

Lösungen D 11-17

1. Aufgabe

Grundlagen

a) $f(x) = \frac{1}{2}x + 3$

b) Zeichnung

c) $S(-4|1)$

erweiterte Grundlagen

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

$$\frac{1}{2}x + 3 = -\frac{3}{4}x - 2 \quad | +\frac{3}{4}x - 3$$

$$\frac{5}{4}x = -5 \quad | \cdot \left(\frac{4}{5}\right)$$

$$x = -4$$

$$f(-4) = 1$$

$$S(-4|1)$$

e) $\tan(\alpha) = m$

$$\tan^{-1}(m) = \alpha$$

$$f: m = \frac{1}{2}$$

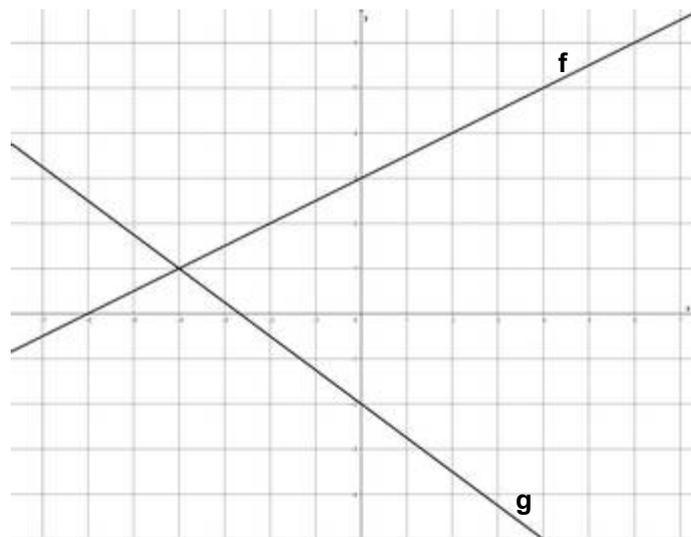
$$\tan^{-1}(0,5) = \alpha$$

$$\alpha \approx 26,57^\circ$$

$$g: m = -\frac{3}{4}$$

$$\tan^{-1}(-0,75) = \alpha$$

$$\alpha \approx -36,87^\circ$$



hohe Anforderungen

f) $\varphi = \alpha_2 - \alpha_1$ mit $\alpha_2 > \alpha_1$

$$\varphi = 26,57^\circ - (-36,87^\circ) = 63,44^\circ$$

2. Aufgabe

Grundlagen

a) $3x - 6y = 12 \quad | -3x$

$$-6y = -3x + 12 \quad | :(-6)$$

$$y = \frac{1}{2}x - 2$$

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

$$6x - 3y + 12 = 0 \quad | -6x - 12$$

$$-3y = -6x - 12 \quad | :(-3)$$

$$y = 2x + 4$$

$$g(x) = 2x + 4$$

b) Es handelt sich um steigende Geraden.

c) Ja, die beiden Geraden schneiden sich.

erweiterte Grundlagen

d) $f(x) = \frac{1}{2}x - 2$ und $A(-2|3)$

$$3 = \frac{1}{2} \cdot (-2) - 2$$

$$3 \neq -3$$

Der Punkt A liegt nicht auf der Geraden f.

e) $g(x) = 2x + 4$ und $B(3|y)$ und $C(x|2)$
 $g(3) = 10$ $2 = 2x + 4 \quad | -4; :2$
 $B(3|10)$ $x = -1$
 $C(-1|2)$

f) $f(x_N) = 0$
 $0 = \frac{1}{2}x - 2 \quad | +2; \cdot \frac{1}{2}$
 $x_N = 4$
 $S_x(4|0)$

g) $g(x) = 2x + 4$
 $S_y(0|4)$

hohe Anforderungen

h) Die Geraden f und g schneiden sich, da sie unterschiedliche Steigungen besitzen.

