MATHE 364

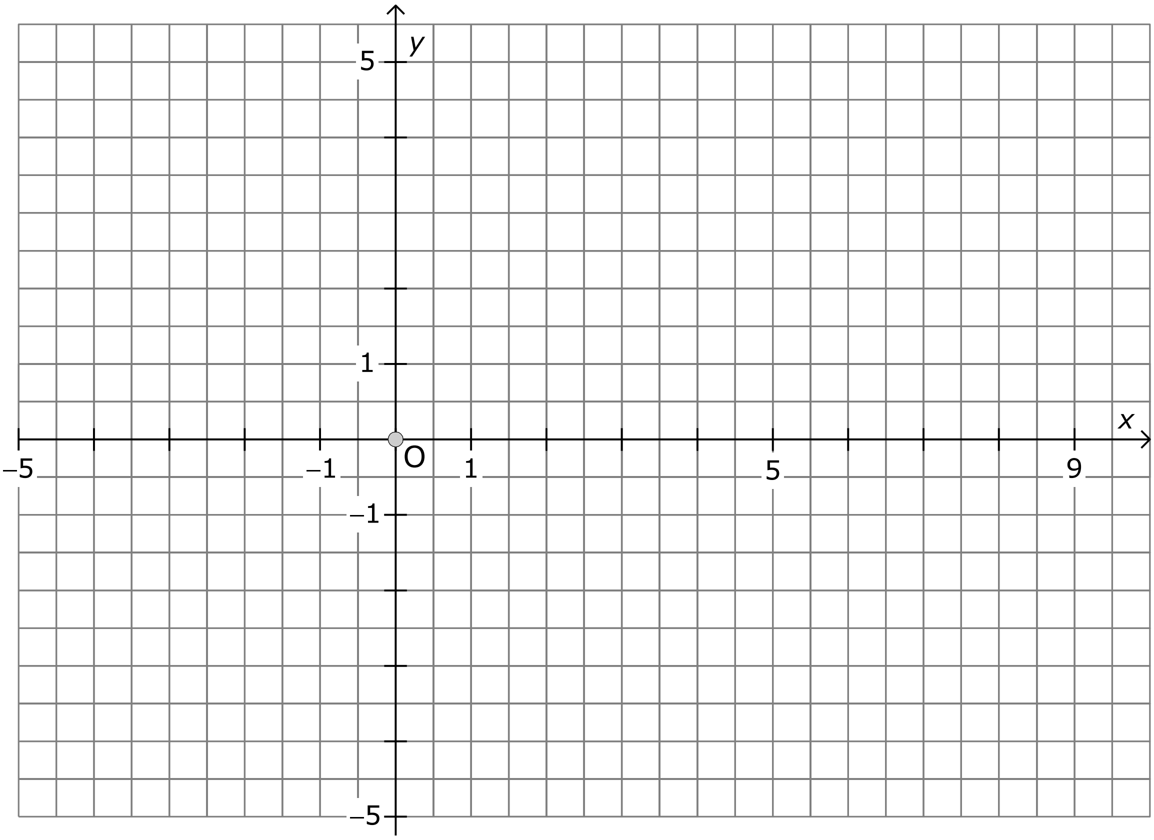
04.02. lineare Funktionen Version 1

1) *Dieses Kalenderblatt enthält vier Versionen der selben Aufgabe. Du brauchst nur eines der vier Blätter auszudrucken und zu bearbeiten.*

Auf der ersten Seite findest du die kürzeste Formulierung. Falls dir diese Seite zu schwierig erscheint, kannst du eine der nächsten Seiten wählen.

Scheinbar sind die Aufgaben auf den nächsten Seiten umfangreicher.
Es ist aber immer die selbe Aufgabe. Die längeren Versionen enthalten mehr Hilfen und mehr, aber dafür kleinere Arbeitsaufträge.

Du entscheidest, welche Version für dich am besten passt.



Gegeben sind die beiden linearen Funktionen f und g mit
$f(x) = \frac{3}{5}x - 2$ und $g(x) = -\frac{3}{2}x + 5$.

a) **Zeichne** die beiden Graphen.

b) **Berechne** den Schnittpunkt der beiden Graphen.

c) Es sieht so aus als ob die beiden Graphen sich genau im rechten Winkel schneiden. Rechnerische Überprüfung: Multipliziere die beiden Steigungen. Wenn die beiden Geraden orthogonal zueinander sind, ist das Produkt −1.

