11. Jgst.	1. Test	Datum: 21.09.2022
Klasse: GY 22a	Fach: Mathematik (Kernfach)	

Thema: Zahlenmengen, Funktionen (allgemein) und lineare Funktionen, Intervalle

Bitte geben Sie Ansätze und Rechenwege an!

Name:	
Punkte:	Note:

1.) Zahlenmengen: Zu welcher kleinstmöglichen Zahlenmenge gehören diese Zahlen? **4**

Lösung:

a) $\sqrt{100} = 10 \in \mathbb{N}$ b) $-\sqrt{16} = -4 \in \mathbb{Z}$ c) $\sqrt{\frac{8}{2}} = \sqrt{4} = 2 \in \mathbb{N}$ d) $\frac{1}{2} \in \mathbb{Q}$

2.) Intervalle I: Stellen Sie folgende Mengen als Intervall dar **10**

Lösung:

a) $A = \{x \in \Re \mid x < 3 \, und \; x \geq -4\} = [-4;3[$

b) $B = \{x \in \Re \mid -2 \leq x \leq 10\} = [-2;10]$

c) $C = \{x \in \Re \mid x \geq 1\} = [1;\infty[$

d) $D = \{x \in \Re \mid x < 1 \, und \; x \leq -2\} = [-2;1[$

e) $E = \{x \in \Re \mid x < 7\} =]-\infty;7[$

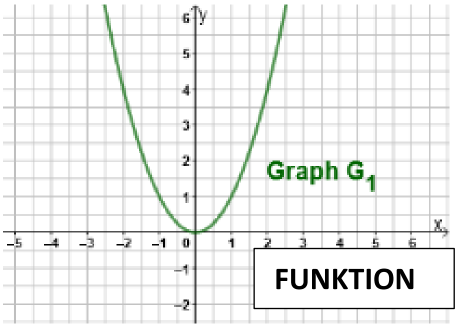
Zusatzfrage: Bestimmen Sie das Intervall aus der Menge $F = \{x \in \Re \mid x^2 \leq 25\}$. **3**

Lösung: $F = \{x \in \Re \mid x^2 \leq 25\} = [-5;5]$

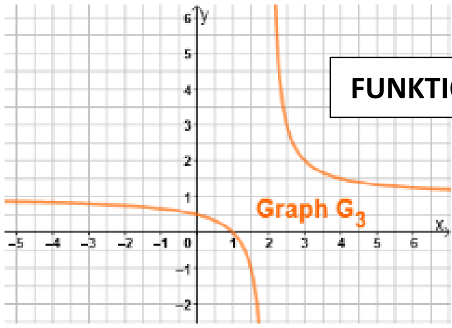
3.) Funktionen **8**

Beurteilen Sie die 4 Graphen dahingehend, ob es sich um eine Funktion handelt oder nicht. Bitte begründen Sie kurz Ihre Entscheidung.

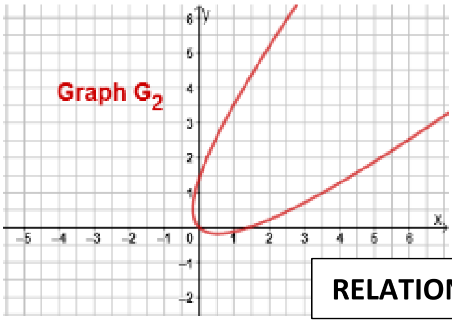
Begründung: Bei einer Funktion liegt eine eindeutige Zuordnung vor => ein x-Wert wird genau einem y-Wert – das Problem bei G_2 und G_4 liegt darin, dass zum Teil mehrere y-Werte einem x-Wert zugeordnet wurden.



