Mathematik Klasse 9a, 2. Klassenarbeit – LGS – Lösung B **24.11.2009**

Die Aufgaben bei Nr. 1-3 jeweils ins Heft übertragen. Alle Rechenschritte angeben. Erlaubte Hilfsmittel: Taschenrechner. Bei den Aufgaben 4 und 5 sind Antwortssätze zu schreiben. Auf den Formalismus achten! (Richtige Schreibweise).

B

Aufgabe 1:

Bestimme die Nullstellen der folgenden Funktionen:

a) $f(x)=-\frac{5}{6}x-\frac{15}{6}$ Setze f(x) = 0: $0=-\frac{5}{6}x-\frac{15}{6}$ | ·6

$\Leftrightarrow 0=-5x-15$ | + 5x
$\Leftrightarrow 5x=-15$ | :5
$\Leftrightarrow \boldsymbol{x_n=-3}$ **2 Punkte**

b) $g(x)=\frac{3}{4}\cdot(x-2)$ Setze f(x) = 0: $0=\frac{3}{4}\cdot(x-2)$ **2 Punkte**

x_n = 2, weil dann die Klammer gleich Null wird und ein Produkt Null ergibt, wenn ein Faktor Null ist. Oder nach x auflösen.

c) $h(x)=-\frac{3}{4}(x+3)+\frac{3}{4}$ Setze f(x) = 0: $0=-\frac{3}{4}(x+3)+\frac{3}{4}$ | T **3 Punkte**

$\Leftrightarrow 0=-\frac{3}{4}x-\frac{9}{4}+\frac{3}{4}$ | + $\frac{3}{4}x$
$\Leftrightarrow \frac{3}{4}x=-\frac{3}{2}$ | : $\frac{3}{4}$
$\Leftrightarrow \boldsymbol{x_n=-2}$

Aufgabe 2:

Bestimme die Schnittpunkte der folgenden Funktionen

a) u $f(x)=4x+5$ nd $g(x)=-\frac{7}{5}x-\frac{46}{5}$

Funktionen gleich setzen: $4x+5=-\frac{7}{5}x-\frac{46}{5}$ | ·5

$\Leftrightarrow 20x+25=-7x-46$ | - 25 + 7x
$\Leftrightarrow 27x=-71$ | : 27
$\Leftrightarrow x_s=-2{,}63$

Setze x_s = -2,63 in eine der Funktionen ein, um y_s zu bestimmen:

$f(-2{,}63)=4\cdot(-2{,}63)+4=-10{,}52+4=-6{,}52$

S(-2,63|-6,52) **4 Punkte**

b) $f(x)=\frac{1}{2}(x^2-4\text{x})+4$ und $g(x)=\frac{1}{2}x^2+2$

Funktionen gleich setzen:| $\frac{1}{2}(x^2-4\text{x})+4=\frac{1}{2}x^2+4$ | T

$\Leftrightarrow \frac{1}{2}x^2-2x+4=\frac{1}{2}x^2+4$ | - $\frac{1}{2}x^2$

$\Leftrightarrow -2x+4=4$ | - 4

$\Leftrightarrow -2x=0$ | : (-2)

$\Leftrightarrow x_s=0$

Setze x_s = 0 in eine der Funktionen ein, um y_s zu bestimmen:

$g(0)=\frac{1}{2}0^2+4=4$ **S(0|2)** **5 Punkte**

__Aufgabe 3:__

Löse die folgenden linearen Gleichungssysteme:

a) I. $4x+6y=-8$
II. $12y-4=2x$ | - 2x + 4

I. $4\text{x}+6\text{y}=-8$
IIa. $-2\text{x}+12\text{y}=4$ | ·2
IIb. $-4\text{x}+24\text{y}=8$ | I + IIb.
IIc. $60\text{y}=0$ | : 60

$\Leftrightarrow y=0$ Setze y = 0 in I ein: $4x+6\cdot 0=-8$ | :4 $x=-2$ **x = -2, y = 0** **4 Punkte**

b) I. $3\text{x}+4\text{y}-z=23{,}5$ | ·2
II. $\frac{1}{2}x-2\text{y}+2\text{z}=-3$ | Ia. + II
III. $5\text{x}-6\text{y}-7\text{z}=-1{,}5$ | ·2

Ia. $6\text{x}+8\text{y}-2\text{z}=47$

IIa. $6{,}5x+6\text{y}=44$

II. $\frac{1}{2}x-2\text{y}+2\text{z}=-3$ | ·7
IIb. $3{,}5x-14\text{y}+14\text{z}=-21$

IIIa. | $10\text{x}-12\text{y}-14\text{z}=-3$ IIb + IIIa
IIIb. $13{,}5x-26\text{y}=-24$ | · 3