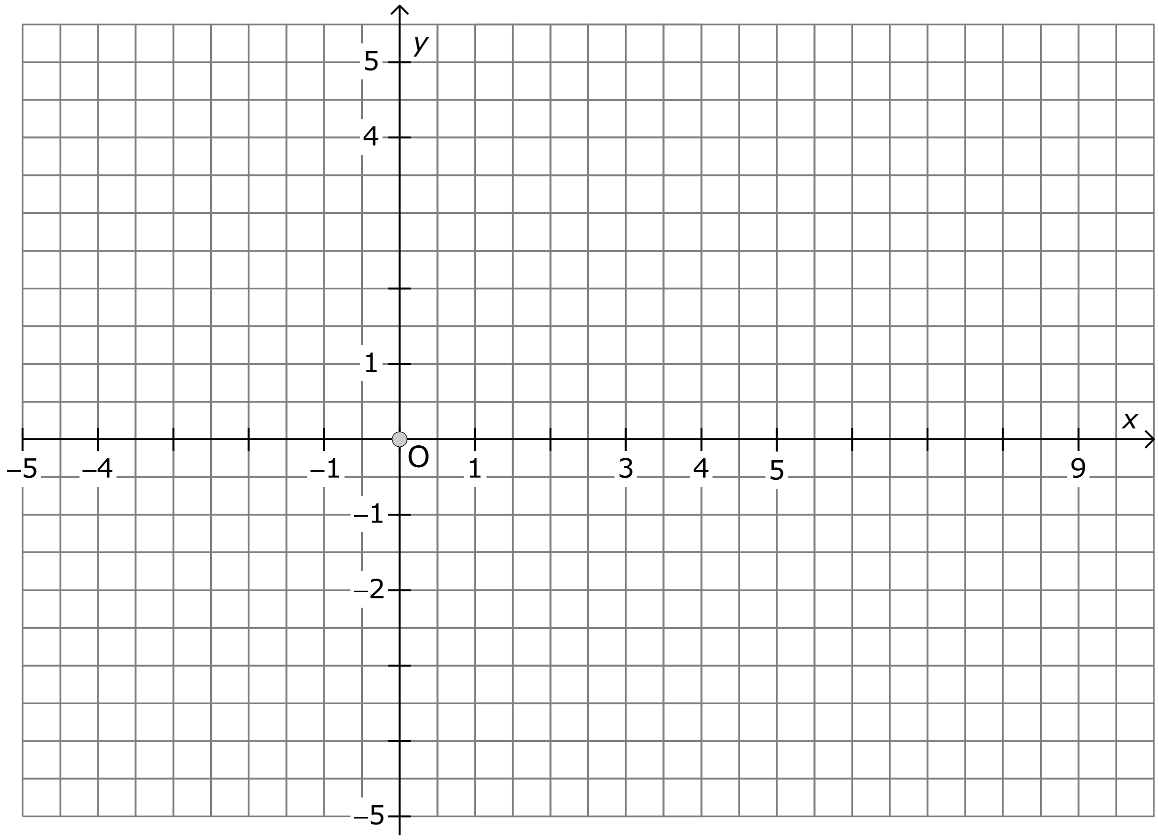
Gib den Wert des Produktes **an** und **entscheide**, ob der Schnittwinkel 90° ist.

© Helmut Mallas; Nutzungsrechte übertragen an das IQSH ausschließlich zu nichtkommerziellen Zwecken im Rahmen von Aus- und Fortbildung; darf zu Unterrichts- und Lernzwecken unentgeltlich genutzt werden unter Hinweis auf das Urheberrecht

MATHE 364

04.02. lineare Funktionen Version 2

2) *Dieses Kalenderblatt enthält vier Versionen der selben Aufgabe. Du brauchst nur eines der vier Blätter auszudrucken und zu bearbeiten. Du entscheidest, welche Version für dich am besten passt.*



a) **Zeichne** die Geraden $f(x) = \frac{3}{5}x - 2$ und $g(x) = -\frac{3}{2}x + 5$.

Dazu kannst du eine Wertetabelle anlegen oder die Steigungsdreiecke nutzen.

b) Gehe vom Punkt (–5 | –5) aus. **Zeichne** ein 5 cm breites Steigungsdreieck, das an die entsprechende Gerade passt.

Gehe vom Punkt (0 | 5) aus. **Zeichne** ein 3 Rechenkästchen breites Steigungsdreieck, das an die andere Gerade passt.

c) **Löse** die Gleichung $\frac{6}{10}x - 2 = -\frac{15}{10}x + 5$.