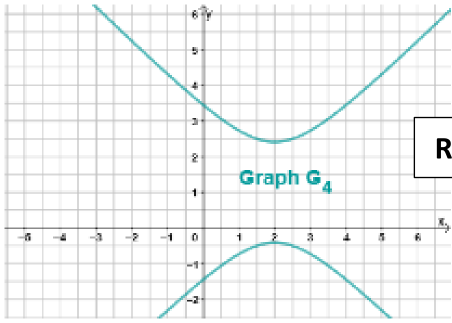
FUNKTION



FUNKTION



RELATION



RELATION

14

4.)   Lineare Funktionen

Die allgemeine explizite Funktionsgleichung einer linearen Funktion lautet: ___**y = mx+b**__

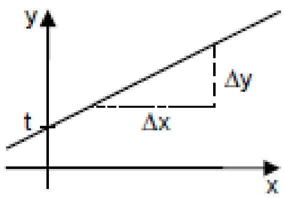
Den Graph einer linearen Funktion nennt man auch ____ **Gerade** _ .

Die Funktionsvorschrift einer Geraden besteht aus zwei wichtigen aussagekräftigen Komponenten:

(1) __ **m Steigung** __   und (2) ____ **b y-Achsenabschnitt** __ .

Um eine Gerade aus zwei gegebenen Punkten zu bestimmen benötigt man folgende Darstellung:

Erklären Sie kurz die Bedeutung des mathematischen Ausdrucks $\frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$ und erläutern Sie den Zusammenhang mit der Zeichnung:



$\frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$ heißt das Steigungsdreieck mit Δx als Differenz zweier vorgegebener x-Werte und Δy als Differenz zweier vorgegebener y-Werte.
Der Quotient ergibt die Steigung zwischen den beiden Punkten und ist zugleich die Steigung der Geraden bzw. linearen Funktion.

Welche Eigenschaft besitzt eine Gerade, wenn folgendes gilt: **m > 0**

_____**Die Gerade steigt, da die Steigung positiv ist.**__

Geben Sie nun noch die **beiden anderen Fälle für m** an und erklären Sie die Eigenschaft der Geraden.

(1) __ **m = 0 Die Gerade verläuft horizontal parallel zur x-Achse und besitzt die Steigung 0.**________