3. Aufgabe

Grundlagen

a) $m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$ $g(x) = m \cdot x + b$
 $m = \frac{-1 - 2}{5 + 1} = -\frac{1}{2}$ $-1 = -\frac{1}{2} \cdot 5 + b \quad | +2,5$
 $b = 1,5$ $g(x) = -\frac{1}{2}x + 1,5$

erweiterte Grundlagen

b) „Ermitteln“ bedeutet zeichnerisch oder rechnerisch möglich

$S_y(0|1,5)$ ablesen aus Gleichung oder Zeichnung

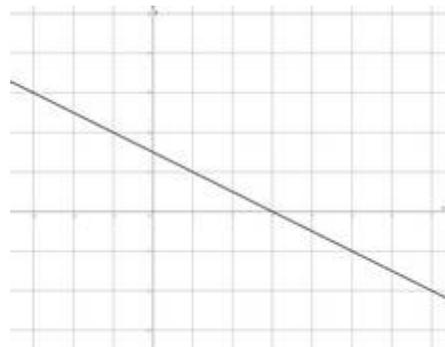
$g(x_N) = 0$

$0 = -\frac{1}{2}x + 1,5 \quad | +\frac{1}{2}x; \cdot \frac{1}{2}$

$x_N = 3$

oder ablesen aus Zeichnung

$S_x(3|0)$



c) $m_1 = m_2$

$m_1 = -\frac{1}{2}$ $m_2 = -\frac{1}{2}$

$p(x) = m \cdot x + b$ mit $R(1|-2)$

$-2 = -\frac{1}{2} \cdot 1 + b \quad | +\frac{1}{2}$

$b = -1,5$

$p(x) = -\frac{1}{2}x - 1,5$

hohe Anforderungen

d) $m_1 \cdot m_2 = -1$

$m_1 = -\frac{1}{2}$ $m_2 = 2$

$-4 = 2 \cdot (-3) + b \quad | +6$

$o(x) = m \cdot x + b$ mit $Q(-3|-4)$

$b = 2$

$o(x) = 2x + 2$

4. Aufgabe

erweiterte Grundlagen

a) $g: S_x(3|0)$ und $S_y(0|-2)$

$$m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$$

$$m = \frac{-2 - 0}{0 - 3} = \frac{2}{3}$$

$$b = -2$$

$$g(x) = \frac{2}{3}x - 2$$

$$m_1 = m_2$$

$$m_1 = \frac{2}{3} \quad m_2 = \frac{2}{3}$$

$$p(x) = m \cdot x + b \text{ mit } A(3|5)$$

$$5 = \frac{2}{3} \cdot 3 + b \quad | -2$$

$$b = 3$$

$$p(x) = \frac{2}{3}x + 3$$

$$p(x_N) = 0$$

$$0 = \frac{2}{3}x + 3 \quad | -3 \quad | : \frac{2}{3}$$

$$x_N = -4,5$$

hohe Anforderungen

b) $S_x(-4,5|0)$ und $A(3|5)$

$$d = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}$$

$$d = \sqrt{(3 + 4,5)^2 + (5 - 0)^2}$$

$$d \approx 9,01 \text{cm}$$

c) 1. Schritt: Orthogonale bilden

$$m_1 \cdot m_2 = -1$$

$$g: m_1 = \frac{2}{3} \text{ also o: } m_2 = -\frac{3}{2}$$

$$o(x) = m \cdot x + b \text{ mit } m_2 = -\frac{3}{2} \text{ und } B(2|-4)$$

$$-4 = -\frac{3}{2} \cdot 2 + b \quad | +3$$

$$b = -1$$

$$o(x) = -\frac{3}{2}x - 1$$

2. Schritt: Schnittpunkt berechnen

$$g(x) = o(x)$$

$$\frac{2}{3}x - 2 = -\frac{3}{2}x - 1 \quad | + \frac{3}{2}x + 2$$

$$\frac{13}{6}x = 1 \quad | \cdot \left(\frac{6}{13}\right)$$

$$x = \frac{6}{13}$$

$$g\left(\frac{6}{13}\right) = -\frac{22}{13}$$

$$S\left(\frac{6}{13} \mid -\frac{22}{13}\right)$$

3. Schritt: Abstand berechnen

$$d = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}$$

$$d = \sqrt{\left(2 - \frac{6}{13}\right)^2 + \left(-4 + \frac{22}{13}\right)^2}$$

