = 1$

$0x = 0$ w $\Rightarrow L = \mathbb{R}$

3.Fall: $a = -1$

$0 = -2 \Rightarrow L = \{\}$

7.

a) $m = \frac{-7-2}{-\frac{1}{a}-\frac{2}{a}} = 3a$

$y = 3a(x - \frac{2}{a}) + 2$

$y = 3ax - 4$

b) $g_a(1) = f(1)$

$3a - 4 = 5$

$a = 3$

c) x-Achsenschnittpunkt: $y = 0$

$3ax - 4 = 0$

$3ax = 4$

1. Fall: $a \neq 0$

$x = \frac{4}{3a}$ $S_x(\frac{4}{3a}/0)$

2. Fall a = 0

0 = 4 (f)

y-Achsenschnittpunkt x = 0

y = 4 $S_y(0/4)$

8.

a) $2 \cdot (-\frac{1}{k}) = -1 \Leftrightarrow k = 2$

$k = -2$: $2x + 2 = -0{,}5x + 6 \Leftrightarrow 2{,}5x = 4 \Leftrightarrow x = 1{,}6$ S(1,6/5,2)

b) $g(0) = h_k(0)$

2 = 3k

$k = \frac{2}{3}$

c) $2 = -\frac{1}{k} \Leftrightarrow k = -0{,}5$

9)

a) $(k + 2)x + 1 = 0$

$(k+2)x = -1$

1. Fall: $k + 2 \neq 0 \Leftrightarrow k \neq -2$

$x = -\frac{1}{k+2}$

2. Fall: $k = -2$

$0 = -1$ (f) $\Rightarrow L = \{\}$

b) $(k + 2)\, x + 1 < 0$

$(k + 2)x < -1$

1. Fall: $k + 2 > 0 \Leftrightarrow k > -2$

$x < -\frac{1}{k+2}$

2. Fall: $k + 2 < 0 \Leftrightarrow k < -2$

$x > -\frac{1}{k+2}$

3. Fall $k = -2$

$0 < -1 \Rightarrow L = \{\}$

c) $(k + 2)\cdot(-6) + 1 = -2$

$-6k - 11 = -2$

$k = -1{,}5$

Noch mehr Aufgaben zur linearen Funktion

1) Stellen Sie die Gleichung einer Geraden auf, die
a) durch den Punkt P (1 / 4) und parallel zu der Geraden h: $y = -2x + 1$ verläuft.
b) durch den Punkt P (2 / 1) verläuft und orthogonal zur Geraden h: $y = 1{,}5x + 4$ ist.
c) die Gerade h: $y = -3x + 1$ bei $x_0 = 1$ senkrecht schneidet.

2) Gegeben sind die Geradengleichungen $f(x) = -0{,}5x + 2$ und $g(x) = 1\frac{1}{4}x - 1$.
a) Berechnen Sie die Schnittpunkte der Geraden mit den Koordinatenachsen.
b) Berechnen Sie den Schnittpunkt der Geraden miteinander.
c) Zeichnen Sie die Geraden.

3) Ermitteln Sie folgende Geradengleichungen:
a) Die Gerade verläuft durch die Punkte A (−1 / 3) und B (−2 / 1).
b) Die Gerade verläuft orthogonal zur Geraden h: $y = 2x - 3$ und schneidet diese an der Stelle $x = 2$.

4) Gegeben sind die linearen Funktionen $f(x) = 2x + t$ mit $\mathbb{D}_f = \mathbb{R}$ und $t \in \mathbb{R}$.
a) Welche Lage haben die verschiedenen Geraden G_f zueinander? Begründen Sie Ihre Antwort.
b) Die Gerade G_g verläuft durch den Punkt Q (1 / 5) und steht auf G_f senkrecht. Bestimmen Sie den Funktionsterm g(x) mit $\mathbb{D}_g = \mathbb{R}$.
c) Gegeben ist weiterhin die Funktionenschar $h(x) = mx + 3$ mit $\mathbb{D}_h = \mathbb{R}$ und $m \in \mathbb{R}$. Welche Bedingungen müssen m und t erfüllen, damit sich die Graphen G_f und G_h auf der Ordinatenachse des Koordinatensystems schneiden.