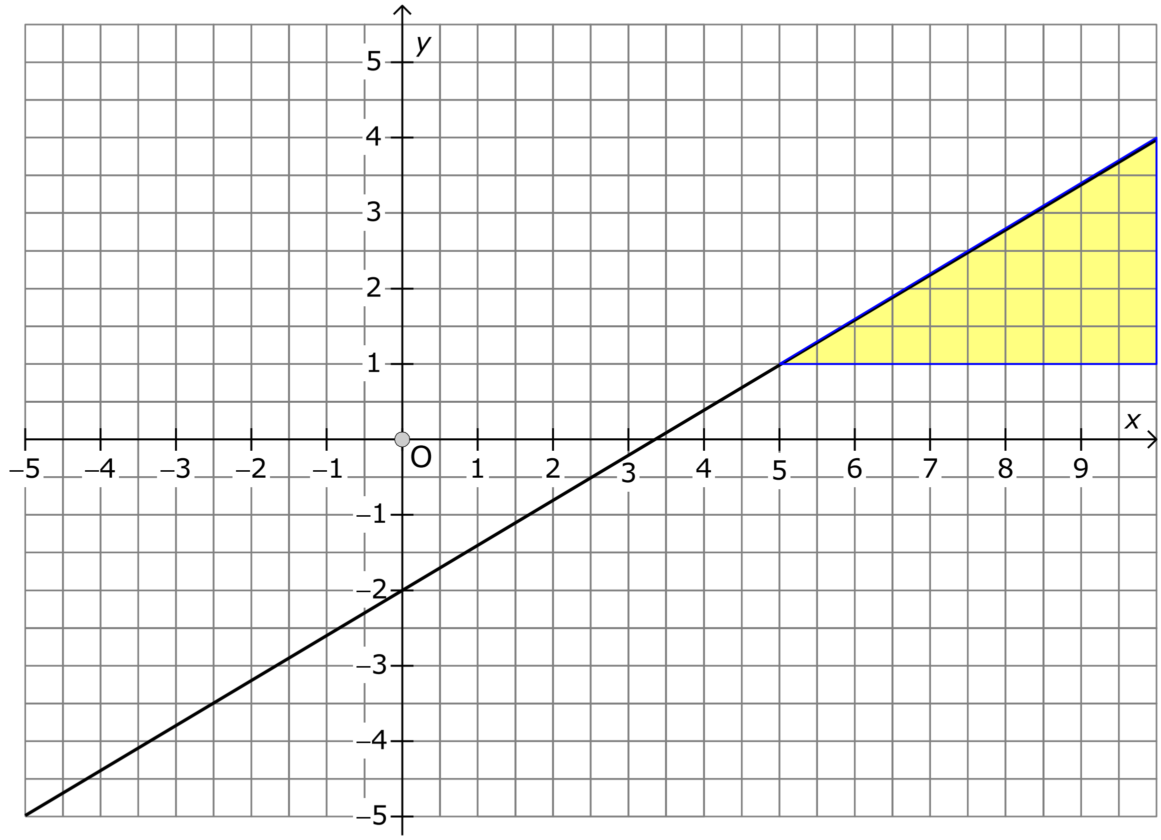
Begründe:
Mit der Lösung kannst du den Schnittpunkt der beiden Geraden bestimmen.
Die Lösung gibt die x-Koordinate an, und beide Funktionen haben an dieser Stelle den y-Wert 0.

© Helmut Mallas; Nutzungsrechte übertragen an das IQSH ausschließlich zu nichtkommerziellen Zwecken im Rahmen von Aus- und Fortbildung; darf zu Unterrichts- und Lernzwecken unentgeltlich genutzt werden unter Hinweis auf das Urheberrecht

MATHE 364

04.02. lineare Funktionen Version 3 *bearbeite nur eine Version*

3)



a) Ergänze in jeder Zeile der Tabelle mindestens zwei fehlende Werte.

x		−4	−2	0	2	4	6		8	
$y = f(x) = \frac{3}{5}x - 2$	−5			−2		0,4	1,6	2,2	2,8	4
$y = g(x) = -\frac{3}{2}x + 5$			8	5	2	−1	−4	−5,5	−7	

b) Beschrifte die eingezeichnete Gerade passend mit *f* oder *g*. **Zeichne** den Graphen zu der zweiten Funktion aus der Tabelle (*zeichne die andere Gerade*).

c) Lies ab: Die beiden Geraden schneiden sich im Punkt S (___ | ___).

Löse die Gleichung $6 \cdot x - 20 = -15 \cdot x + 50$.

Vergleiche die Koordinaten von S mit der Lösung der Gleichung.

d) Das eingezeichnete Steigungsdreieck geht vom Punkt (5 | 1) aus 5 cm nach rechts zum Punkt (10 | 4) und von dort 3 cm nach oben zum Punkt (10 | 4).

Bei *„5 nach rechts"* und *„3 nach oben"* ist die Steigung ist $\frac{+3}{5}$.

Zeichne für die Gerade mit $m = \frac{-3}{2}$ ein Steigungsdreieck. **Ergänze** den Text:

