11. Jgst. **1. Kursarbeit** **Datum: 08.10.2021**
Klasse: GY 21b **Fach: Mathematik (Kernfach)**

Thema: Zahlenmengen und Intervalle;
Funktionen; Lineare Funktionen

Name:	
Punkte:	Note:

Bitte geben Sie Ansätze und Rechenwege an!

1.) Stellen Sie folgende Mengen als Intervall dar **6**

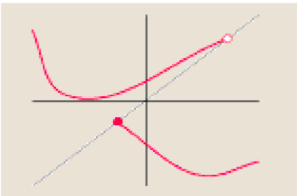
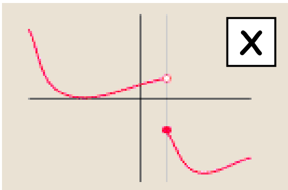
a) $A = \{x \in \Re \mid x \geq 4\}$ $A = [4; \infty[$

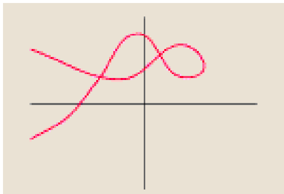
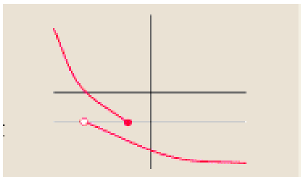
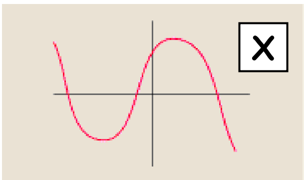
b) $C = \{x \in \Re \mid -5 < x \leq 8\}$ $C =]-5; 8]$

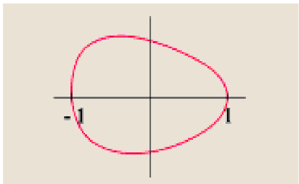
c) $F = \{x \in \Re \mid x < 10\}$ $F =]-\infty; 10[$

2.) Funktion: Ja oder Nein

Welche der Schaubilder **stellen Funktionen dar**? Kreuzen Sie diese an! **6**



3.) Abstand und Mittelpunkt

Ermitteln Sie den **Abstand und den Mittelpunkt** zwischen den beiden gegebenen Punkten:

a) P(5 / -2) und Q(11 / 4)

Lösung:

$$e = \sqrt{(11-5)^2 + [4-(-2)]^2} = \sqrt{36+36} = \sqrt{72} \approx 8{,}49$$

$$x_M = \frac{11+5}{2} = 8 \quad und \quad y_M = \frac{4+(-2)}{2} = 1 \quad \rightarrow \quad M(8 \mid 1)$$

8

b) P(-6 / 2) und Q(0 / 3)

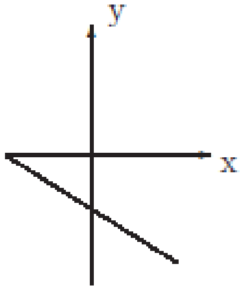
Lösung:

$$e = \sqrt{[0-(-6)]^2 + (3-2)^2} = \sqrt{36+1} = \sqrt{37} \approx 6{,}08$$

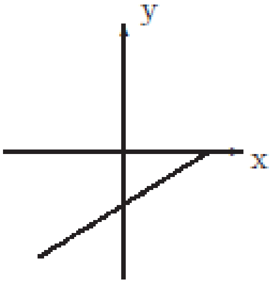
$$x_M = \frac{0+(-6)}{2} = -3 \quad und \quad y_M = \frac{3+2}{2} = \frac{5}{2} \quad \rightarrow \quad M\left(-3 \,\middle|\, \frac{5}{2}\right)$$

4.) Funktionen erkennen | 4 |

Kreuzen Sie an, welche Funktion jeweils abgebildet ist und begründen Sie Ihre Entscheidung!



