LÖSUNGEN

1a) $f(x) = mx + b$

$$m = \frac{8-2}{3-1} = \frac{6}{2} = 3$$

$\Rightarrow f(x) = 3x + b$

$P_1(1/2)$ liegt auf f $\Rightarrow$ $f(1) = 2$

$$3 \cdot 1 + b = 2$$
$$3 + b = 2 \quad | -3$$
$$b = -1$$

$\Rightarrow f(x) = 3x - 1$

b) $3x - 1 = 0 \quad | +1$

$$3x = 1 \quad | :3$$
$$x = \frac{1}{3}$$

c) $P(0|-1)$

d) zu Punkt A: $f(4) = 10$?

$$3 \cdot 4 - 1 = 10$$
$$12 - 1 = 10$$
$$11 = 10 \quad ↯$$

$\Rightarrow$ A liegt nicht auf f

zu Punkt B: $f(5) = 14$?

$$3 \cdot 5 - 1 = 14$$
$$15 - 1 = 14$$
$$14 = 14 \checkmark$$

$\Rightarrow$ B liegt auf f

e) $3x - 1 = -\frac{1}{3}x + \frac{17}{3} \quad \Big| + \frac{1}{3}x$

$$3x + \frac{1}{3}x - 1 = \frac{17}{3} \quad \Big| + 1$$

$$3x + \frac{1}{3}x = \frac{17}{3} + 1$$

$$\frac{9}{3}x + \frac{1}{3}x = \frac{17}{3} + \frac{3}{3}$$

$$\frac{10}{3}x = \frac{20}{3} \quad \Big| \cdot \frac{3}{10}$$

$$\underline{x = 2}$$

$$y = 3 \cdot 2 - 1 = 6 - 1 = \underline{5}$$

$\Rightarrow S(2/5)$

f) $f(x) = \boxed{3}x - 1$
$g(x) = \boxed{-\frac{1}{3}}x + \frac{17}{3}$

Steigung

$$3 \cdot \left(-\frac{1}{3}\right) = -1 \checkmark$$

$\Rightarrow$ f und g schneiden sich orthogonal

g) $h(x) = mx + b$

h parallel zu f $\Rightarrow m = 3$

$\Rightarrow h(x) = 3x + b$

C(1|5) liegt auf h $\Rightarrow h(1) = 5$

$3 \cdot 1 + b = 5$

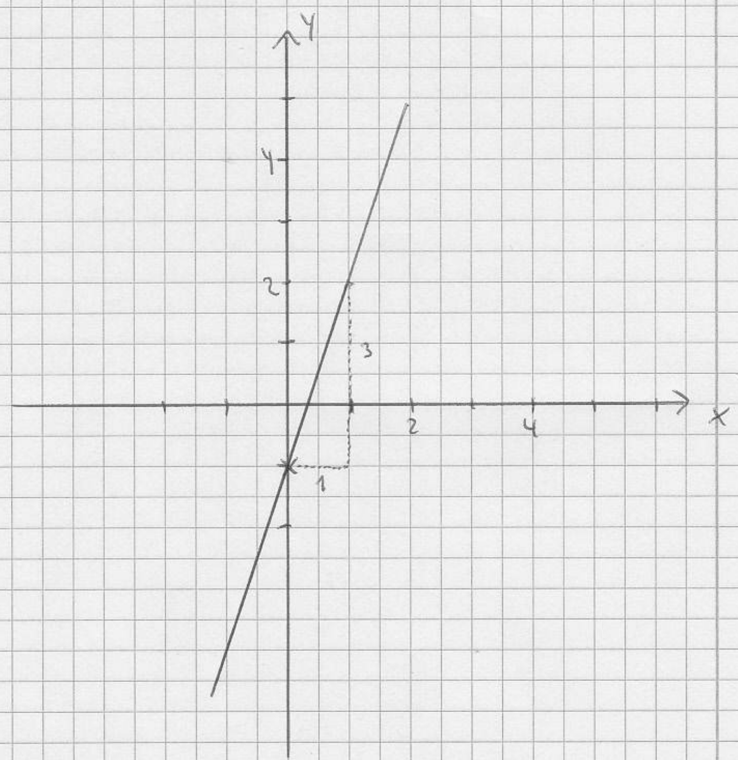
$3 + b = 5 \quad | -3$

$b = 2$

$\Rightarrow h(x) = 3x + 2$

h) Da f und h parallel zueinande sind, gibt es keinen Schnittpunkt.

i)



2) a) zu f (rote Gerade):

$f(x) = mx + b$

Der Achsenabschnitt b ist ablesbar: $b = 2$

$f(x) = mx + 2$

$P(4|0)$ liegt auf f $\Rightarrow f(4) = 0$

$4m + 2 = 0 \quad |-2$

$4m = -2 \quad |:4$

$m = -\frac{2}{4} = -0{,}5$

$\Rightarrow f(x) = -0{,}5x + 2$

zu g (grüne Gerade):