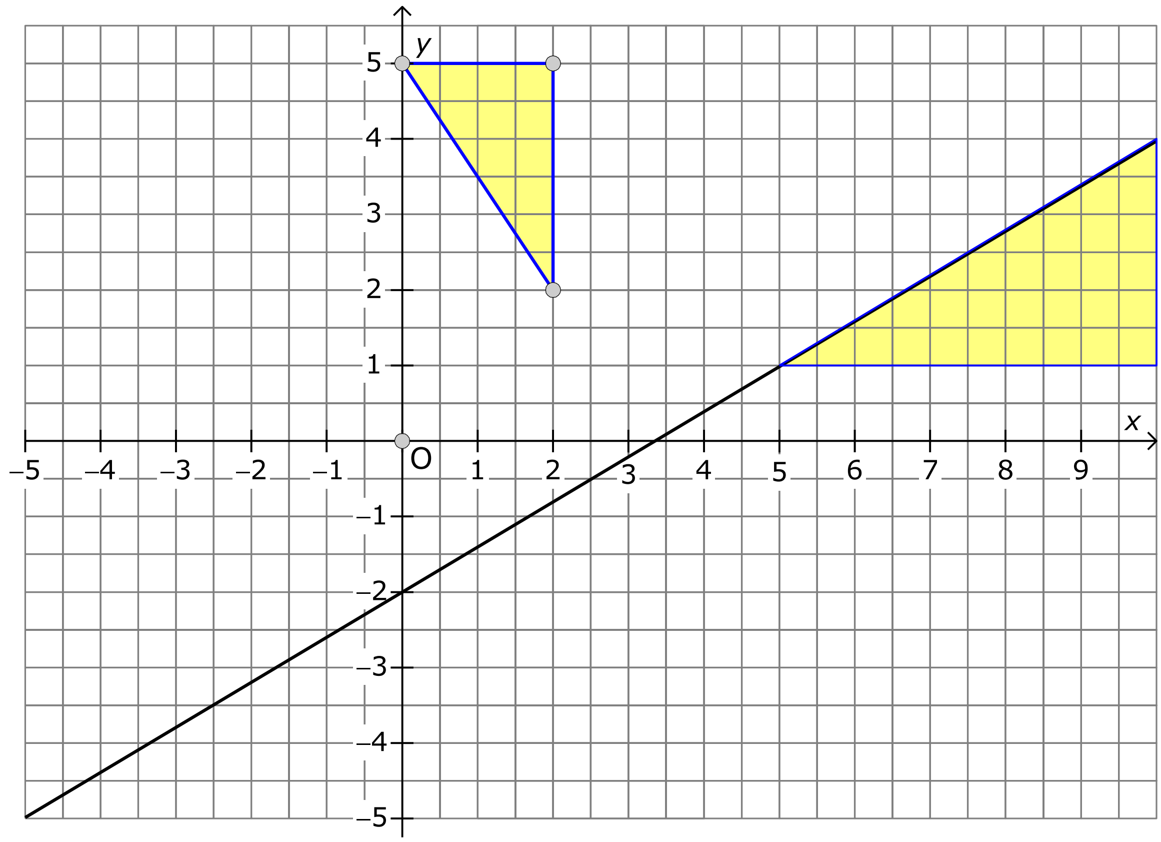
Das andere Steigungsdreieck geht vom Punkt (0 | 5) aus 2 cm nach rechts zum Punkt (__ | 5) und von dort 3 cm nach unten zum Punkt (2 | __).

© Helmut Mallas; Nutzungsrechte übertragen an das IQSH ausschließlich zu nichtkommerziellen Zwecken im Rahmen von Aus- und Fortbildung; darf zu Unterrichts- und Lernzwecken unentgeltlich genutzt werden unter Hinweis auf das Urheberrecht

MATHE 364

04.02. lineare Funktionen Version 4

4) *Du brauchst nur eine der vier Seiten auszudrucken und zu bearbeiten.*



a) Ergänze in jeder Zeile der Tabelle mindestens zwei fehlende Werte.

x		–4	–2	0	2	4	6		8	
$y = f(x) = \frac{3}{5}x - 2$	–5			–2		0,4	1,6	2,2	2,8	4
$y = g(x) = -\frac{3}{2}x + 5$			8	5	2	–1	–4	–5,5	–7	

b) Beschrifte die eingezeichnete Gerade passend mit *f* oder *g*.

Zeichne mit den Werten aus der Tabelle die zweite Gerade.

c) Gib jeweils den *y*-Achsenabschnitt **an**: $f(0) =$ ____ und $g(0) =$ ____ .

d) Lies ab: Die beiden Geraden schneiden sich im Punkt S (___ | ___).

Löse die Gleichung $6 \cdot x - 20 = -15 \cdot x + 50$.

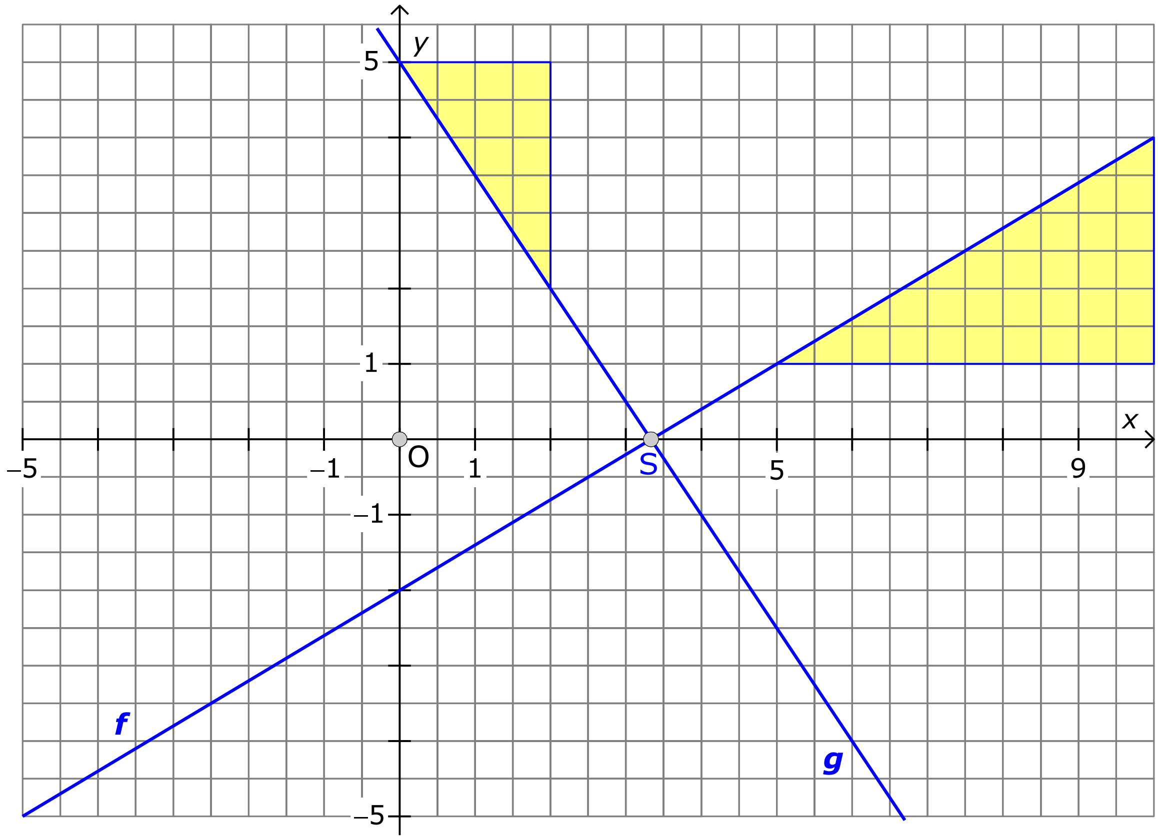
Vergleiche die Koordinaten von S mit der Lösung der Gleichung.

