

Musterprüfung M3 und Standortbest.

Stoff von M2 und zusätzlich „Lineare Funktionen“ (Kap. 7 vom Ordner).

Zusätzliche Lernziele

- Koordinatengleichung und Funktionsgleichung von Geraden. (A)
- Steigung von Geraden und Strecken (B)
- Spezielle Geraden (C)
- Graphische Darstellung von Geraden (D)
- Bestimmung der Funktionsgleichung einer Geraden
 - ▶ durch zwei Punkte (E.1)
 - ▶ aus den Achsenabschnitten (E.2)
 - ▶ aus einem Achsenabschnitt und der Steigung (E.3)
 - ▶ durch einen Punkt mit einem gegebenen Achsenabschnitt (E.4)
 - ▶ durch einen Punkt mit einer gegebenen Steigung (E.5)
- Schnittpunkte von zwei Geraden (F)
- Punkte auf einer Geraden (G)

A.1) Bestimme die Funktionsgleichung von g , wenn

a) $g: 2x - 3y + 6 = 0$

b) $g: x + 2y - 4 = 0$

c) $g: \frac{y-2}{x-3} = 4$

A.2) Bestimme eine Koordinatengleichung mit ganzzahligen Koeffizienten von g , wenn

a) $g: y = \frac{3}{2}x + \frac{4}{3}$

b) $g: y = -\frac{x}{6} + \frac{1}{2}$

c) $g: \frac{y-3}{x-5/2} = 4$

B.1) Bestimme die Steigung der Geraden g , wenn

a) $g: y = -2x + 3/5$

b) $g: 3x - 4y + 117 = 0$

c) $g: \frac{y+541}{x-203} = 5$

d) $A\left(\begin{smallmatrix} -3 \\ 5 \end{smallmatrix}\right)$ und $B\left(\begin{smallmatrix} 1 \\ -3 \end{smallmatrix}\right)$ auf g liegen

e) $A\left(\begin{smallmatrix} 1 \\ 4 \end{smallmatrix}\right)$ auf g liegt und g die x -Achse an der Stelle $x = -3$ schneidet

f) g die y -Achse auf der Höhe $y = -3$ und die x -Achse an der Stelle $x = 5$ schneidet.

B.2.) Bestimme die Steigung der Strecke

a) $\overline{A\left(-\frac{2}{3}\right)B\left(\frac{2}{9}\right)}$

b) $\overline{A\left(\frac{1}{-5}\right)B\left(\frac{4}{8}\right)}$

C.1.) Bestimme eine Geradengleichung für eine Gerade g , wenn

a) g parallel zur x -Achse durch den Punkt $P\left(-\frac{17}{3}\right)$ verläuft.

b) Punkte auf g von der x -Achse doppelt so weit entfernt liegen wie von der y -Achse.

c) g parallel zur x -Achse verläuft und die y -Achse auf der Höhe $y = -7$ schneidet.

d) g parallel zur y -Achse verläuft und die x -Achse an der Stelle $x = 13$ schneidet.

D.1.) Stelle die Geraden a , b und c graphisch dar, wenn

$a: x = 5$

$b: y = 3$

$c: 3x + 4y - 24 = 0$

D.2.) Stelle die Geraden $g_1, g_2, \dots, g_6$ und g_7 graphisch dar.

$$g_1: y = x$$

$$g_2: y = x + 3$$

$$g_3: y = -3x + 12$$

$$g_4: 3x + 5y - 15 = 0$$

$$g_5: 3x - 5y - 15 = 0$$

$$g_6: 3x + 5y + 15 = 0$$

$$g_7: 2x - 3y + 18 = 0$$

E.1.1.) Bestimme die Funktionsgleichung der Geraden g durch die Punkte $A\left(\begin{smallmatrix} 0 \\ 3 \end{smallmatrix}\right)$ und $B\left(\begin{smallmatrix} 2 \\ -5 \end{smallmatrix}\right)$.

E.1.2.) Die Gerade g_1 geht durch den Punkt $A\left(\begin{smallmatrix} 1 \\ 2 \end{smallmatrix}\right)$ und schneidet die Gerade g_2 an der Stelle $x = 3$. Bestimme die Funktionsgleichung von g_1 , wenn $g_2: y = x + 3$.

E.2.1.) Bestimme die Funktionsgleichung der Geraden g , wenn g die y -Achse auf der Höhe $y = 5$ und die x -Achse an der Stelle $x = 4$ schneidet.

E.3.1.) Bestimme die Funktionsgleichung der Geraden g mit Steigung 2 durch den Koordinatenursprung.