- ☐ $f(x) = x + 5$
- ☐ $f(x) = -x + 5$
- ☐ $f(x) = x - 5$
- ☒ $f(x) = -x - 5$

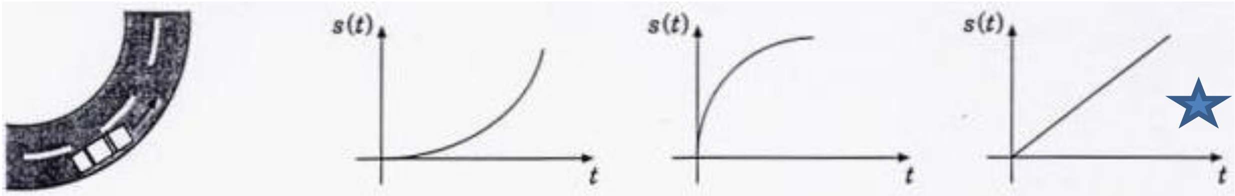


- ☐ $f(x) = x + 5$
- ☐ $f(x) = -x + 5$
- ☒ $f(x) = x - 5$
- ☐ $f(x) = -x - 5$

5.) Funktionen und Situationen | 4 |

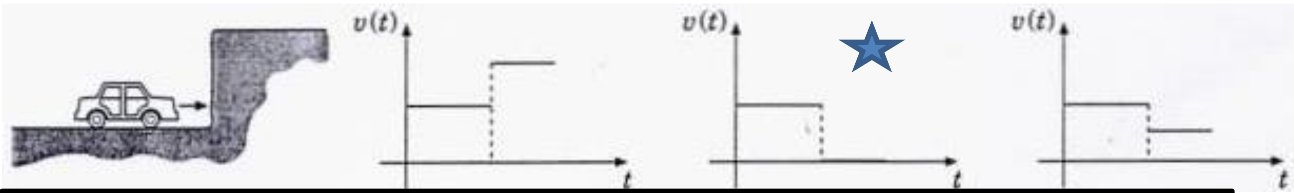
In den folgenden Aufgaben ist im Bild jeweils eine bestimmte Situation dargestellt. Daneben sind einige Funktionsgraphen gezeichnet.
Welcher Graph beschreibt die jeweilige Situation am besten. **Bitte mit Begründung!**

a) Das Auto fährt mit gleichbleibender Geschwindigkeit; der Funktionswert s(**t**) gibt den zurückgelegten Weg zum Zeitpunkt **t** an.



Gleichbleibende Geschwindigkeit bedeutet eine gleichförmige Bewegung; linearer Verlauf

b) Das Auto fährt in die angegebene Richtung. Der Funktionswert v(**t**) gibt die Geschwindigkeit zum Zeitpunkt **t** an.



Gleichbleibende Geschwindigkeit bedeutet eine konstante Funktion; an der Wand geht die Geschwindigkeit auf 0 zurück.

6.) Geraden komplett: Gegeben sei die Gerade **f(x) = 2x - 1** | 56 |

a) Geben Sie 2 Punkte an, die auf der Geraden liegen.

Lösung: z.B. $P_1(0 / -1)$ $P_2(1 / 1)$ $P_3(2 / 3)$

b) Zeichnen Sie den Graphen zu der Funktion.

c) Welche Zahlenmenge bzw. Arten von Zahlen werden durch die y-Werte dargestellt, wenn man für x nur **Ganze Zahlen** einsetzen darf?

Lösung: y ergibt nur ungerade Zahlen.

d) Geben Sie nun die Funktionsvorschriften der Geraden an, die folgende Eigenschaften besitzen:
   (i) Steigung **m = 3** und Ordinatenabschnitt **b = -2**
   (ii) Steigung **m = 1** und verläuft durch den Punkt **P(3 / 4)**
   (iii) verläuft parallel zu **5x – 10 y = 25** durch den Punkt **Q(1 / -1)**
   (iv) besitzt den Ordinatenabschnitt **b = 4** und die Nullstelle **x = 2**
   (v) verläuft senkrecht zur Geraden **g(x) = -4x + 8** durch den Ursprung
   (vi) hat den Ordinatenabschnitt **b = 10** und geht durch den Punkt **R(8 / 4)**

Lösung:

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

$$f_4(x) = -2x+4 \qquad f_5(x) = \frac{1}{4}x \qquad f_6(x) = -\frac{3}{4}x+10$$

e) Zeichnen Sie die Geraden von d) ebenfalls in das Koordinatensystem
   und nummerieren Sie die Funktionen von 1 bis 6

f) Geben Sie eine zu f(x) echt parallele Gerade an. Mit Begründung!

$$f(x) = 2x+c \quad mit\ c \neq (-1)$$

Lösung: mit gleicher Steigung und unterschiedlichem Ordinatenabschnitt

g) Berechnen Sie den Schnittpunkt zwischen f(x) und **g(x) = - 4x+8** .