$$d \approx 2,77 \text{cm}$$

5. Aufgabe

erweiterte Grundlagen

a) $g(x) = -2x + 3$ und $S(1|y)$

$$g(1) = 1$$

h: $S(1|1)$ und $A(-3|-1)$

$$m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$$

$$m = \frac{-1 - 1}{-3 - 1} = \frac{1}{2}$$

hohe Anforderungen

b) $\varphi = \alpha_2 - \alpha_1$ mit $\alpha_2 > \alpha_1$

$$\tan(\alpha) = m$$

$$\tan^{-1}(m) = \alpha$$

g: $m = -2$

h: $m = \frac{1}{2}$

$$\tan^{-1}(-2) = \alpha$$

$$\tan^{-1}(0,5) = \alpha$$

$$\alpha \approx -63,43^\circ$$

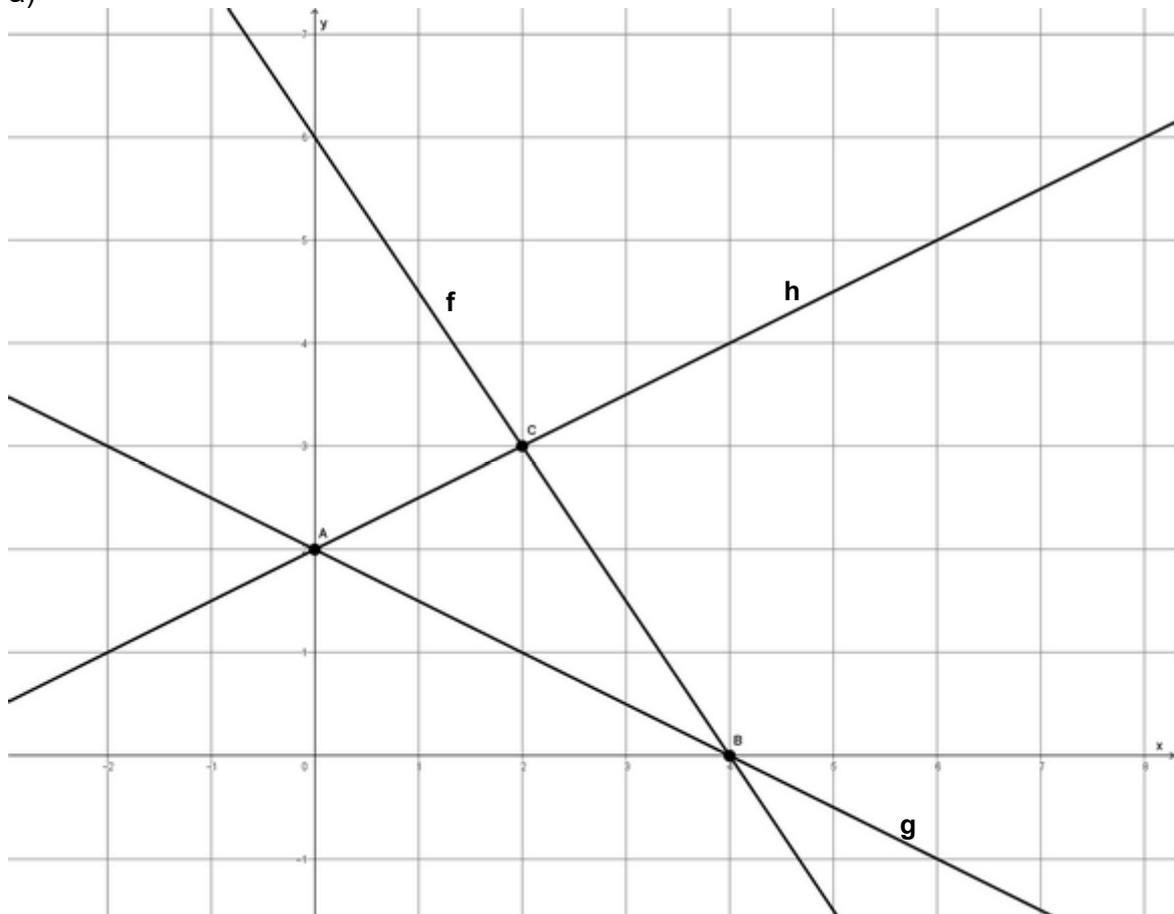
$$\alpha \approx 26,57^\circ$$

$$\varphi = 26,57^\circ + 63,43^\circ = 90^\circ$$

6. Aufgabe

Grundlagen

a)



b) Seite AC = Gerade h mit A(0|2) und C(2|3)

$$m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} \quad h(x) = m \cdot x + b$$

$$m = \frac{3 - 2}{2 - 0} = +\frac{1}{2} \quad 2 = \frac{1}{2} \cdot 0 + b$$

$$b = 2$$

$$h(x) = \frac{1}{2}x + 2$$

Seite BC = Gerade f mit B(4|0) und C(2|3)