5) Gegeben ist die Funktionenschar $a_k(x) = (k+2) \cdot x + 1$ mit $\mathbb{D}_a = \mathbb{R}$ und $k \in \mathbb{R}$.
a) Bestimmen Sie in Abhängigkeit von k die Stelle x_0, an der der Graph G_a die x-Achse schneidet.
b) Bestimmen Sie in Abhängigkeit von k, in welchem Bereich G_a unterhalb der x-Achse verläuft.
c) Bestimmen Sie k so, dass der Graph G_a durch den Punkt P (−6 / −2) verläuft.
d) Zeichnen Sie für den Sonderfall $k = -1{,}5$ den Graphen G_a im Bereich $-6 \le x \le 4$.

Gegeben ist ferner die Funktion $g(x) = x$ mit $\mathbb{D}_g = \mathbb{R}$.

e) Zeichnen Sie den Graphen G_g im Bereich $-6 \le x \le 4$ in das vorhandene Koordinatensystem ein.

Durch Spiegelung des in Aufgabe d) gezeichneten Graphen G_a am Graphen G_g entsteht der Graph G_b.

f) Führen Sie diese Spiegelung aus und bestimmen Sie den zugehörigen Funktionsterm b(x) mit $\mathbb{D}_b = \mathbb{R}$.
g) Markieren Sie in der vorhandenen Graphik farbig (nicht rot!!!) alle Punkte R (x_R / y_R), für die gilt:

$$(1)\quad y_R \le 0{,}5x_R + 1 \wedge y_R \ge 2x_R - 2 \quad \text{(blau)}$$

$$(2)\quad y_R = -0{,}5 \vee x_R = 1 \quad \text{(grün)}$$

und geben Sie alle Punkte R an, die (1) und (2) erfüllen und ganzzahlige Koordinaten besitzen.

6) Gegeben ist die Funktionenschar $f_a(x) = (6 - 2a) \cdot x + (a - 1)$ mit $\mathbb{D}_f = \mathbb{R}$ und $a \in \mathbb{R}$.
a) Bestimmen Sie a so, dass der Graph G_f eine steigende Gerade ist.
b) Bestimmen Sie in Abhängigkeit von a, in welchem Bereich der Graph G_f oberhalb der x-Achse verläuft.
c) Bestimmen Sie a so, dass der Schnittpunkt des Graphen G_f mit der x-Achse rechts vom Ursprung des Koordinatensystems liegt.

7) Gegeben sind die Funktionsscharen $f_a(x) = ax + 2$ und $g_b(x) = 2x + b$ mit $\mathbb{D}_f = \mathbb{D}_g = \mathbb{R}$ und $a,b \in \mathbb{R}$.
a) Beschreiben Sie den Verlauf der Graphen G_f und G_g für $a = 0$ bzw. für $b = 0$.
b) Begründen Sie, welcher Zusammenhang zwischen a und b bestehen muss, damit G_f und G_g ihren gemeinsamen Punkt auf der x-Achse haben.
c) Bestimmen Sie die Koordinaten des Schnittpunktes S der beiden Graphen in Abhängigkeit von a und b.
d) Bestimmen Sie a und b so, dass der Punkt S (4 / −3) der Schnittpunkt der Graphen G_f und G_g ist.