© Helmut Mallas; Nutzungsrechte übertragen an das IQSH ausschließlich zu nichtkommerziellen Zwecken im Rahmen von Aus- und Fortbildung; darf zu Unterrichts- und Lernzwecken unentgeltlich genutzt werden unter Hinweis auf das Urheberrecht

MATHE 364

Lösungen 04.02. **lineare Funktionen Version 1**

1)



a) Graphen von $f(x) = \frac{3}{5}x - 2$ und von $g(x) = -\frac{3}{2}x + 5$ **zeichnen** siehe oben

b) Schnittpunkt der beiden Geraden **berechnen**

Der Schnittpunkt ist $S(\,3,\overline{3}\mid 0\,)$.

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

$$\Leftrightarrow \quad \frac{3}{5}x - 2 = -\frac{3}{2}x + 5 \quad \Big|\ \text{gleichnamig machen}$$

$$\Leftrightarrow \quad \frac{6}{10}x - 2 = -\frac{15}{10}x + 5 \quad \Big|\ + \frac{15}{10}x$$

$$\Leftrightarrow \quad \frac{21}{10}x - 2 = 5 \quad \Big|\ +2$$

$$\Leftrightarrow \quad \frac{21}{10}x = 7 \quad \Big|\ : \frac{21}{10} \text{ bzw.} \cdot \frac{10}{21}$$

$$\Leftrightarrow \quad x = \frac{70}{21} = \frac{10}{3} = 3,\overline{3}$$

$$T_{links}\left(\frac{10}{3}\right) = \frac{3}{5} \cdot \frac{10}{3} - 2 = 2 - 2 = 0$$

$$T_{rechts}\left(\frac{10}{3}\right) = -\frac{3}{2} \cdot \frac{10}{3} + 5 = -5 + 5 = 0$$

c) Das Produkt der beiden Steigungen ist

$$m_f \cdot m_g = \frac{3}{5} \cdot \left(-\frac{3}{2}\right) = -\frac{9}{10} = -0{,}9 \neq -1$$

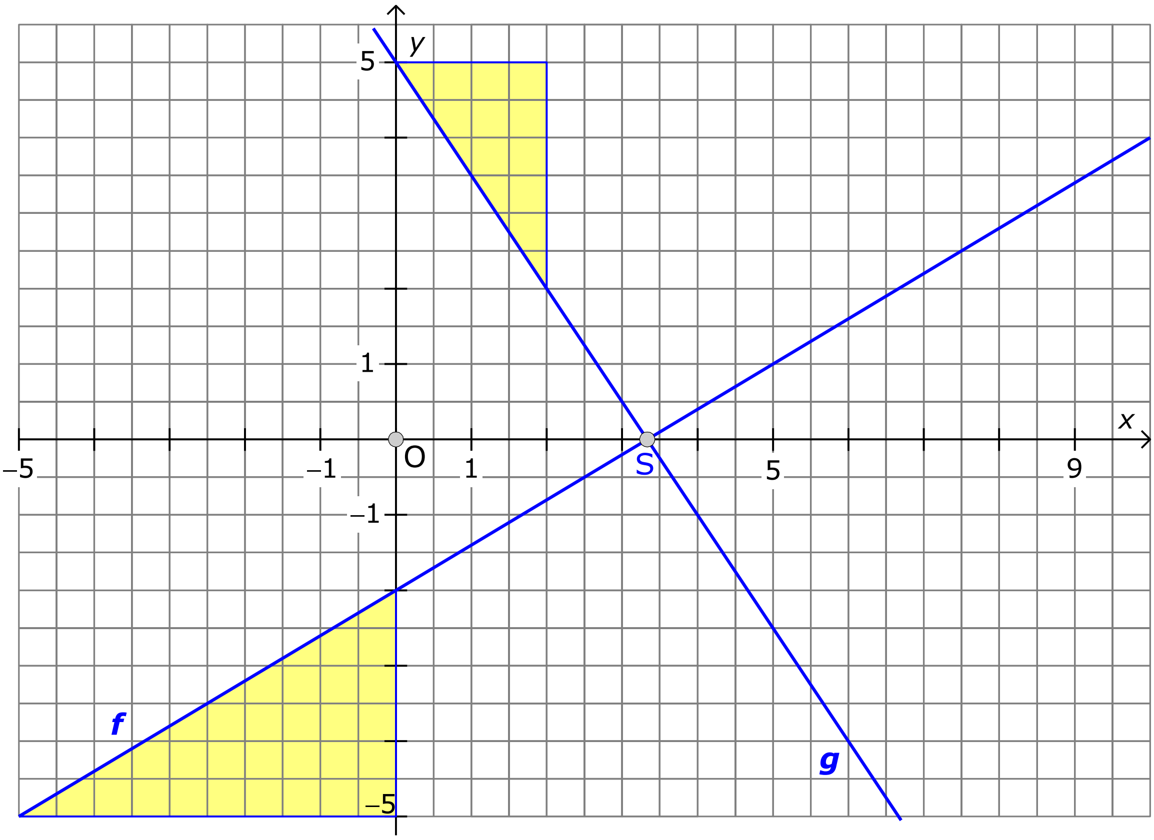
Da das Produkt nicht exakt den Wert −1 hat, sind die beiden Geraden auch nicht orthogonal. (*Der Winkel hat eine Größe von ungefähr 92,7°*).