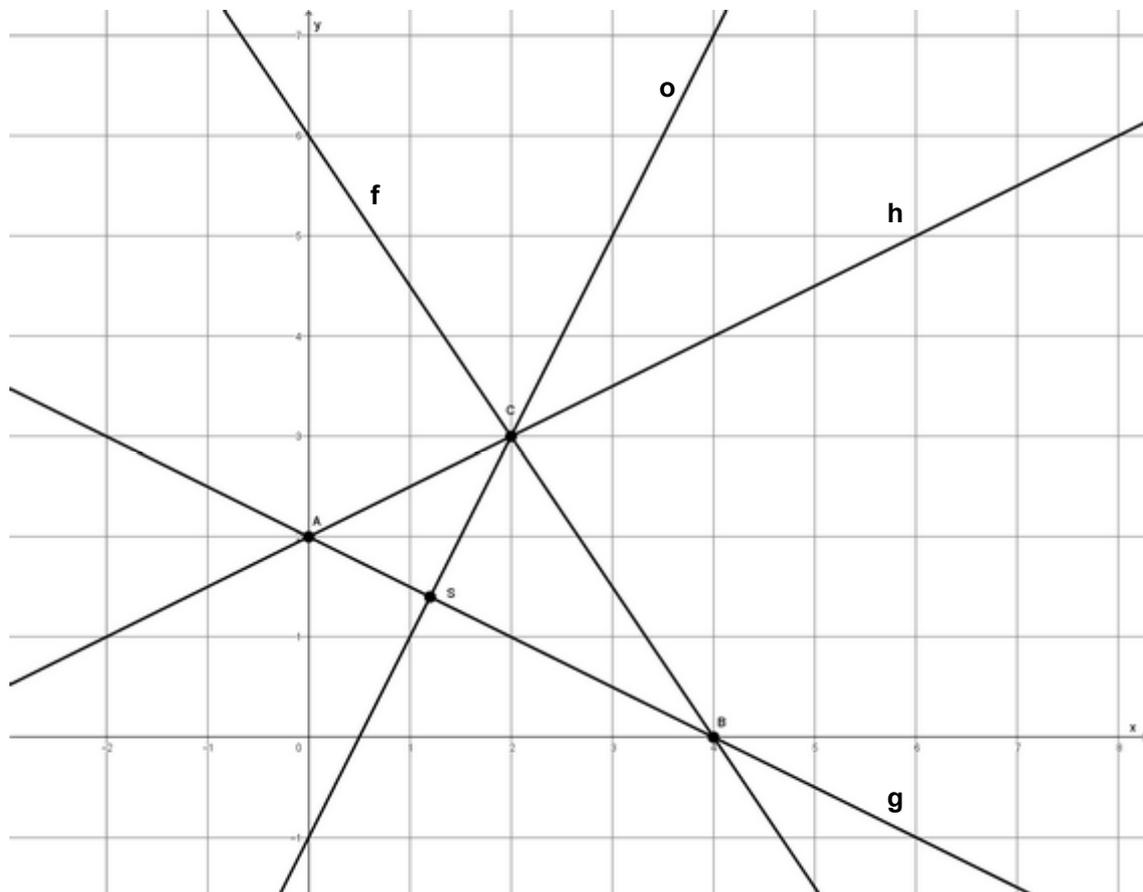
$$m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} \quad h(x) = m \cdot x + b$$

$$m = \frac{3 - 0}{2 - 4} = -\frac{3}{2} \quad 3 = -\frac{3}{2} \cdot 2 + b \quad | +3$$

$$b = 6$$

$$f(x) = -\frac{3}{2}x + 6$$

c)



hohe Anforderungen

d) $d = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}$ mit A(0|2) und B(4|0)