Lösung:
$$f(x) = g(x) \rightarrow 2x-1 = -4x+8 \rightarrow S\left(\frac{3}{2} \,\middle|\, 2\right)$$

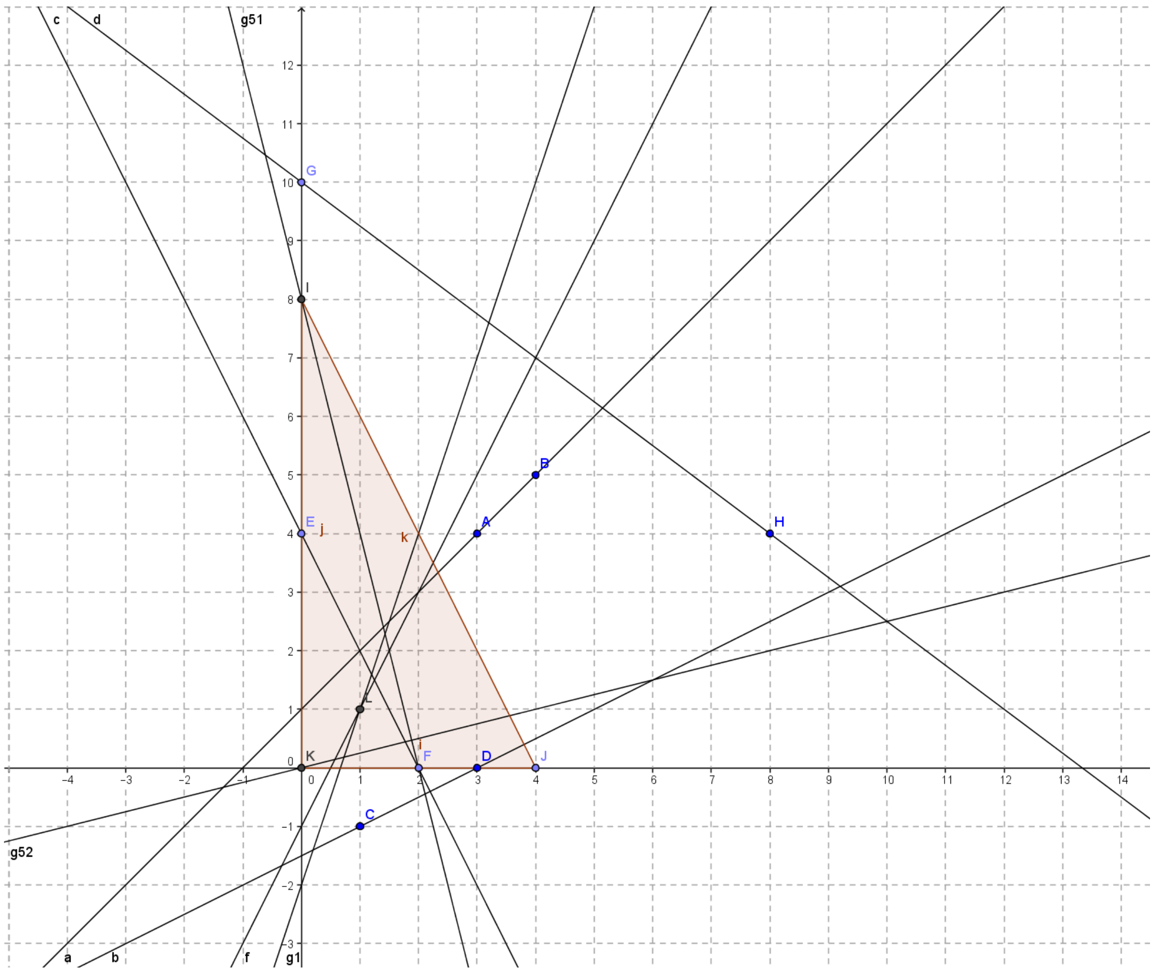
h) Wie groß ist der **Flächeninhalt** und welchen **Umfang** besitzt die Figur, welche die Gerade g(x) mit den Koordinatenachsen einschließt?

Lösung:
$$A=\frac{1}{2}\cdot g\cdot h \rightarrow A=\frac{1}{2}\cdot 2\cdot 8 \rightarrow A=8$$

$$U=a+b+c \rightarrow U=8+2+\sqrt{8^2+2^2}=10+\sqrt{68}\approx 18,25$$

i) Vom Punkt **T(0 / 8)** verläuft eine Gerade im I. Quadranten.
   Wo liegt der Schnittpunkt mit der x-Achse und wie lautet die Steigung der Geraden,
   wenn der Flächeninhalt der Geraden mit den Koordinatenachsen **16 FE** betragen soll?

Lösung:
$$A=\frac{1}{2}\cdot g\cdot h \rightarrow 16=\frac{1}{2}\cdot g\cdot 8 \rightarrow g=4 \rightarrow S(4\mid 0)\ und\ m=(-2)$$



Anlage zu Aufgabe 6.)