© Helmut Mallas; Nutzungsrechte übertragen an das IQSH ausschließlich zu nichtkommerziellen Zwecken im Rahmen von Aus- und Fortbildung; darf zu Unterrichts- und Lernzwecken unentgeltlich genutzt werden unter Hinweis auf das Urheberrecht

MATHE 364

Lösungen 04.02. lineare Funktionen Version 2

2)



a) **Zeichne** die Geraden $f(x) = \frac{3}{5}x - 2$ und $g(x) = -\frac{3}{2}x + 5$.

x	–5	–4	–3	–2	–1	0	1	2	3	4	5	6	8	10
$\frac{3}{5}x - 2$	–5	–4,4	–3,8	–3,2	–2,6	–2	–1,4	–0,8	–0,2	0,4	1	1,6	2,8	4
$-\frac{3}{2}x + 5$		11	9,5	8	6,5	5	3,5	2	0,5	–1	–2,5	–4	–7	–10

b) Gehe vom Punkt (–5 | –5) aus. **Zeichne** ein 5 cm breites Steigungsdreieck, das an die entsprechende Gerade passt. Ich gehe vom Punkt (–5 | –5) aus 5 cm nach rechts zum Pkt. (0 | –5) und von dort 3 cm nach oben zum Punkt (0 | –2).

Gehe vom Punkt (0 | 5) aus. **Zeichne** ein 5 Rechenkästchen breites Steigungsdreieck, das an die andere Gerade passt. Ich gehe von (0 | 5) aus 5 Rechenkästchen nach rechts zu (0 | 5) und von dort 3 Kästchen nach unten zu (0 | –2).

c) Gleichung $\frac{6}{10}x - 2 = -\frac{15}{10}x + 5$ **lösen**

$$\frac{6}{10}x - 2 = -\frac{15}{10}x + 5 \quad \Big| + \frac{15}{10}x$$

$$\Leftrightarrow \quad \frac{21}{10}x - 2 = 5 \quad \Big| + 2$$

$$\Leftrightarrow \quad \frac{21}{10}x = 7 \quad \Big| : \frac{21}{10} \text{ bzw.} \cdot \frac{10}{21}$$

$$\Leftrightarrow \quad x = \frac{70}{21} = \frac{10}{3} = 3,\overline{3}$$

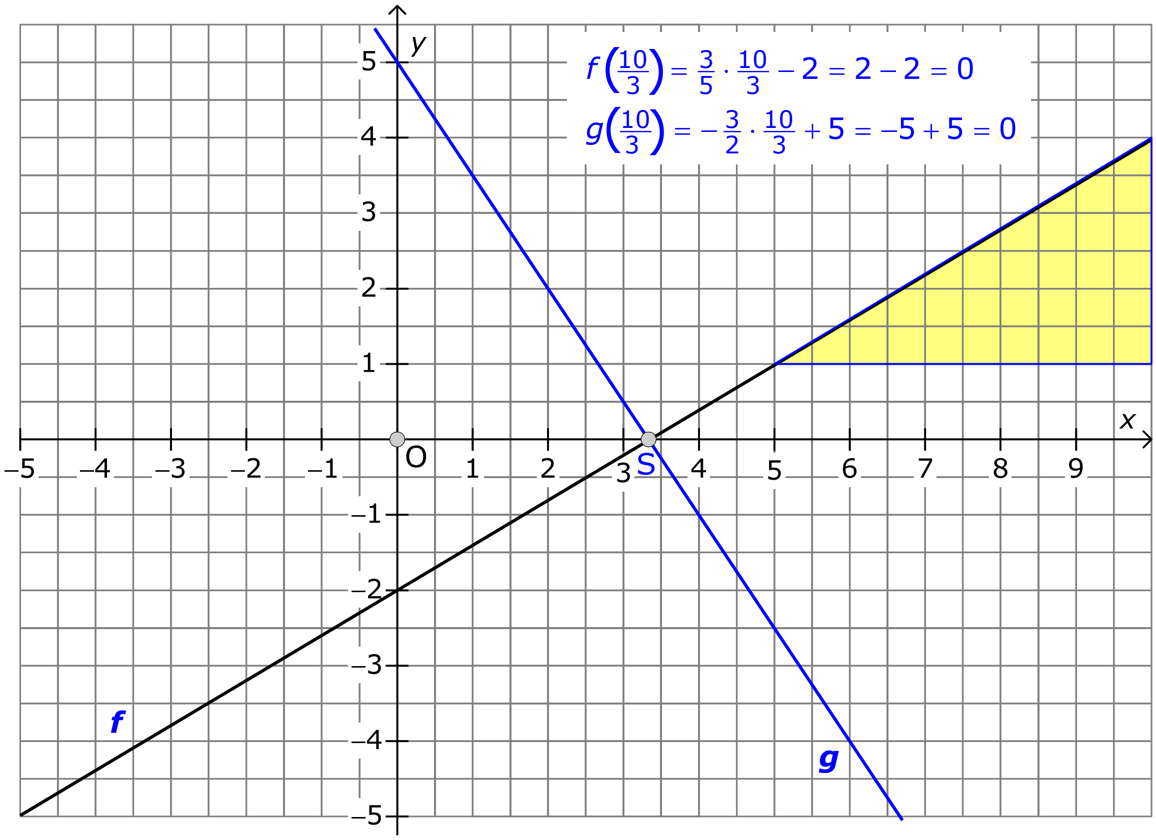
$$T_{\text{links}}\left(\frac{10}{3}\right) = \frac{3}{5} \cdot \frac{10}{3} - 2 = 2 - 2 = 0$$