$g(x) = mx + b$

Der Achsenabschnitt ist ablesbar: $b = 2$

$g(x) = mx + 2$

$P(2|5)$ liegt auf g $\Rightarrow g(2) = 5$

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

$2m = 3 \quad |:2$

$m = \frac{3}{2} = 1{,}5$

$\Rightarrow g(x) = 1{,}5x + 2$

b) $f(x) = -0{,}5\,x + 2$

$g(x) = 1{,}5\,x + 2$

Steigung

$-0{,}5 \cdot 1{,}5 = -0{,}75 \neq -1$ ↯

Die Geraden schneiden sich nicht orthogonal.

c) $P_1(5/0)$, $P_2(4/0{,}5)$ liegen auf h

$h(x) = mx + b$

$m = \frac{0{,}5-0}{4-5} = \frac{0{,}5}{-1} = -0{,}5$

$\Rightarrow h(x) = -0{,}5x + b$

$P(5/0)$ liegt auf h $\Rightarrow h(5) = 0$

$-0{,}5 \cdot 5 + b = 0$

$-2{,}5 + b = 0 \quad | +2{,}5$

$b = 2{,}5$

$\Rightarrow h(x) = -0{,}5x + 2{,}5$

3a) zu Punkt A:

$y = f(x) = 0{,}4 \cdot 1 + 3 = 3{,}4$

$\Rightarrow A(1/3{,}4)$

zu Punkt B:

$$0{,}4x + 3 = 4 \quad |-3$$
$$0{,}4x = 1 \quad |:0{,}4$$
$$x = 2{,}5$$

$\Rightarrow B(2{,}5/4)$

b) $0{,}4x + 3 = 0 \quad |-3$
$$0{,}4x = -3 \quad |:0{,}4$$
$$x = -7{,}5$$

c) $P(0|3)$

d) $0{,}4x + 3 = 1{,}2x + 1 \quad |-1{,}2x$
$$-0{,}8x + 3 = 1 \quad |-3$$
$$-0{,}8x = -2 \quad |:(-0{,}8)$$
$$x = 2{,}5$$

$$y = 0{,}4 \cdot 2{,}5 + 3 = 4$$

$\Rightarrow S(2{,}5/4)$

e) $f(x) = 0{,}4x + 3$
$g(x) = 1{,}2x + 1$
Steigung

$$0{,}4 \cdot 1{,}2 = 0{,}48 \neq -1 \quad ↯$$

Die Geraden schneiden sich nicht orthogonal.

f) $f(x) = 0{,}4x + 3$
$h(x) = mx + b$

$m \cdot 0{,}4 = -1 \quad | : 0{,}4$
$m = -2{,}5$

$\Rightarrow h(x) = -2{,}5x + b$

$C(0|5)$ liegt auf h $\Rightarrow h(0) = 5$
$b = 5$

$\Rightarrow h(x) = -2{,}5x + 5$

g) $0{,}4x + 3 = -2{,}5x + 5 \quad | +2{,}5x$
$2{,}9x + 3 = 5 \quad | -3$
$2{,}9x = 2 \quad | : 2{,}9$
$x = \frac{20}{29}$

$y = -2{,}5 \cdot \frac{20}{29} + 5 = -\frac{5}{\cancel{2}_1} \cdot \frac{\cancel{20}^{10}}{29} + \frac{145}{29} = -\frac{50}{29} + \frac{145}{29} = \frac{95}{29}$

$\Rightarrow S\left(\frac{20}{29} / \frac{95}{29}\right)$

h) Es handelt sich um die rote Gerade.
Die blaue hat den falschen Achsenabschnitt (0,4 statt 3). Die grüne fällt statt zu steigen (ihr m ist negativ).

4) a) $A(2|5)$ liegt auf f $\Rightarrow$ $f(2) = 5$

$2 \cdot 2 + a = 5$

$4 + a = 5 \quad | -4$

$\underline{a = 1}$

b) $x = 2$ Nullstelle $\Rightarrow$ $f(2) = 0$

$2 \cdot 2 + a = 0$

$4 + a = 0 \quad | -4$

$\underline{a = -4}$

c) $b = 5$

5a) $a = 4$

b) $a \cdot 0{,}5 = -1 \quad | : 0{,}5$

$\underline{a = -2}$

c) $A(1|7)$ liegt auf f $\Rightarrow$ $f(1) = 7$

$a \cdot 1 + 4 = 7$

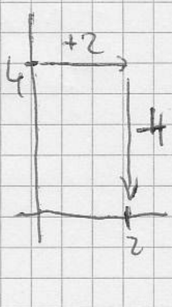
$a + 4 = 7 \quad | -4$

$\underline{a = 3}$

d) 2 nach rechts und 4 nach unten

$\Rightarrow a = \frac{-4}{2} = -2$ (Steigung)