$$d = \sqrt{(4 - 0)^2 + (0 - 2)^2}$$

$$d \approx 4,47\text{cm}$$

e) 1. Schritt: Orthogonale bilden

$$m_1 \cdot m_2 = -1$$

$$g: m_1 = -\frac{1}{2} \text{ also } o: m_2 = +2$$

$$o(x) = m \cdot x + b \quad \text{mit } m_2 = +2 \quad \text{und } C(2|3)$$

$$3 = 2 \cdot 2 + b - 4$$

$$b = -1$$

$$o(x) = 2x - 1$$

2. Schritt: Schnittpunkt berechnen

$$g(x) = o(x)$$

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

$$-2,5x = -3 \quad | :(-2,5)$$

$$x = 1,2$$

$$g(1,2) = 1,4$$

$$S(1,2|1,4)$$

3. Schritt: Abstand berechnen

$$d = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2} \quad \text{mit } O(0|0) \quad \text{und } S(1,2|1,4)$$

$$d = \sqrt{(1,2 - 0)^2 + (1,4 - 0)^2}$$

$$d \approx 1,84 \text{cm}$$

Nein, der Abstand von S zum Ursprung ist kleiner als der Abstand von A und B.

f) Seite AC = Gerade h mit $m_1 = 0,5$ und Seite BC = Gerade f mit $m_2 = -1,5$

$$m_1 \cdot m_2 = -1$$

$$0,5 \cdot (-1,5) = -0,75$$

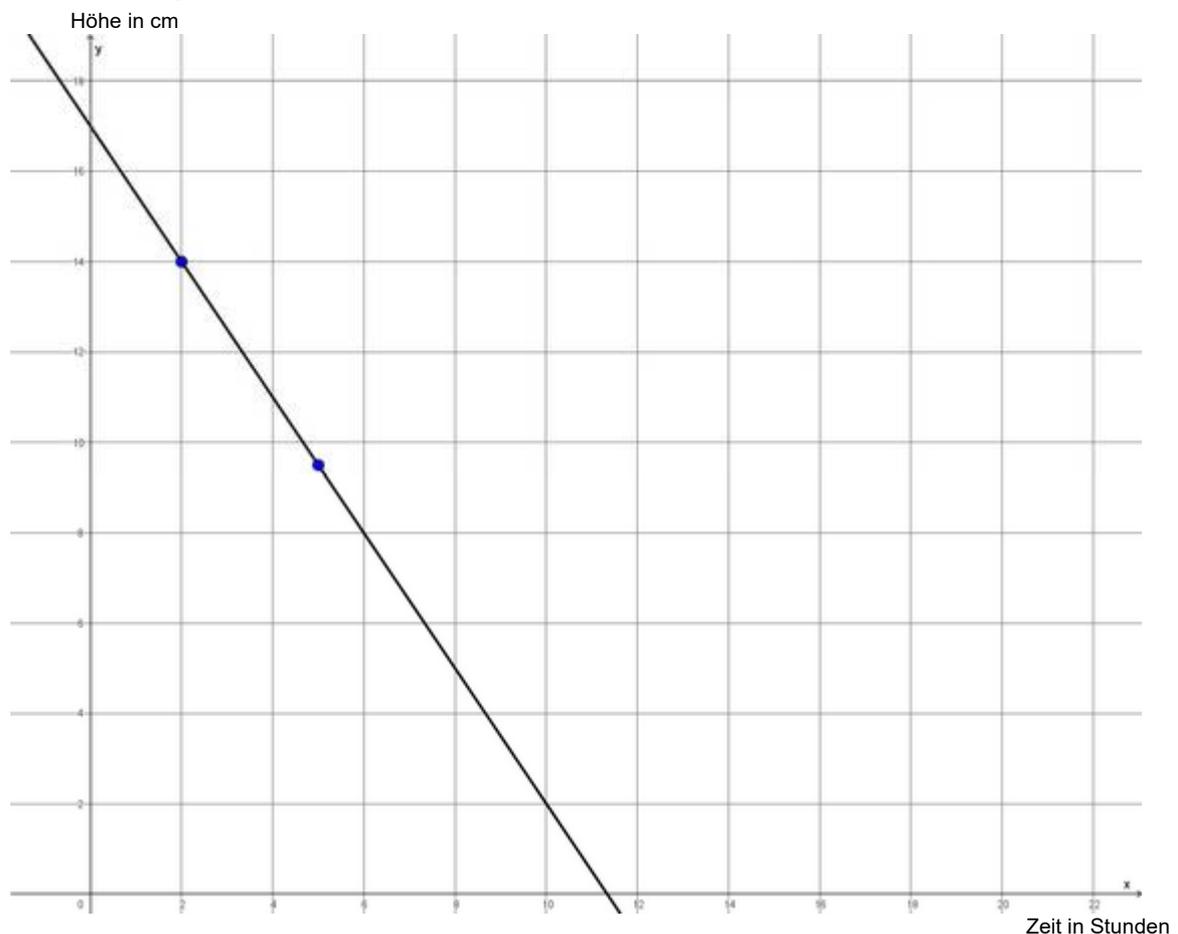
$$-0,75 \neq -1$$

Die Steigungen der beiden Geraden erfüllen die Bedingung für Orthogonalität nicht.

