

Mathearbeit – Klasse 9

Relationen, Funktionen, Definition einer Funktion durch einen Term, Lineare Funktionen, Normalfunktion, Ursprungsgerade, Punktsteigungsform der Geradengleichung

1.0 Gegeben ist die Relation R mit $x \cdot y = 8$ und $G = \mathbb{N} \times \mathbb{N}$

1.1 Zeichne den Graphen dieser Relation in ein Koordinatensystem.

1.2 Gib D und W an.

1.3 Ist diese Relation eine Funktion? Begründe deine Antwort.

2.1 Zeichne folgende Geraden in ein Koordinatensystem:

a) $y = -0,75x + 3$ b) $3x + 3y = 0$

c) $3y + 6 = 0$ d) $2x - 4 = 0$

3.1 a) Bestimme die Gleichung der Nullpunktgeraden, die durch den Punkt $P(-3|5)$ verläuft (keine Zeichnung).

b) Gib die Gleichungen der achsenparallelen Geraden an, die durch den Punkt $P(-3|5)$ verlaufen.

4.1 Überprüfe durch Rechnung (keine Zeichnung), ob die Punkte $A(-1|4)$, $B(3|-4)$ und $C(5|-9)$ auf einer gemeinsamen Geraden liegen. Bestimme dazu die Gleichung der Geraden AB .

5.0 Gegeben ist die Gerade g_1 mit der Gleichung $x + 2y = 8$

5.1 Bringe die Gleichung der Geraden g_1 aus 5.0 in die Normalform ($y = m \cdot x + t$) und zeichne g_1 in ein Koordinatensystem.

5.2 Zeichne die zu g_1 senkrechte Gerade g_2 , die durch den Punkt $P(3|5)$ verläuft in das Koordinatensystem zu 5.1 ein und berechne die Gleichung von g_2 .

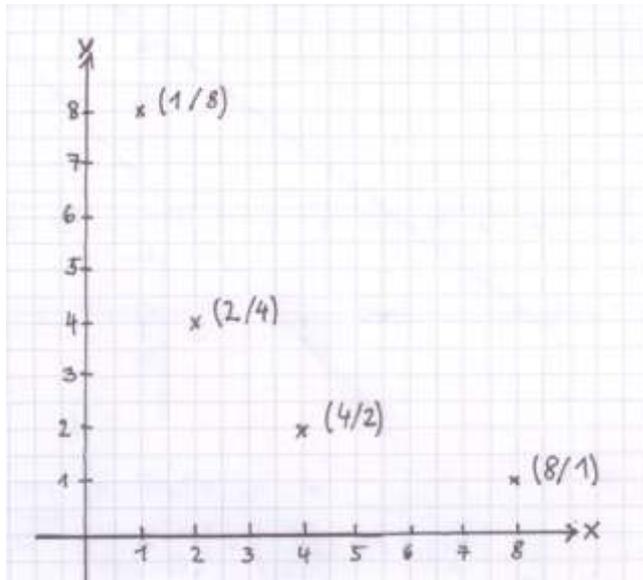
5.3 Gib die Gleichung der Nullpunktgeraden g_3 an, die zu g_2 senkrecht verläuft und zeichne g_3 in das Koordinatensystem ein.

6.1 Überprüfe durch Rechnung, ob die beiden Geraden g_1 mit der Gleichung $2x + 3y = 12$ und g_2 mit der Gleichung $4 + 4y - 6x = 0$ senkrecht aufeinander stehen.

LÖSUNG

1.0 Gegeben ist die Relation R mit $x \cdot y = 8$ und $G = \mathbb{N} \times \mathbb{N}$

1.1 Zeichne den Graphen dieser Relation in ein Koordinatensystem.



1.2 Gib ID und W an.

$ID = \{1; 2; 4; 8\}$ $W = \{1; 2; 4; 8\}$

1.3 Ist diese Relation eine Funktion? Begründe deine Antwort.

Es ist eine Funktion, weil jedem x-Wert genau ein y-Wert zugeordnet ist.

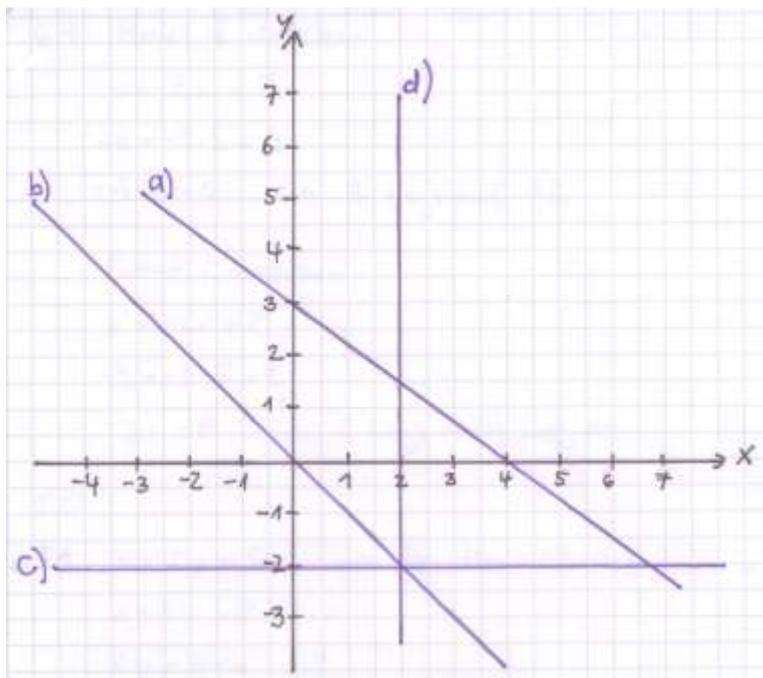
2.1 Zeichne folgende Geraden in ein Koordinatensystem:

a) $y = -0,75x + 3$

b) $3x + 3y = 0$

c) $3y + 6 = 0$

d) $2x - 4 = 0$



- 3.2 a) Bestimme die Gleichung der Nullpunktgeraden, die durch den Punkt P(-3|5) verläuft (keine Zeichnung).
Der Graph verläuft also durch den Punkt P'(0|0).