AB: „Noch mehr Aufgaben zur linearen Funktion"

(1.)

a) $P(1|4)$, $h: y = -2x+1$; $f \parallel h$

$f(x) = m \cdot x + t$

$f \parallel h$: $m_f = m_h = -2$

$f(x) = -2x + t$

$P \in f$: $4 = -2 \cdot 1 + t$

$4 = -2 + t$

$6 = t$

$\underline{\underline{f: y = -2x + 6}}$

b) $P(2|1)$, $h: y = 1{,}5x + 4$; $f \perp h$

$f(x) = m \cdot x + t$

$f \perp h$: $m_f \cdot m_h = -1$

$m_f \cdot 1{,}5 = -1$

$m_f = -\frac{2}{3}$

$f(x) = -\frac{2}{3}x + t$

$P \in f$: $1 = -\frac{2}{3} \cdot 2 + t$

$1 = -\frac{4}{3} + t$

$t = \frac{7}{3}$

$\underline{\underline{f: y = -\frac{2}{3}x + \frac{7}{3}}}$

c) $h: y = -3x + 1$; $S(1|y_S)$; $f \perp h$

$f(x) = m \cdot x + t$

$f \perp h$: $m_f \cdot m_h = -1 \Rightarrow m_f = \frac{1}{3}$

$f(x) = \frac{1}{3}x + t$

$f(x) = \frac{1}{3}x + t$

$f(x) = h(x)$ (oder: $S(1|-2) \in G_f$ ...)

$\frac{1}{3}x + t = -3x + 1$ für $x_0 = 1$

$\frac{1}{3} + t = -3 + 1$

$\frac{4}{3} + t = -2$

$t = -\frac{7}{3}$

$\underline{\underline{f(x) = \frac{1}{3}x - \frac{7}{3}}}$

(2) $f(x) = -0{,}5x + 2$; $g(x) = \frac{5}{4}x - 1$

a) <u>SP mit x-Achse:</u>

$f(x) = 0$	$g(x) = 0$
$-0{,}5x + 2 = 0$	$\frac{5}{4}x - 1 = 0$
$-0{,}5x = -2$	$\frac{5}{4}x = 1$
$x = 4$	$x = \frac{4}{5}$
$\underline{\underline{NS(4\vert 0)}}$	$\underline{\underline{NS(\frac{4}{5}\vert 0)}}$

<u>SP mit der y-Achse:</u> $x = 0$

$f(0) = 2$	$g(0) = -1$
$\underline{\underline{S_y(0\vert 2)}}$	$\underline{\underline{S_y(0\vert -1)}}$

b) $f(x) = g(x)$

$-0{,}5x + 2 = \frac{5}{4}x - 1$

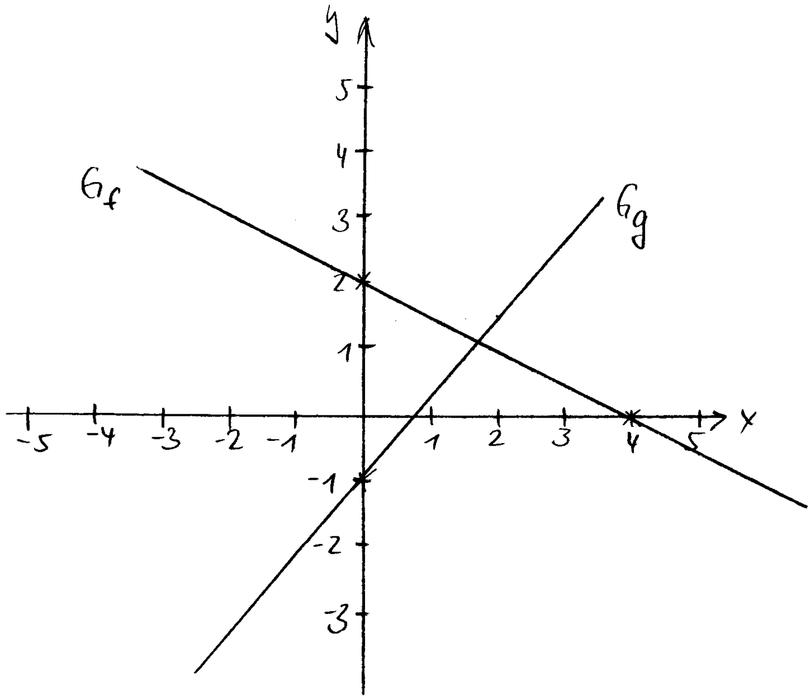
$-\frac{1}{2}x + 2 = \frac{5}{4}x - 1 \quad | +1 + \frac{1}{2}x$