E.3.2.) Die Gerade g mit der Steigung -2 schneidet die
 a) x -Achse an der Stelle $x=3$.
 b) y -Achse auf der Höhe $y=5$.
 Bestimme die Funktionsgleichung von g .

E.4.1.) Die Gerade g durch den Punkt $P\left(\frac{4}{6}\right)$ schneidet die
 a) y -Achse auf der Höhe $y=2$.
 b) x -Achse an der Stelle $x=16$.
 Bestimme die Funktionsgleichung von g .

E.5.1.) Die Gerade g_1 durch den Punkt $P\left(\frac{5}{-1}\right)$ verläuft parallel zur Geraden $g_2: 2x - y + 119 = 0$. Bestimme die Funktionsgleichung von g_1 .

E.5.2.) Die Gerade g mit Steigung $-\frac{1}{2}$ geht durch den Punkt $P\left(\frac{2}{-3}\right)$. Bestimme die Funktionsgleichung von g .

E.5.3.) Die Gerade g_1 mit der Steigung $\frac{4}{3}$ schneidet die Gerade $g_2: y = -x + 4$ an der Stelle $x=2$. Bestimme die Funktionsgleichung von g_1 .

F.1.) Bestimme Schnittpunkte von $g_1: y = 2x + 3$ und $g_2: y = 3x - 5$.

- F.2.) Zwei Geraden $g_1: y = m_1 x - 7$ und $g_2: y = m_2 x + 9$ schneiden sich im Punkt $S\left(\begin{smallmatrix} 8 \\ 33 \end{smallmatrix}\right)$. Bestimme die Steigungen m_1 und m_2 der Geraden.
- F.3.) Die Geraden $g_1: y = m_1 x + 11$ und $g_2: y = 2x - 4$ schneiden sich an der Stelle $x = -3$. Bestimme den Schnittpunkt, sowie die Steigung m_1 von g_1 .
- F.4.) Die Gerade g_1 schneidet die Gerade $g_2: y = 2x - 5$ an der Stelle $x_1 = 2$ und die Gerade $g_3: y = -3x + 26$ an der Stelle $x_2 = 5$. Bestimme die Funktionsgleichung von g_1 .

Musterlösungen

$$A.1a) \quad 2x - 3y + 6 = 0 \rightarrow 3y = 2x + 6 \rightarrow$$

$$\underline{\underline{g: y = \frac{2}{3}x + 2}}$$

$$b) \quad x + 2y - 4 = 0 \rightarrow 2y = -x + 4 \rightarrow$$

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

$$c) \quad \frac{y-2}{x-3} = \frac{4(x-3)}{x-3} \rightarrow y = 2 + 4x - 12 \rightarrow$$

$$\underline{\underline{g: y = 4x - 10}}$$

$$A.2.a) \quad \frac{3}{2}x - y + \frac{4}{3} = 0 \rightarrow \underline{\underline{9x - 6y + 8 = 0}}$$

$$b) \quad \frac{x}{6} + y - \frac{1}{2} = 0 \rightarrow \underline{\underline{x + 6y - 3 = 0}}$$

$$c) \quad \frac{y-3}{x-5/2} = \frac{4(x-5/2)}{x-5/2} \rightarrow y = 3 + 4x - 10 \quad | -y$$

$$\rightarrow \underline{\underline{g: 4x - y - 7 = 0}}$$

$$B.1.a) \quad \underline{\underline{m = -2}}$$

$$b) \quad 4y = 3x + 117 \rightarrow y = \frac{3}{4}x + \frac{117}{4} \rightarrow \underline{\underline{m = 3/4}}$$

$$c) \quad \frac{y+541}{x-203} = \frac{5(x-203)}{x-203} \rightarrow y = 5x - 1015 -$$

$$541 = 5x - 1556 \rightarrow \underline{\underline{m = 5}}$$

$$d) \quad m = \frac{y_B - y_A}{x_B - x_A} = \frac{-3 - 5}{1 + 3} = \frac{-8}{4} = \underline{\underline{-2}}$$

$$e) \quad B\left(\begin{smallmatrix} -3 \\ 0 \end{smallmatrix}\right) \in g: m = \frac{y_B - y_A}{x_B - x_A} = \frac{0 - 4}{-3 - 1} = \underline{\underline{1}}$$

$$f) \{A\begin{pmatrix} 0 \\ -3 \end{pmatrix}, B\begin{pmatrix} 5 \\ 0 \end{pmatrix}\} \in g: m = \frac{y_B - y_A}{x_B - x_A} = \frac{0 + 3}{5 - 0} = \underline{\underline{\frac{3}{5}}}$$