(2) **m < 0 Die Gerade fällt, da die Steigung negativ ist.**___

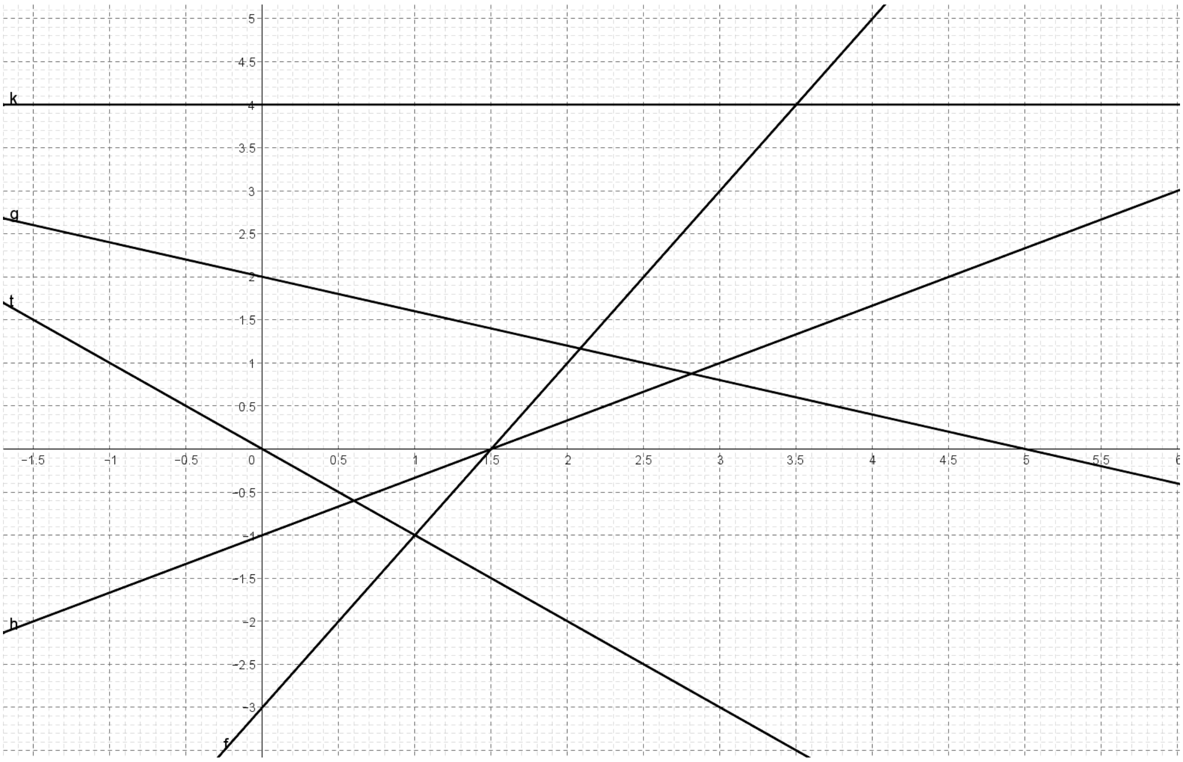
5.) Zeichnen linearer Funktionen

Zeichnen Sie die fünf Geraden in ein Koordinatensystem:

10	

a) $f(x) = 2x-3$ b) $g(x) = -\frac{2}{5}x+2$

c) $h(x) = \frac{2}{3}x-1$ d) $t(x) = -x$ e) $k(x) = 4$



6.) Berechnungen mit/von Geraden

14	

a) Die Gerade f(x) hat den y-Achsenabschnitt 2 und geht durch den Punkt P(3/2). Wie lautet die Geradengleichung?

$$2 = m\cdot 3+2 \xrightarrow{-2} 0 = 3m \xrightarrow{:3} m = 0$$

$$f(x) = 0x+2 \rightarrow f(x) = 2$$

b) Eine zweite Gerade g(x) verläuft durch die Punkte S(-2/4) und T(3/5). Wie lautet diese Geradengleichung?

$$\textit{Steigungsdreieck}: \quad m = \frac{5-4}{3-(-2)} = \frac{1}{5}$$

$$\xrightarrow{\textit{einsetzen}} 4 = \frac{1}{5}\cdot(-2)+b \rightarrow b=4,4 \rightarrow f(x)=\frac{1}{5}x+4\frac{2}{5} = 0,2x+4,4$$

c) Eine dritte Gerade hat die Gleichung h(x) = -3x + 2

Von zwei Punkten, die auf der Geraden liegen sollen, ist leider nur jeweils eine Koordinatenkomponente bekannt.

Berechnen Sie die fehlende Koordinate: $U\left(\frac{1}{3}\,\middle|\,y\right) \quad und \quad V\left(x\,\middle|\,\frac{9}{4}\right)$

