

Mathematikaufgaben

> Funktionen

> Geraden

Aufgabe: Bestimme den Schnittpunkt der Geraden:

$$g: y = \frac{14}{11}x + \frac{17}{20}$$

$$h: y = -\frac{13}{7}x - \frac{34}{8}$$

rechnerisch.

Lösung: I. Rechnerisch lässt sich der Schnittpunkt zweier Geraden in seiner x-Koordinate durch Gleichsetzen der Geradengleichungen $g: y = m_1x + b_1$ und $h: y = m_2x + b_2$ ermitteln, also:

$$m_1x + b_1 = m_2x + b_2 \Rightarrow m_1x - m_2x = b_2 - b_1 \Rightarrow (m_1 - m_2)x = b_2 - b_1 \Rightarrow x_S = \frac{b_2 - b_1}{m_2 - m_1}.$$

Einsetzen in die Geradengleichung von g oder h ergibt die y-Koordinate des Schnittpunkts, also:

$$y_S = m_1x_S + b_1 = m_1 \frac{b_2 - b_1}{m_2 - m_1} + b_1 = m_2x_S + b_2 = m_2 \frac{b_2 - b_1}{m_2 - m_1} + b_2.$$

Der Schnittpunkt lautet dann: $S(x_S|y_S)$.

II. Rechnerisch gehen wir wie folgt vor: Gleichsetzen der Geradengleichungen von g:

$y = \frac{14}{11}x + \frac{17}{20}$ und $h: y = -\frac{13}{7}x - \frac{34}{8}$ ($y = y$) führt auf die (ungefähre) Gleichung und deren Umformungen:

$$\frac{14}{11}x + \frac{17}{20} = -\frac{13}{7}x - \frac{34}{8} \quad (\text{Ersetzen der Brüche durch Dezimalzahlen})$$

$$1,273x + 0,85 \approx -1,857x - 4,25 \quad | +1,857x$$

$$3,13x + 0,85 \approx -4,25 \quad | -0,85$$

$$3,13x \approx -5,1 \quad | :3,13$$

$$x \approx -1,629.$$

Die x-Koordinate des Schnittpunktes ist damit: $x_S \approx -1,629$. Einsetzen von $x_S \approx -1,629$ z.B. in die

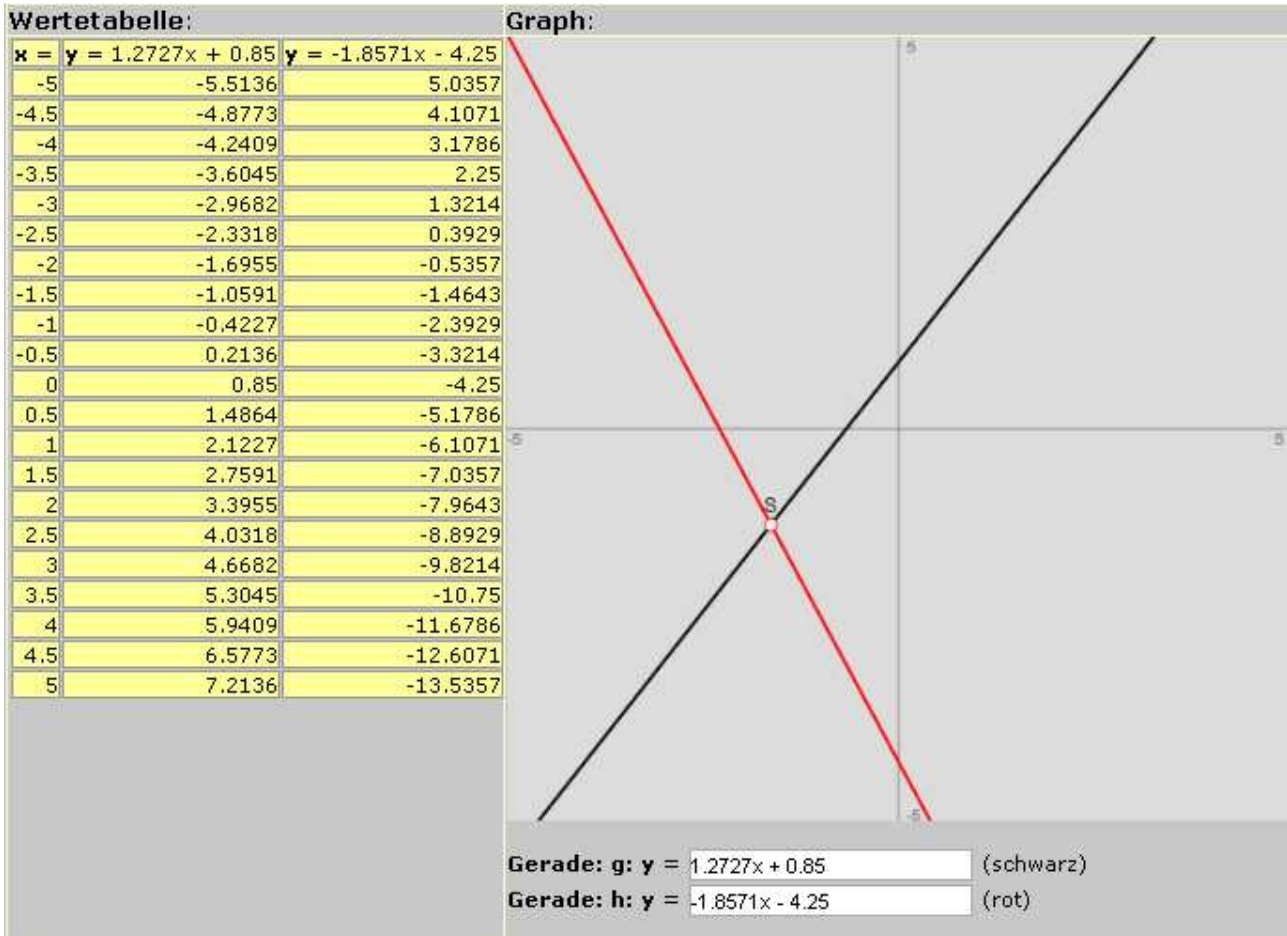
Geradengleichung $g: y = \frac{14}{11}x + \frac{17}{20}$ ergibt:

$$y_S \approx \frac{14}{11} \cdot (-1,629) + \frac{17}{20} = -1,224,$$

so dass $S(-1,629|-1,224)$ der Schnittpunkt der beiden Geraden g und h ist.

III. Wir führen noch Wertetabellen und Graphen der Geraden $g: y = \frac{2}{3}x - \frac{3}{2}$ und $h: y = \frac{5}{6}x - \frac{11}{5}$

an:



Der Schnittpunkt ist dann auch laut Zeichnung: S(-1.63|-1.22).