IIa. $6{,}5x+6\text{y}=44$ | · 13
IIIb. $40{,}5x-78\text{y}=-72$ |
IIa. $84{,}5x+78\text{y}=572$ | IIIb. + IIa

IIc. $125\text{x}=500$ | : 125
$\Leftrightarrow x=4$

Setze x = 4 in IIa ein: $6{,}5\cdot 4+6\text{y}=44$ | - 26
$\Leftrightarrow 6\text{y}=18$ $\Leftrightarrow y=3$

Setze x = 4 und y = 3 in II. ein:
$0{,}5\cdot 4-2\cdot 3+2\text{z}=-3$ | + 4
$\Leftrightarrow 2\text{z}=1$ $\Leftrightarrow z=0{,}5$

Also: **x = 4; y = 3; z = 0,5** **8 Punkte**

Aufgabe 4:
In einer Familie hat jede Tochter ebenso viele Schwestern wie Brüder und jeder Sohn halb so viele Brüder wie Schwestern. Wie viele Töchter und Söhne sind es?

x: Anzahl der Töchter y: Anzahl der Söhne I. $x-1=y$ II. $(y-1)=\frac{1}{2}x$ | I einsetzen IIa. $((x-1)-1)=\frac{1}{2}x$ |T $\Leftrightarrow x-2=\frac{1}{2}x$ | - $\frac{1}{2}x+2$ $\Leftrightarrow \frac{1}{2}x=2$ | ·2	$\Leftrightarrow x=4$ Setze x = 4 in I ein: $4-1=y$ $\Leftrightarrow y=3$ **A: Es sind vier Töchter und drei Söhne.** **6 Punkte**

Aufgabe 5:

Bei den olympischen Spielen 2008 in Peking haben China, die USA und Deutschland zusammen 251 Medaillen gewonnen. Dabei hat China 59 Medaillen mehr als Deutschland gewonnen. Die USA haben 31 Medaillen weniger als Deutschland und China zusammen.
Wie viele Medaillen haben jeweils China, die USA und Deutschland gewonnen?

x = Anzahl Medaillen China, y = USA, z = Deutschland

I. $x+y+z=251$ | II und IIIa einsetzen

II. $x=z+59$

III. $y=x+z-31$ | II einsetzen

IIIa. $y=z+59+z-31 \quad \Leftrightarrow y=2z+28$

Ia. $(z+59)+(2z+28)+z=251$ | T

$\Leftrightarrow 4z+87=251$ | - 87

$\Leftrightarrow 4z=164$

$\Leftrightarrow \mathbf{z=41}$

Setze z = 41 in II ein:

$x=41+59 \quad \Leftrightarrow \mathbf{x=100}$

Setze x = 100 und z = 41 in III ein:

$y=100+41-31 \Leftrightarrow \mathbf{y=110}$

China hat 100, die USA 110, und Deutschland 41 Medaillen gewonnen.

<u>Aufgabe 6:</u>

Gesucht sind fünf Zahlen. Als Summe der fünf Zahlen erhält man 8. Das Negative des sechsfachen der ersten Zahl ist um 2 größer als die Summe der anderen Zahlen zusammen. Die Summe der dritten und der vierten Zahl ist genauso groß wie die fünfte Zahl. Ein Fünftel der zweiten Zahl ist ist genauso groß wie das Negative der Summe der anderen Zahlen. Das Zehnfache der dritten Zahl ist um 3 kleiner als die erste Zahl.

a) Stelle ein lineares Gleichungssystem auf, dessen Lösung die fünf Zahlen ergibt. Stelle die Gleichungen so auf, dass die Unbekannten sortiert sind (also in der Form $ax_1+bx_2+cx_3+dx_4+ex_5=f$)

I. $x_1+x_2+x_3+x_4+x_5=8$
II. $-6x_1=x_2+x_3+x_4+x_5+2$
III. $x_3+x_4=x_5$
IV. $0{,}2x_2=-(x_1+x_3+x_4+x_5)$
V. $10x_3=x_1-3$

Nach Umsortieren erhält man:

I. $x_1+x_2+x_3+x_4+x_5=16$
II. $-6\mathrm{x}_1-x_2-x_3-x_4-x_5=2$
III. $x_3+x_4-x_5=0$
IV. $x_1+0{,}2x_2+x_3+x_4+x_5=0$
V. $-x_1+10x_3=-3$ **7 Punkte**