10

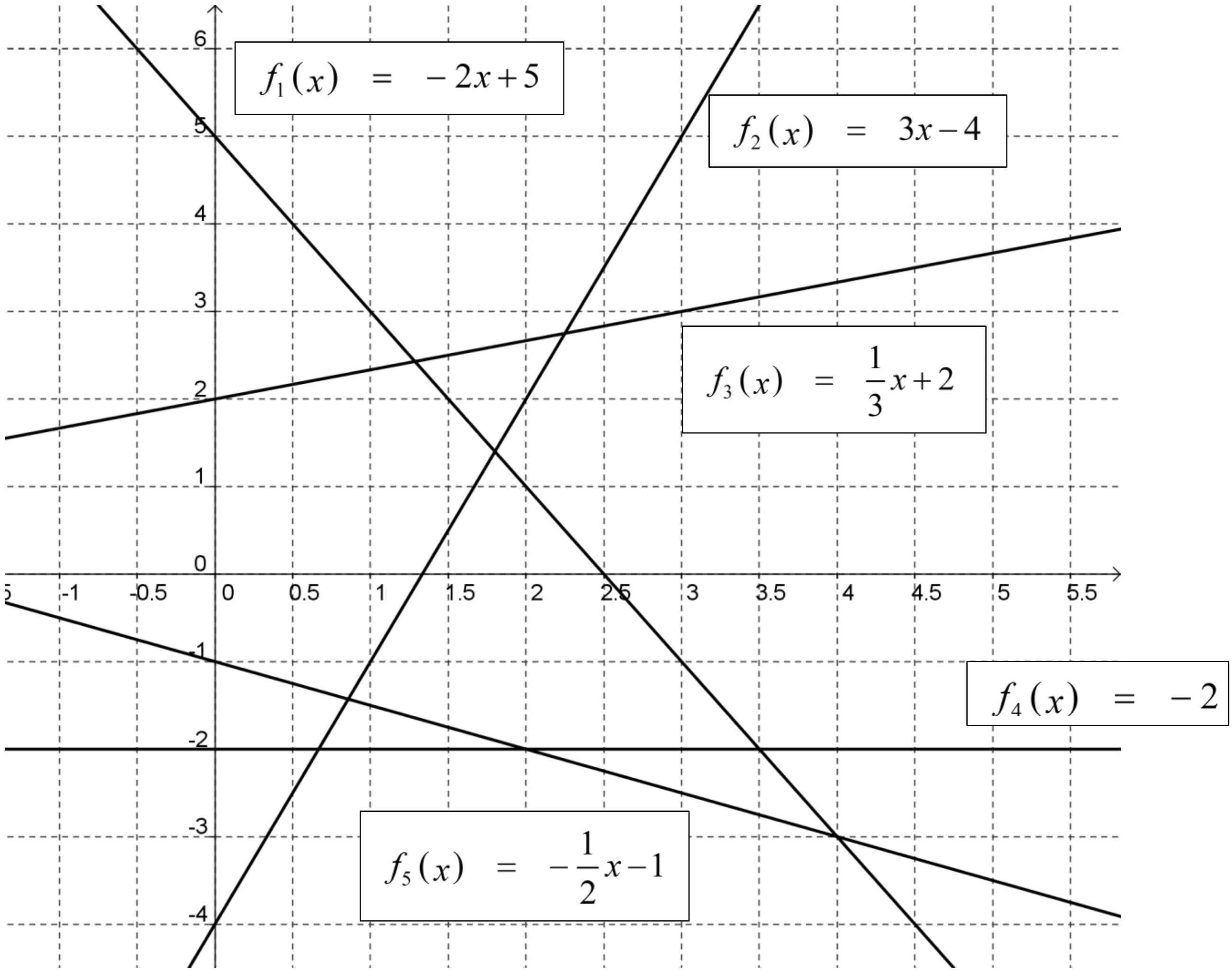
$$U\left(\frac{1}{3}\,\middle|\,y\right) \quad und \quad V\left(x\,\middle|\,\frac{9}{4}\right) \quad mit \quad h(x) = -3x+2$$

$$h\left(\frac{1}{3}\right) = -3\cdot\frac{1}{3}+2 = -1+2 = 1 = y \rightarrow U\left(\frac{1}{3}\,\middle|\,1\right)$$

$$\frac{9}{4} = -3x+2 \xrightarrow{-2} \frac{1}{4} = -3x \xrightarrow{:(-3)} -\frac{1}{12} = x \rightarrow V\left(-\frac{1}{12}\,\middle|\,\frac{9}{4}\right)$$

7.) Geradengleichungen bestimmen

Bestimmen Sie die Geradengleichungen der hier abgebildeten Graphen



(1) $f_1(x) = -2x+5$ **(2)** $f_2(x) = 3x-4$ **(3)** $f_3(x) = \frac{1}{3}x+2$

(4) $f_4(x) = -2$ **(5)** $f_5(x) = -\frac{1}{2}x-1$