$$T_{\text{rechts}}\left(\frac{10}{3}\right) = -\frac{3}{2} \cdot \frac{10}{3} + 5 = -5 + 5 = 0$$

Begründe: Mit der Lösung kannst du den Schnittpunkt der beiden Geraden bestimmen. Die Lösung gibt die x-Koordinate an, und beide Funktionen haben an dieser Stelle den y-Wert 0. Ich setze die Funktionsterme gleich. Mit der Gleichung $f(x)=g(x)$ frage ich, an welcher Stelle x beide Funktionen den gleichen Wert y haben. In den Funktionstermen wurden lediglich die Brüche gleichnamig gemacht. Zur Probe setze ich die Lösung (also die gesuchte Stelle x) in jeden Funktionsterm ein und erhalte übereinstimmend $y = 0$.

© Helmut Mallas; Nutzungsrechte übertragen an das IQSH ausschließlich zu nichtkommerziellen Zwecken im Rahmen von Aus- und Fortbildung; darf zu Unterrichts- und Lernzwecken unentgeltlich genutzt werden unter Hinweis auf das Urheberrecht

3)



a) **Ergänze** in jeder Zeile der Tabelle mindestens zwei fehlende Werte.

x	**−5**	−4	−2	0	2	4	6	**7**	8	**10**
$y = f(x) = \frac{3}{5}x - 2$	−5	−4,4	−3,2	−2	−0,8	0,4	1,6	2,2	2,8	4
$y = g(x) = -\frac{3}{2}x + 5$	12,5	11	8	5	2	−1	−4	−5,5	−7	−10

b) **Beschrifte** die eingezeichnete Gerade passend mit f oder g. **Zeichne** den Graphen zu der zweiten Funktion aus der Tabelle (*zeichne die andere Gerade*).

c) **Lies ab**: Die beiden Geraden schneiden sich im Punkt S (3,3 | 0).

Gleichung $6 \cdot x - 20 = -15 \cdot x + 50$ **lösen**

Vergleiche die Koordinaten von S mit der Lösung der Gleichung.

$$6 \cdot x - 20 = -15 \cdot x + 50 \quad | + 15 \cdot x$$
$$\Leftrightarrow \quad 21 \cdot x - 20 = 50 \quad | + 20$$
$$\Leftrightarrow \quad 21 \cdot x = 70 \quad | : 21$$
$$\Leftrightarrow \quad x = \frac{70}{21} = \frac{10}{3} = 3,\overline{3}$$

Die x-Koordinate ist die Lösung der Gleichung. Ich setze zur Probe die Lösung in die Gleichung oder in die beiden Funktionsterme ein. Dann erhalte ich $y = 0$.

d) Das eingezeichnete Steigungsdreieck geht vom Punkt (5 | 1) aus 5 cm nach rechts zum Punkt (10 | 4) und von dort 3 cm nach oben zum Punkt (10 | 4).

Bei „*5 nach rechts*" und „*3 nach oben*" ist die Steigung ist $\frac{+3}{5}$.