$3 = \frac{7}{4}x \quad | \cdot \frac{4}{7}$

$x = \frac{12}{7}$ in $f(x)$: $f(\frac{12}{7}) = \frac{8}{7}$

$\Rightarrow \underline{\underline{S(\frac{12}{7} | \frac{8}{7})}}$

c)



③

a) $A(-1|3)$, $B(-2|1)$

$f: y = m \cdot x + t$

$m = \dfrac{1-3}{-2-(-1)} = \dfrac{-2}{-1} = 2$

$f(x) = m \cdot x + t = 2x + t$

$A \in f: \quad 3 = 2(-1) + t$

$3 = -2 + t$

$5 = t$

$\underline{\underline{f: y = 2x + 5}}$

b) $f \perp h$; $h: y = 2x - 3$; $SP(2|y_S)$

$m_f \cdot m_h = -1 \Rightarrow m_f = -\frac{1}{2}$

$f(x) = -\frac{1}{2}x + t$

$-\frac{1}{2}x + t = 2x - 3$ mit $x = 2$

$-1 + t = 4 - 3$

$t = 2$

$\underline{\underline{f: y = -\frac{1}{2}x + 2}}$

(4.) $f(x) = 2x + t$

a) Die Geraden G_f bilden eine Parallelenschar, d.h. sie sind zueinander parallel.
Begründung: Alle Geraden G_f haben die Steigung $m = 2$, aber einen veränderlichen y-Achsenabschnitt t.

b) $Q(1|5)$, $g \perp f$

$g(x) = m \cdot x + t$

$m_g \cdot m_f = -1 \Rightarrow m_g = -\frac{1}{2}$

$g(x) = -\frac{1}{2}x + t$

$Q \in g$: $-\frac{1}{2}(1) + t = 5$

$t = 5{,}5$

$\underline{\underline{g: y = -\frac{1}{2}x + 5{,}5}}$

c) $h(x) = m \cdot x + 3$

$h(x) = f(x)$

$m \cdot x + 3 = 2x + t$ SP mit y-Achse: $S(0|y_s)$

$\underline{\underline{3 = t}}$

$\underline{\underline{m \in \mathbb{R}}}$

(5.) $a_k(x) = (k+2) \cdot x + 1$

a) SP mit x-Achse (= NS):

$a_k(x) = 0$

$(k+2) \cdot x + 1 = 0$

$(k+2) \cdot x = -1$

1. Fall: $k + 2 = 0 \Leftrightarrow k = -2$

$0 \cdot x = -1$ ↯ $\Rightarrow$ keine NS, d.h. $G_{a_{-2}}$ verläuft $\parallel$ zur x-Achse durch $P(0|1)$

2. Fall: $k+2 \neq 0 \iff k \neq -2$

$x = -\frac{1}{k+2}$ $\qquad$ $\underline{\underline{NS\left(-\frac{1}{k+2} \mid 0\right)}}$

b) $a_k(x) < 0$

$(k+2)x+1 < 0$

$(k+2)x < -1$

1. Fall: $k+2=0 \iff k=-2$

$0 \cdot x < -1 \; \lightning \Rightarrow \underline{\underline{\mathbb{L} = \{\}}}$

2. Fall: $k+2>0 \iff k>-2$

$x < -\frac{1}{k+2}$; $\underline{\underline{\mathbb{L} = \left\{x \mid x < -\frac{1}{k+2}\right\}}}$