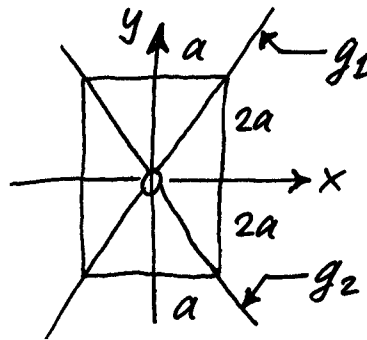
$$B.2a) m = \frac{y_B - y_A}{x_B - x_A} = \frac{9 + 3}{2 + 2} = \frac{12}{4} = \underline{\underline{3}}$$

$$b) m = \frac{y_B - y_A}{x_B - x_A} = \frac{8 + 5}{4 - 1} = \frac{13}{3} = \underline{\underline{4.333}}$$

$$C.1a) \underline{\underline{g: y = 3}}$$

b) Zwei Lösungen:

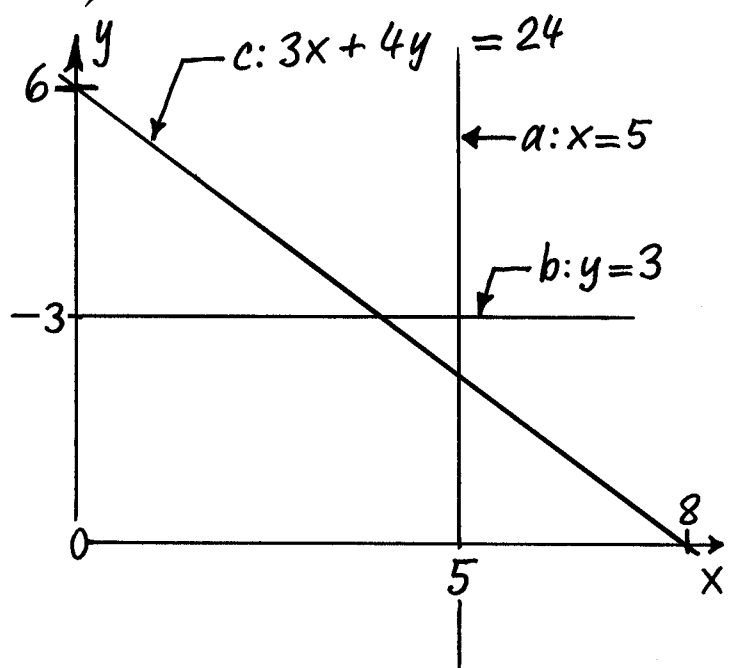
$$\left. \begin{array}{l} g_1: y = 2x \\ g_2: y = -2x \end{array} \right\}$$



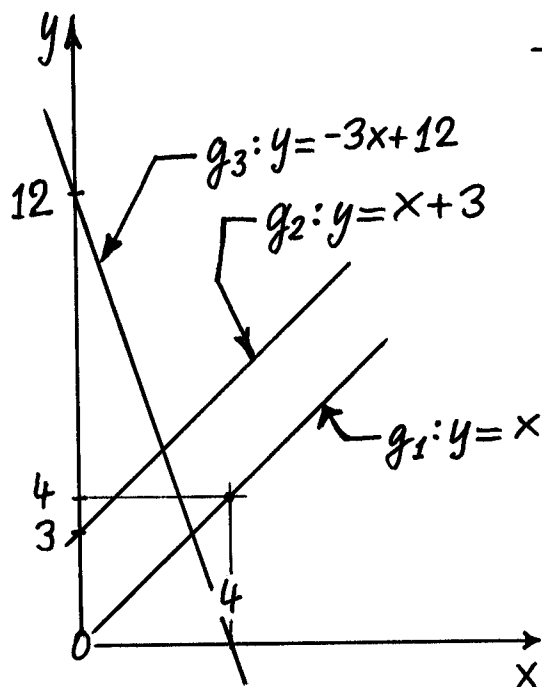
$$c) \underline{\underline{g: y = -7}}$$