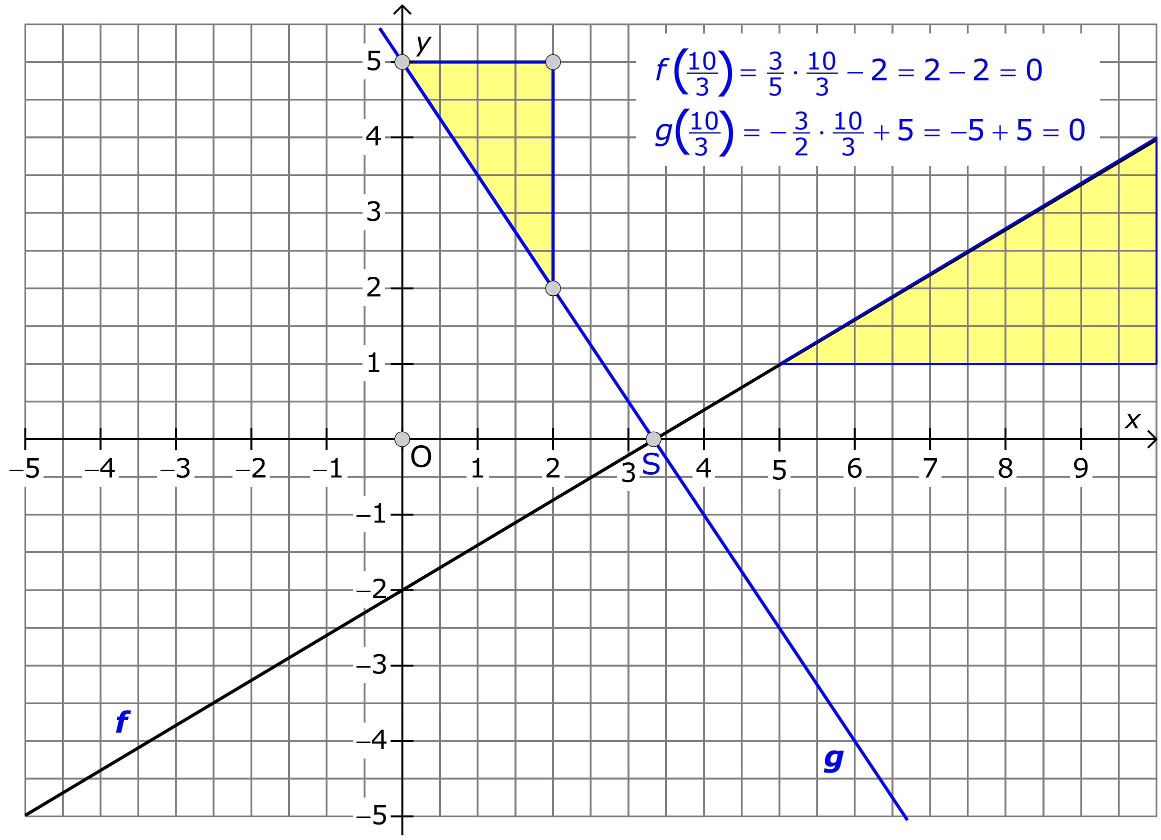
Zeichne für die Gerade mit $m = \frac{-3}{2}$ ein Steigungsdreieck. **Ergänze** den Text:

Das andere Steigungsdreieck geht vom Punkt (0 | 5) aus 2 cm nach rechts zum Punkt (2 | 5) und von dort 3 cm nach unten zum Punkt (2 | 2).

© Helmut Mallas; Nutzungsrechte übertragen an das IQSH ausschließlich zu nichtkommerziellen Zwecken im Rahmen von Aus- und Fortbildung; darf zu Unterrichts- und Lernzwecken unentgeltlich genutzt werden unter Hinweis auf das Urheberrecht

Lösungen 04.02. lineare Funktionen Version 4

4) *Du brauchst nur eine der vier Seiten auszudrucken und zu bearbeiten.*



a) Ergänze in jeder Zeile der Tabelle mindestens zwei fehlende Werte.

x	**−5**	−4	−2	0	2	4	6	**7**	8	**10**
$y = f(x) = \frac{3}{5}x - 2$	−5	−4,4	−3,2	−2	−0,8	0,4	1,6	2,2	2,8	4
$y = g(x) = -\frac{3}{2}x + 5$	12,5	11	8	5	2	−1	−4	−5,5	−7	−10

b) Beschrifte die eingezeichnete Gerade passend mit f oder g. siehe Abbildung

Zeichne mit den Werten aus der Tabelle die zweite Gerade. siehe Abbildung

c) Gib jeweils den y-Achsenabschnitt **an**: $f(0) =$ **−2** und $g(0) =$ **5** .

c) Lies ab: Die beiden Geraden schneiden sich im Punkt S (**3,3** | **0**).

Gleichung $6 \cdot x - 20 = -15 \cdot x + 50$ **lösen**

Vergleiche die Koordinaten von S mit der Lösung der Gleichung.

$$\begin{aligned} & 6 \cdot x - 20 = -15 \cdot x + 50 && \mid +15 \cdot x \\ \Leftrightarrow\ & 21 \cdot x - 20 = 50 && \mid +20 \\ \Leftrightarrow\ & 21 \cdot x = 70 && \mid :21 \\ \Leftrightarrow\ & x = \frac{70}{21} = \frac{10}{3} = 3,\overline{3} \end{aligned}$$

Die x-Koordinate ist die Lösung der Gleichung. Ich setze zur Probe die Lösung in die Gleichung oder in die beiden Funktionsterme ein. Dann erhalte ich $y = 0$. Das ist die y-Koordinate von S.

© Helmut Mallas; Nutzungsrechte übertragen an das IQSH ausschließlich zu nichtkommerziellen Zwecken im Rahmen von Aus- und Fortbildung; darf zu Unterrichts- und Lernzwecken unentgeltlich genutzt werden unter Hinweis auf das Urheberrecht