7. Aufgabe

hohe Anforderungen

a)



b) Die Kerze war vor dem Anzünden 17 cm lang.

c) gegebene Punkte A(2|14) und B(5|9,5)

$$m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} \quad f(x) = m \cdot x + b$$

$$m = \frac{9,5 - 14}{5 - 2} = -\frac{3}{2} \quad 14 = -\frac{3}{2} \cdot 2 + b \quad | + 3$$

$$b = 17$$

$$f(x) = -\frac{3}{2}x + 17$$

$$f(x_N) = 0$$

$$0 = -\frac{3}{2}x + 17 \quad | + \frac{3}{2}x \quad | : \frac{3}{2}$$

$$x_N = \frac{34}{3} = 11\frac{1}{3}$$

Nach $11 \frac{1}{3}$ Stunden um 18:20 Uhr ist die Kerze abgebrannt.

$$m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$$

$$m = \frac{5 - 1}{0 + 2} = 2$$

$$g(x) = m \cdot x + b \quad \text{mit } m = 2 \quad \text{und } B(-2|1)$$

$$1 = 2 \cdot (-2) + b + 4$$

$$b = 5$$

$$g(x) = 2x + 5$$

$$b) \quad -15 + 6y = -3x + 15$$

$$6y = -3x + 15 \quad | :6$$

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

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

erweiterte Grundlagen

$$c) \quad f(x) = g(x)$$

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

$$-2,5x = 2,5 \quad | :(-2,5)$$

$$x = -1$$

$$f(-1) = 3$$

$$S_1(-1|3)$$

$$d) \quad m_1 = m_2$$

$$m_1 = -\frac{1}{2} \Rightarrow m_2 = -\frac{1}{2}$$

und Punkt C(-1|-2)