$\Rightarrow a = -2$



6 a) 12 Uhr $\hat{=}$ $x = 0$

$f(0) = 50$

13:30 Uhr $\hat{=}$ $x = 1{,}5$

$f(1{,}5) = 60 \cdot 1{,}5 + 50$

$= 90 + 50$

$= 140$

Ant.: Es waren 50 km um 12 Uhr und 140 km um 13:30 Uhr.

b)

$60x + 50 = 310 \quad | -50$

$60x = 260$

$x = 4{,}\overline{3}$

$4{,}\overline{3}$ Stunden $\hat{=}$ 4 Stunden und 20 Minuten

Antw: Er ist um 16:20 Uhr da.

c) 60 km/h

Entf. jetzt: 50 km
Entf. in einer Stunde: 110 km

60 km in einer Stunde

d) $g(x) = mx + b$

$b = 0$ (da der Autofahrer in Neuss losfährt, also in 0km Entf. von Neuss)

$m = 80$ (80km in einer Stunde)

$\Rightarrow g(x) = 80x$

Schnittpunkt:

$$60x + 50 = 80x \quad | -60x$$
$$50 = 20x \quad | :20$$
$$2{,}5 = x$$

2,5 Stunden ≙ 2 Stunden und 30 Minuten

≙ 14:30 Uhr

$$y = 60 \cdot 2{,}5 + 50$$
$$= 150 + 50$$
$$= 200$$

Antw.: Das Überholen geschieht um 14:30 Uhr in 200 km Entfernung.

e) $h(x) = 90x$

x: Zeit in Stunden ab 13 Uhr

$b = 0$ (da es in Neuss losfährt)

f) Herr Tiex ist um 16:20 Uhr am Ziel.
Das ist $3,\overline{3}$ h von 13 Uhr entfernt.

$h(3,\overline{3}) = 3,\overline{3} \cdot 90 = 300$

Der 3. Fahrer ist um 16:20 Uhr erst 300 km weit geschwommen. Das Ziel ist jedoch 310 km entfernt.
Herr Tiex wird <u>nicht</u> überholt.

7a) $A(0|2)$
$B(-1|1,8)$

$f(x) = mx + b$

$m = \frac{1,8-2}{-1-0} = \frac{-0,2}{-1} = 0,2$

$\Rightarrow f(x) = 0,2x + b$

$\underset{\text{liegt auf } f}{A(0|2)} \Rightarrow f(0) = 2$
$b = 2$

$\Rightarrow f(x) = 0,2x + 2$

b) 15 Monate ≙ 1 Jahr und 3 Monate
≙ 1,25 Jahre

$f(1,25) = 0,2 \cdot 1,25 + 2 = 2,25$ m

Antw.: Der Baum ist 2,25 m hoch.

c) $0{,}2x + 2 = 14 \quad |-2$

$0{,}2x = 12 \quad |:0{,}2$

$x = 60$

Antw.: Das ist in 60 Jahren der Fall.

d) $0{,}2x + 2 = 0{,}4x + 1 \quad |-2$

$0{,}2x = 0{,}4x - 1 \quad |-0{,}4x$

$-0{,}2x = -1 \quad |:(-0{,}2)$

$x = 5$

Der 1. Baum wird nach 5 Jahren überholt.

e) $h(x) = 0{,}2x + 3$

Die Steigung gibt die Geschwindigkeit an.
Also: $m = 0{,}2$
Da der Baum im Moment 3m hoch ist,
ist $b = 3$.

f) $P(10) = 5$

$g(10) = 0{,}4 \cdot 10 + 1$
$= 4 + 1$
$= 5$

halbe Geschw. $\rightarrow m = 0{,}2$

$i(x) = mx + b$
$i(x) = 0{,}2x + b$

$i(x) = 0{,}2x + 3$

$P(10|5) \Rightarrow i(10) = 5$
liegt auf i

$0{,}2 \cdot 10 + b = 5$
$2 + b = 5 \quad |-2$
$b = 3$

8a) $A(0|5)$
$B(4|0)$

$f(x) = mx + b$

$m = \frac{0-5}{4-0} = -\frac{5}{4}$

$\Rightarrow f(x) = -\frac{5}{4}x + b$

$A(0|5)$ liegt auf f $\Rightarrow f(0) = 5$
$b = 5$

$\Rightarrow f(x) = -\frac{5}{4}x + 5$

b) ablesbar:
Schnittp. mit x-Achse: $x = 4$
" mit y-Achse: $y = 5$

c)

$A = 0{,}5 \cdot 4 \cdot 5 = \underline{10\ km^2}$