3. Fall: $k+2<0 \iff k<-2$

$x > -\frac{1}{k+2}$; $\underline{\underline{\mathbb{L} = \left\{x \mid x > -\frac{1}{k+2}\right\}}}$

c) $P(-6 \mid -2) \in G_{a_k}$

$-2 = (k+2) \cdot (-6) + 1$

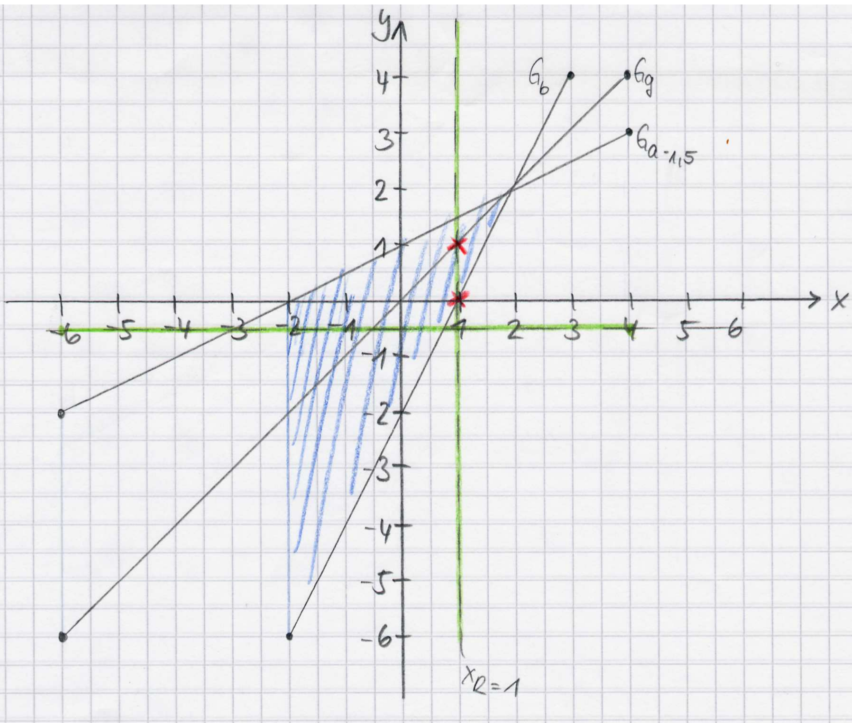
$-2 = -6k - 12 + 1$

$9 = -6k$

$\underline{\underline{k = -\frac{3}{2}}}$

d) $a_{-1,5}(x) = \frac{1}{2}x + 1$

e)



f) $b(x) = 2x - 2$

g) siehe Grafik

(1) $y_R \leq 0{,}5\, x_R + 1 \;\wedge\; y_R \geq 2x_R - 2$

(2) $y_R = -0{,}5 \;\vee\; x_R = 1$

ganzzahlige Koeffizienten; (1) $\wedge$ (2):

$R_1(1|1)$; $R_2(1|0)$

⑥ $f_a(x) = (6-2a)\cdot x + (a-1)$

a) $m = 6-2a \overset{!}{>} 0$

$6-2a > 0$

$6 > 2a$

$3 > a$

$\underline{\underline{a < 3}}$

b) $f_a(x) > 0$

$(6-2a)x + (a-1) > 0$

$(6-2a)x > -(a-1)$

1. Fall: $6-2a = 0 \Leftrightarrow a = 3$

$0\cdot x > -2$; $\underline{\underline{\mathbb{L} = \mathbb{R}}}$

2. Fall: $6-2a > 0 \Leftrightarrow a < 3$

$x > \frac{1-a}{6-2a}$; $\underline{\underline{\mathbb{L} = \{x \mid x > \frac{1-a}{6-2a}\}}}$

3. Fall: $6-2a < 0 \Leftrightarrow a > 3$

$x < \frac{1-a}{6-2a}$; $\underline{\underline{\mathbb{L} = \{x \mid x < \frac{1-a}{6-2a}\}}}$

c) SP mit der x-Achse (= NS):