$$h(x) = m \cdot x + b$$

$$-2 = -\frac{1}{2} \cdot (-1) + b \quad | -\frac{1}{2}$$

$$b = -2,5$$

$$h(x) = -\frac{1}{2}x - 2,5$$

$$e) \quad h(x) = g(x)$$

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

$$-2,5x = 7,5 \quad | :(-2,5)$$

$$x = -3$$

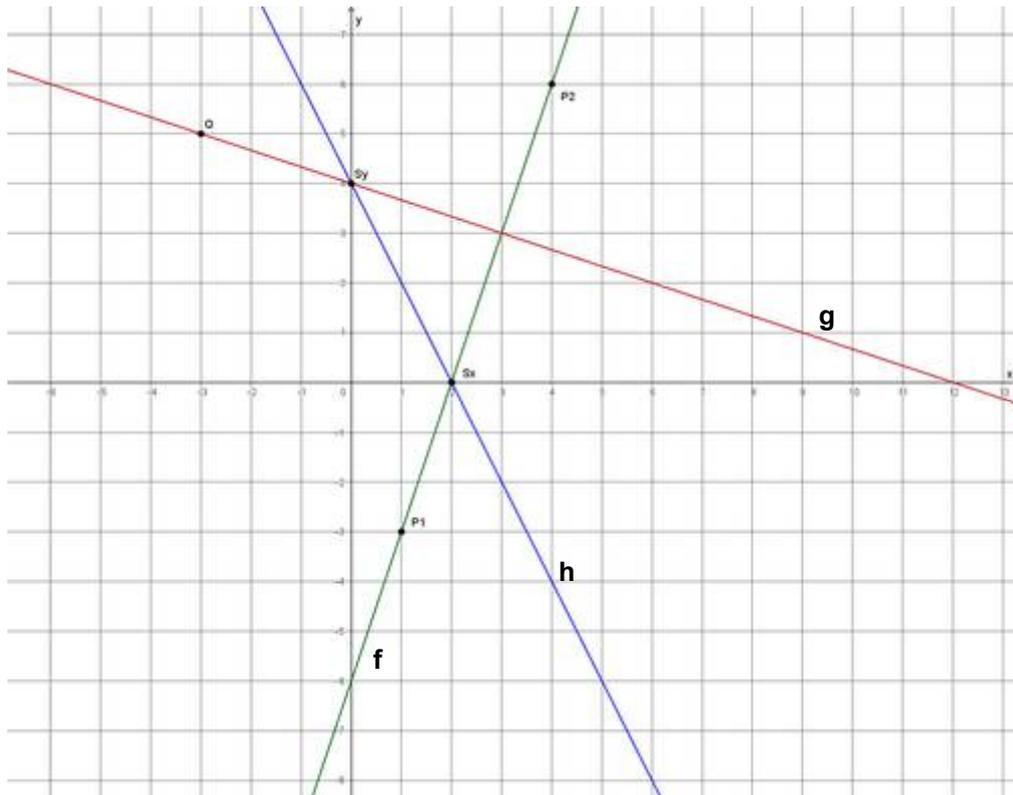
$$g(-3) = -1$$

$$S_2(-3|-1)$$

2. Aufgabe

Grundlagen

a)



b) f: $m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$ $f(x) = m \cdot x + b$ mit $m = 3$ und $B(4|6)$

$$m = \frac{6 + 3}{4 - 1} = 3$$

$$6 = 3 \cdot 4 + b \quad | -12$$

$$b = -6$$

$$f(x) = 3x - 6$$

g: $g(x) = m \cdot x + b$ mit $m = -\frac{1}{3}$ und $Q(-3|5)$

$$5 = -\frac{1}{3} \cdot (-3) + b \quad | -1$$

$$b = 4$$

$$g(x) = -\frac{1}{3}x + 4$$

h: $S_x(2|0)$ und $S_y(0|4)$ $h(x) = m \cdot x + b$ mit $m = -2$ und $S_x(2|0)$

$$m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$$

$$0 = -2 \cdot 2 + b \quad | +4$$

$$m = \frac{4 - 0}{0 - 2} = -2$$

$$b = 4$$

$$h(x) = -2x + 4$$

erweiterte Grundlagen

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

$$3x - 6 = -\frac{1}{3}x + 4 \quad | +\frac{1}{3}x + 6$$

Da hier „ermitteln“ steht, kann man den Schnittpunkt

$$\frac{10}{3}x = 10 \quad | : \frac{10}{3}$$

auch aus der Zeichnung von Aufgabe a) ablesen.

$$x = 3 \quad f(3) = 3 \quad S(3|3)$$

d) $m_1 \cdot m_2 = -1$

g: $m_1 = -\frac{1}{3}$ also o: $m_2 = +3$

$$o(x) = m \cdot x + b \quad \text{mit } m_2 = +3 \quad \text{und } Q(-3|5)$$

$$5 = 3 \cdot (-3) + b \quad | +9$$

$$b = 14 \qquad \qquad \qquad o(x) = 3x + 14$$

hohe Anforderungen

e) 1. Schritt: Orthogonale bilden

$$m_1 \cdot m_2 = -1$$

$$h: m_1 = -2 \quad \text{also } o: m_2 = +\frac{1}{2}$$

$$o(x) = m \cdot x + b \quad \text{mit } m_2 = +\frac{1}{2} \quad \text{und } S(3|3)$$