7.) Multiple Choice-Fragen zu linearen Funktionen

12	

Wenn der Graph einer Linearen Funktion mit dem Term **f(x) = m·x + b**
die y-Achse in (0|0) schneidet, dann ist auf jeden Fall

(1) b>0 **(2) b<0** X **b=0** **(4) m>0** **(5) m<0** **(6) m=0**

Eine Lineare Funktion habe den Term **f(x) = m·x + b**. Das Vorzeichen von **b** bestimmt,

- ob der Graph steigt oder fällt
- wie weit von (0/0) entfernt der Graph die y-Achse schneidet
- X **ob der Graph die y-Achse oberhalb, auf oder unterhalb der x-Achse schneidet**
- wie steil der Graph steigt oder fällt

Wenn der Graph einer Linearen Funktion mit dem Term **f(x) = m·x + b**
die y-Achse oberhalb der x-Achse schneidet, dann ist auf jeden Fall

X **b>0** **(2) b<0** **(3) b=0** **(4) m>0** **(5) m<0** **(6) m=0**

Eine Lineare Funktion habe den Term **f(x) = m·x + b**. Wenn **b = 0**, dann

- steigt der Graph
- X **schneidet der Graph die y-Achse in (0/0)**
- fällt der Graph
- schneidet der Graph die y-Achse unterhalb der x-Achse
- schneidet der Graph die y-Achse oberhalb der x-Achse

Eine Lineare Funktion habe den Term **f(x) = m·x + b**. Wenn **m > 0**, dann

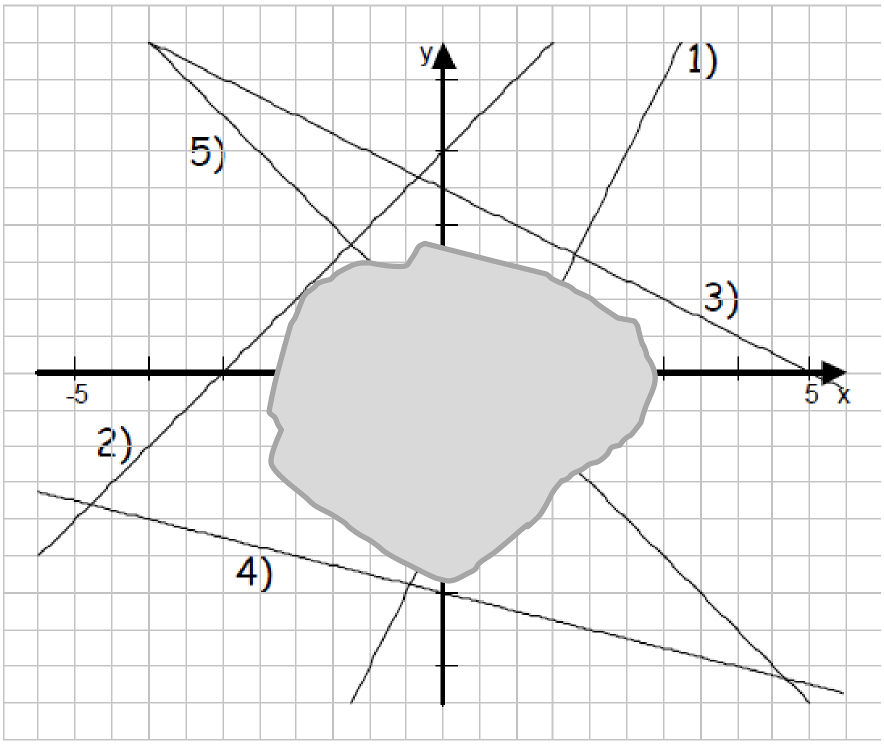
- schneidet der Graph die y-Achse in (0/0)
- schneidet der Graph die y-Achse oberhalb der x-Achse
- ☒ **steigt der Graph**
- schneidet der Graph die y-Achse unterhalb der x-Achse
- fällt der Graph

Eine Lineare Funktion habe den Term **f(x) = m·x + b**.
Das **Vorzeichen von m** bestimmt,

- wie weit von (0/0) entfernt der Graph die y-Achse schneidet
- wie steil der Graph steigt oder fällt
- ob der Graph die y-Achse oberhalb, auf oder unterhalb der x-Achse schneidet
- ☒ **ob der Graph steigt oder fällt**

ZUSATZAUFGABE: Funktionsvorschriften bestimmen | **9** | |

Oh je, da ist mir die Zeichnung leider durch einen großen Kaffeefleck etwas beschädigt worden. Bestimmen Sie dennoch die Funktionsvorschriften der abgebildeten Graphen.



Geradengleichungen:

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

4.) $f_4(x) = -\frac{1}{4}x-3$ 5.) $f_5(x) = -x+\frac{1}{2}$

⇨ Wertung: 3 aus 5