$f_a(x) = 0$

$(6-2a)x + (a-1) = 0$

$(6-2a)x = -(a-1)$

$(6-2a)x = 1-a$

1. Fall: $6-2a = 0 \Leftrightarrow a = 3$

$0\cdot x = -2$ ↯ ; $\underline{\mathbb{L} = \{\}}$

keine NS, da

$f_3(x) \parallel$ x-Achse

2. Fall: $6-2a \neq 0 \iff a \neq 3$

$$x = \frac{1-a}{6-2a}$$

Schnittpunkt rechts vom Ursprung $\iff x > 0$

$$\frac{1-a}{6-2a} > 0$$

1. Fall: $1-a > 0 \quad \wedge \quad 2(3-a) > 0$

$a < 1 \quad \wedge \quad a < 3$

$\Rightarrow a < 1$

$$\mathbb{L}_1 = \{a \mid a < 1\}$$

2. Fall: $1-a < 0 \quad \wedge \quad 2(3-a) < 0$

$a > 1 \quad \wedge \quad a > 3$

$\Rightarrow a > 3$

$$\mathbb{L}_2 = \{a \mid a > 3\}$$

$$\Rightarrow \mathbb{L}_{ges} = \mathbb{L}_1 \cup \mathbb{L}_2 =]-\infty; 1[\cup]3; \infty[$$

(7) $f_a(x) = ax + 2$; $g_b(x) = 2x + b$; $\mathbb{D}_g = \mathbb{D}_f = \mathbb{R}$

a) $\underline{a=0}$: $f_0(x) = 2$

Parallele zur x-Achse durch $P(0|2)$

$\underline{b=0}$: $g(x) = 2x$

Ursprungsgerade mit Steigung 2, steigende Gerade

b) <u>Nullstellenbed.:</u>

$$f_a(x) = 0 \iff ax + 2 = 0$$
$$x = -\frac{2}{a} \quad \text{mit } a \neq 0$$

$$g_b(x) = 0 \iff 2x + b = 0$$
$$x = -\frac{b}{2}$$

<u>gemeinsamer Punkt auf der x-Achse:</u>

Nullstelle von f = Nullstelle von g

$$x_f = x_g$$
$$-\frac{2}{a} = -\frac{b}{2}$$
$$\Rightarrow \underline{\underline{b = \frac{4}{a}}} \quad \text{mit } a \neq 0$$

c) <u>Schnittpunktbestimmung:</u>

$$f(x) = g(x)$$
$$ax + 2 = 2x + b$$
$$ax - 2x = b - 2$$
$$x(a-2) = b - 2$$
$$x = \frac{b-2}{a-2} \quad \text{für } \underline{a \neq 2}$$

x in g(x):

$$y = 2 \cdot \frac{b-2}{a-2} + b$$

$$y = \frac{2b-4}{a-2} + b$$

$$\underline{\underline{S\left(\frac{b-2}{a-2} \,\middle|\, \frac{2b-4}{a-2} + b\right)}}$$

Für $\underline{a = 2}$ gilt: $f(x) = 2x + 2$

$g(x) = 2x + b$

$\Rightarrow m_f = m_g$

$\Rightarrow$ parallele Geraden

$\Rightarrow$ <u>kein Schnittpunkt</u>

d) S(4|−3) ist Schnittpunkt der beiden Funktionsgraphen

$$\Rightarrow \frac{b-2}{a-2} = 4 \quad \wedge \quad \frac{2b-4}{a-2} + b = -3$$

(1) (2)

$$b - 2 = 4a - 8$$

$$b = 4a - 6 \quad \text{in (2)}$$

$$\frac{2 \cdot (4a-6) - 4}{a-2} + (4a-6) = -3$$

$$\frac{8a-16}{a-2} + 4a - 6 = -3$$

$$\frac{8(a-2)}{(a-2)} + 4a - 6 = -3$$

$$8 + 4a - 6 = -3 \quad \Rightarrow \quad \underline{\underline{a = -\frac{5}{4}}}$$

$$b = 4 \cdot \left(-\frac{5}{4}\right) - 6 \quad \Rightarrow \quad \underline{\underline{b = -11}}$$