$$d) \underline{\underline{g: x = 13}}$$

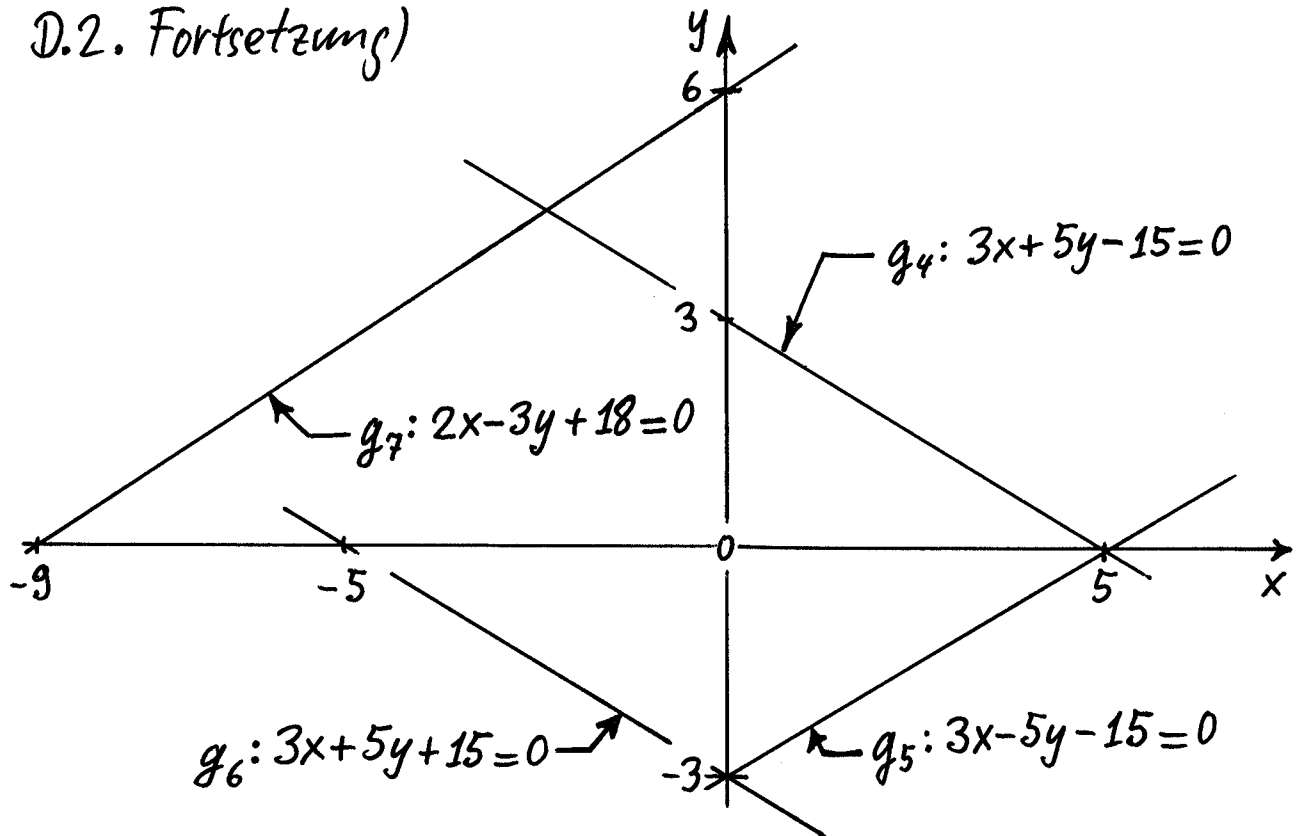
D.1.)



D.2.)



D.2. Fortsetzung)



$$E.1.1.) \quad m_g = \frac{y_B - y_A}{x_B - x_A} = \frac{-5 - 3}{2 - 0} = \frac{-8}{2} = -4$$

$$g: y = -4x + b$$

$$A\left(\begin{smallmatrix} 0 \\ 3 \end{smallmatrix}\right) \in g: 3 = -4 \cdot 0 + b = b \rightarrow b = 3$$

$$\underline{\underline{g: y = -4x + 3}}$$

$$E.1.2.) \quad x = 3 \rightarrow g_2: y = x + 3 = 3 + 3 = 6 \rightarrow S\left(\begin{smallmatrix} 3 \\ 6 \end{smallmatrix}\right)$$

$$m = \frac{y_S - y_A}{x_S - x_A} = \frac{6 - 2}{3 - 1} = \frac{4}{2} = 2$$

$$g_1: y = 2x + b \rightarrow A\left(\begin{smallmatrix} 1 \\ 2 \end{smallmatrix}\right) \in g_1: 2 = 2 \cdot 1 + b \\ \rightarrow b = 0 \rightarrow \underline{\underline{g_1: y = 2x}}$$

$$E.2.1.) \quad \left\{ A\begin{pmatrix} 0 \\ 5 \end{pmatrix}, B\begin{pmatrix} 4 \\ 0 \end{pmatrix} \right\} \in g. \text{ Ausserdem } b=5$$