$$3 = \frac{1}{2} \cdot 3 + b \quad | -1,5$$

$$b = 1,5 \qquad \qquad \qquad o(x) = \frac{1}{2}x + 1,5$$

2. Schritt: Schnittpunkt berechnen

$$h(x) = o(x)$$

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

$$-2,5x = -2,5 \quad | :(-2,5)$$

$$x = 1 \qquad \qquad \qquad h(1) = 2 \qquad \qquad \qquad S_2(1|2)$$

3. Schritt: Abstand berechnen

$$d = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}$$

$$d = \sqrt{(1 - 3)^2 + (2 - 3)^2}$$

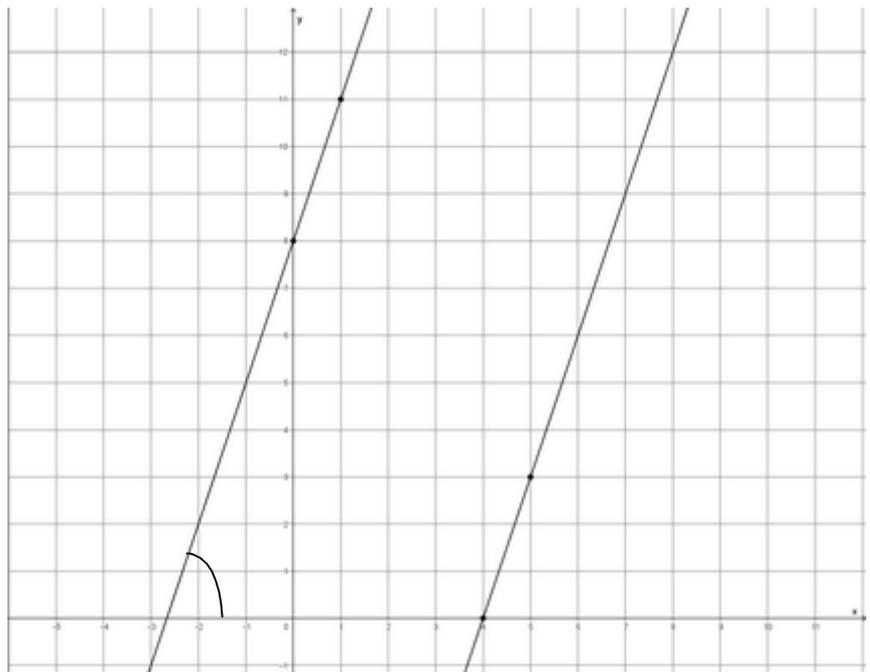
$$d \approx 2,24 \text{cm}$$

3. Aufgabe

Grundlagen

a) $\tan(\alpha) = m$
 $\tan(71,6^\circ) = m$
 $m \approx 3$

Man kann die beiden Geraden auch mithilfe des Winkels (Geodreieck) zeichnen, muss dann aber den Winkelbogen an der Gerade einzeichnen.



erweiterte Grundlagen

b) Da hier wieder ermitteln steht, sollte man die Gleichungen aus der Zeichnung ablesen. Man darf die Geradengleichungen aber auch berechnen.
 $a(x) = 3x + 8$

$b(x) = 3x - 12$ (Der Achsenabschnitt b muss hier berechnet werden, wenn das Koordinatensystem nicht groß genug ist.)

hohe Anforderungen

c) 1. Schritt: Orthogonale bilden zu $a(x)$

$$m_1 \cdot m_2 = -1$$

$$a: m_1 = 3 \text{ also } o: m_2 = -\frac{1}{3}$$

$$o(x) = m \cdot x + b \text{ mit } b = 8 \text{ von } a(x)$$

$$o(x) = -\frac{1}{3}x + 8 \Rightarrow S_1(0|8)$$

2. Schritt: Schnittpunkt berechnen

$$b(x) = o(x)$$

$$3x - 12 = -\frac{1}{3}x + 8 \quad | + \frac{1}{3}x + 12$$

$$\frac{10}{3}x = 20 \quad | : \left(\frac{10}{3}\right)$$

$$x = 6$$

$$b(6) = 6$$

$$S_2(6|6)$$

3. Schritt: Abstand berechnen

$$d = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}$$

$$d = \sqrt{(6 - 0)^2 + (6 - 8)^2}$$

$$d \approx 6,32\text{cm}$$

4. Aufgabe

Grundlagen

a) $f(x) = x + 2$

$$g(x) = -x + 5$$

b) f: $S_x(-2|0)$

$$S_y(0|2)$$

g: $S_x(5|0)$

$$S_y(0|5)$$

erweiterte Grundlagen

c) $f(x_N) = 0$ $g(x_N) = 0$

$$0 = x + 2 \quad | -2 \quad 0 = -x + 5 \quad | +x$$

$$x_N = -2 \quad x_N = 5$$

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

$$x + 2 = -x + 5 \quad | +x - 2$$

$$2x = 3 \quad | :2$$

$$x = 1,5$$

$$f(1,5) = 3,5$$

$$S(1,5|3,5)$$

hohe Anforderungen

e) $m_1 \cdot m_2 = -1$

$$m_1 = 1 \text{ und } m_2 = -1$$

$$1 \cdot (-1) = -1$$

f) $O(0|0)$ und $S(1,5|3,5)$

$$d = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}$$

$$d = \sqrt{(1,5 - 0)^2 + (3,5 - 0)^2}$$

$$d \approx 3,81\text{cm}$$