$$y = m \cdot x + t$$

$$m: = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} = \frac{5 - 0}{-3 - 0} = -\frac{5}{3}$$

$$y = -\frac{5}{3}x$$

- b) Gib die Gleichungen der achsenparallelen Geraden an, die durch den Punkt P(-3|5) verlaufen.

$$x = -3 \quad y = 5$$

- 4.1 Überprüfe durch Rechnung (keine Zeichnung), ob die Punkte A(-1|4), B(3|-4) und C(5|-9) auf einer gemeinsamen Geraden liegen. Bestimme dazu die Gleichung der Geraden AB.

$$m = \frac{4 - (-4)}{-1 - 3} = -2$$

$$y = -2x + t \quad (= \text{Geradengleichung AB})$$

Punkt A in die Geradengleichung einsetzen:

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

$$4 = 2 + t$$

$$2 = t$$

$$y = -2x + 2 \quad \text{Geradengleichung AB}$$

Punkt B in Geradengleichung einsetzen

$$y = -2x + 2$$

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

$$-4 = -4 \quad \rightarrow \text{B liegt auf AB}$$

Punkt C einsetzen

$$y = -2x + 2$$

$$-9 = -2 \cdot 5 + 2$$

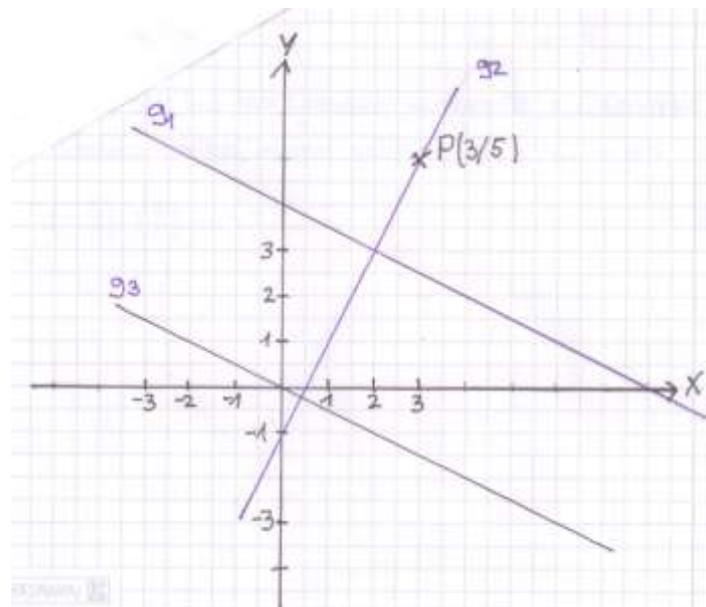
$$-9 = -8 \quad \rightarrow \text{C liegt nicht auf AB}$$

- 5.0 Gegeben ist die Gerade g_1 mit der Gleichung $x + 2y = 8$

- 5.1 Bringe die Gleichung der Geraden g_1 aus 5.0 in die Normalform ($y = m \cdot x + t$) und zeichne g_1 in ein Koordinatensystem.

$$g_1: 2y = 8 - x \quad | : 2$$

$$g_1: y = 4 - \frac{1}{2}x$$



- 5.2 Zeichne die zu g_1 senkrechte Gerade g_2 , die durch den Punkt $P(3/5)$ verläuft in das Koordinatensystem zu 5.1 ein und berechne die Gleichung von g_2 .

$$g_1: y = 4 - \frac{1}{2}x$$

$$g_1: m = -\frac{1}{2}$$

$$g_2: m = 2 \quad (\text{weil } g_1 \text{ senkrecht zu } g_2 \text{ steht})$$

$$g_2: y = 2x + t \quad \text{Punkt P einsetzen}$$

$$5 = 2 \cdot 3 + t$$

$$-1 = t$$

$$g_2: y = 2x - 1$$

- 5.3 Gib die Gleichung der Nullpunkteraden g_3 an, die zu g_2 senkrecht verläuft und zeichne g_3 in das Koordinatensystem ein.

g_3 senkrecht zu g_2 bzw. g_3 parallel zu g_1 , d.h. die Steigung ist:

$$m_{g_3} = -\frac{1}{2} \quad \Rightarrow \quad g_3: y = -\frac{1}{2}x$$

- 6.1 Überprüfe durch Rechnung, ob die beiden Geraden g_1 mit der Gleichung $2x + 3y = 12$ und g_2 mit der Gleichung $4 + 4y - 6x = 0$ senkrecht aufeinander stehen.

$$\begin{aligned} g_1: \quad 2x + 3y &= 12 \\ 3y &= -2x + 12 \\ y &= -\frac{2}{3}x + 4 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} g_2: \quad 4 + 4y - 6x &= 0 \\ 4 + 4y &= 6x \\ 4y &= 6x - 4 \\ y &= \frac{3}{2}x - 1 \end{aligned}$$

Wenn die beiden Geraden senkrecht aufeinander stehen sollen, muss gelten:
 $m_1 \cdot m_2 = -1$

$$-\frac{2}{3} \cdot \frac{3}{2} = -1 \Rightarrow \text{die beiden Geraden stehen senkrecht aufeinander.}$$