$$m = \frac{y_B - y_A}{x_B - x_A} = \frac{0 - 5}{4 - 0} = -\frac{5}{4}$$

$$\underline{\underline{g: y = -\frac{5}{4}x + 5}}$$

$$E.3.1.) \quad \underline{\underline{O\begin{pmatrix} 0 \\ 0 \end{pmatrix} \in g \rightarrow b=0 \rightarrow g: y=2x}}$$

$$E.3.2a) \quad g: y = -2x + b, \quad B\begin{pmatrix} 3 \\ 0 \end{pmatrix} \in g: 0 = -2 \cdot 3 + b \\ \rightarrow b = 6 \rightarrow \underline{\underline{g: y = -2x + 6}}$$

$$b) \quad b = 5 \rightarrow \underline{\underline{g: y = -2x + 5}}$$

$$E.4.1a) \quad A\begin{pmatrix} 0 \\ 2 \end{pmatrix} \in g \rightarrow m = \frac{y_P - y_A}{x_P - x_A} = \frac{6 - 2}{4 - 0} = 1$$

$$\text{Ausserdem gilt } b=2 \rightarrow \underline{\underline{g: y = x + 2}}$$

$$b) \quad A\begin{pmatrix} 16 \\ 0 \end{pmatrix} \in g \rightarrow m = \frac{y_P - y_A}{x_P - x_A} = \frac{6 - 0}{4 - 16} = -\frac{1}{2}$$

$$\rightarrow g: y = -\frac{x}{2} + b \rightarrow A\begin{pmatrix} 16 \\ 0 \end{pmatrix} \in g: 0 = -\frac{16}{2} + b$$

$$\rightarrow b = 8 \rightarrow \underline{\underline{g: y = -\frac{x}{2} + 8}}$$

$$E.5.1.) \quad y = 2x + 119 \rightarrow m = 2 \rightarrow g: y = 2x + b$$

$$P\begin{pmatrix} 5 \\ -1 \end{pmatrix} \in g: -1 = 2 \cdot 5 + b = 10 + b \rightarrow b = -11$$

$$\rightarrow \underline{\underline{g: y = 2x - 11}}$$

$$E.5.2.) \quad y = -\frac{x}{2} + b \rightarrow P\begin{pmatrix} 2 \\ -3 \end{pmatrix} \in g: -3 = -\frac{2}{2} + b \rightarrow b = -2$$

$$\rightarrow \underline{\underline{g: y = -\frac{x}{2} - 2}}$$

$$\begin{aligned}
 \text{E.5.3.) } g_2: x=2 &\rightarrow y=-2+4=2 \rightarrow S\left(\frac{2}{2}\right) \rightarrow \\
 S\left(\frac{2}{2}\right) \in g_1: 2 &= \frac{4}{3} \cdot 2 + b \rightarrow b = -2/3 \\
 \rightarrow \underline{\underline{g_1: y = \frac{4}{3}x - \frac{2}{3}}}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{F.1.) } g_1 \cap g_2: 3x-5 &= 2x+3 \rightarrow x_s = 8 \\
 y_s = 2x_s + 3 &= 19 \rightarrow \underline{\underline{S\left(\frac{8}{19}\right)}}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{F.2.) } S\left(\frac{8}{33}\right) \in m_1: 33 &= m_1 \cdot 8 - 7 \rightarrow m_1 = 5 \\
 S\left(\frac{8}{33}\right) \in m_2: 33 &= m_2 \cdot 8 + 9 \rightarrow \underline{\underline{m_2 = 3}}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{F.3.) } g_1 \cap g_2: m_1 x_s + 11 &= 2x_s - 4, x_s = -3 \rightarrow \\
 -3m_1 + 11 &= -6 - 4 = -10 \rightarrow 3m_1 = 21 \rightarrow \\
 \underline{\underline{m_1 = 7}}, g_2: y_s &= 2x_s - 4 = 2 \cdot (-3) - 4 = -10 \\
 \rightarrow \underline{\underline{S\left(\frac{-3}{-10}\right)}}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{F.4.) } g_2: y(2) &= 2 \cdot 2 - 5 = -1 \rightarrow A\left(\frac{2}{-1}\right) \\
 g_3: y(5) &= -3 \cdot 5 + 26 = 11 \rightarrow B\left(\frac{5}{11}\right) \\
 m_1 &= \frac{y_B - y_A}{x_B - x_A} = \frac{11 - (-1)}{5 - 2} = \frac{12}{3} = 4 \rightarrow g_1: y = 4x + b_1 \\
 A\left(\frac{2}{-1}\right) \in g_1: -1 &= 4 \cdot 2 + b_1 \rightarrow b_1 = -9 \rightarrow \\
 \underline{\underline{g_1: y = 4x - 9}}
 \end{aligned}$$