Mathematik Klasse 9b, 2. Klassenarbeit – LGS – Lösung B **24.10.2011**

<u>Aufgabe 1:</u> Berechne die Schnittpunkte der folgenden Funktionen

a) $f(x)=x-4$ und $g(x)=2x-6$

$$f(x_s)=g(x_s)$$
$$x_s-4=2x_s-6 \quad | -2x_s+4$$
$$\Leftrightarrow -x_s=-2 \quad | \cdot(-1)$$
$$\Leftrightarrow x_s=2$$

$$y_s=f(x_s)=f(2)=2-4=-2$$

Schnittpunkt $\boldsymbol{S(2|-2)}$

b) $f(x)=-\frac{1}{2}x-3$ und $g(x)=-\frac{1}{4}x-1$

$$f(x_s)=g(x_s)$$
$$-\frac{1}{2}x_s-3=-\frac{1}{4}x_s-1 \quad | +\frac{1}{4}x_s+3$$
$$\Leftrightarrow -\frac{1}{4}x_s=2 \quad | \cdot(-4)$$
$$\Leftrightarrow x_s=-8$$

$$y_s=f(x_s)=f(-8)=-\frac{1}{2}\cdot(-8)-3=4-3=1$$

Schnittpunkt $\boldsymbol{S(-8|1)}$

c) $f(x)=x^2+\frac{3}{5}x-\frac{8}{5}$ und $g(x)=x^2-\frac{1}{12}x-\frac{11}{12}$

$$f(x_s)=g(x_s)$$

$$x_s^2+\frac{3}{5}x_s-\frac{8}{5}=x_s^2-\frac{1}{12}x_s-\frac{11}{12} \quad | -x_s^2$$
$$\Leftrightarrow \frac{3}{5}x_s-\frac{8}{5}=-\frac{1}{12}x_s-\frac{11}{12} \quad | +\frac{8}{5}+\frac{1}{12}x_s$$
$$\Leftrightarrow \frac{3}{5}x_s+\frac{1}{12}x_s=-\frac{11}{12}+\frac{8}{5} \quad | T$$
$$\Leftrightarrow \frac{36}{60}x_s+\frac{5}{60}x_s=-\frac{55}{60}+\frac{96}{60} \quad | T$$
$$\Leftrightarrow \frac{41}{60}x_s=\frac{41}{60} \quad | \cdot\left(\frac{60}{41}\right)$$
$$\Leftrightarrow x_s=1$$

$$y_s=f(x_s)=f(1)=1^2+\frac{3}{5}\cdot1-\frac{8}{5}$$
$$=\frac{5}{5}+\frac{3}{5}-\frac{8}{5}=0$$

Schnittpunkt $\boldsymbol{S(1|0)}$

<u>Aufgabe 2:</u> Gegeben sind die beiden Funktionen $f(x)=\frac{2}{5}x+4$ und $g(x)=-2{,}5x+120$

a) Berechne die Nullstellen von *f(x)* und *g(x)*.

$$f(x): \quad 0=\frac{2}{5}x_n+4 \quad | -\frac{2}{5}x_n$$
$$\Leftrightarrow -\frac{2}{5}x_n=4 \quad | \cdot\left(-\frac{5}{2}\right)$$
$$\Leftrightarrow \boldsymbol{x_n=-10}$$

$$f(x): \quad 0=-2{,}5x_n+120 \quad | +2{,}5x_n$$
$$\Leftrightarrow \frac{5}{2}x_n=120 \quad | \cdot\frac{2}{5}$$
$$\Leftrightarrow \boldsymbol{x_n=48}$$

b) Zeige mit einer Rechnung, dass *f(x)* und *g(x)* senkrecht aufeinander stehen.

Für zueinander senkrechte Geraden gilt: $m_1 \cdot m_2 = -1 \quad \Leftrightarrow \quad m_1 = -\frac{1}{m_2}$

Prüfen durch Einsetzen: $\frac{2}{5} = -2{,}5 \quad \Leftrightarrow \quad \frac{2}{5} = -\frac{5}{2}$ Die Gleichung ist wahr, also stehen die Geraden senkrecht aufeinander.

c) Konstruiere ein lineares Gleichungssystem, dass die Koordinaten des Schnittpunkts von *f(x)* und *g(x)* als Lösung hat.

Es gibt unendlich viele Lösungen, aber das einfachste LGS ist:

I. $y = \frac{2}{5}x + 4$

II. $y = -2{,}5x + 120$

<u>Aufgabe 3:</u> Löse die folgenden linearen Gleichungssysteme mit Hilfe des Gleichsetzungsverfahrens.

a)

I. $2x + 5y = 26$

II. $2x + 3y = 18 \quad | -3y$

Ia. $2x = -5y + 26$

IIa. $2x = -3y + 18$

Setze Ia und IIa gleich:

$-5y + 26 = -3y + 18 \quad | +3y - 26$

$\Leftrightarrow -2y = -8 \quad | :(-2)$

$\Leftrightarrow \boldsymbol{y = 4}$

Setze $y = 4$ in IIa ein:

$2x = -3 \cdot 4 + 18$

$\Leftrightarrow 2x = 6 \quad | :2$

$\Leftrightarrow \boldsymbol{x = 3}$

$\boldsymbol{x = 3 \;;\; y = 4}$

b)

I. $2x + 3y = 17$

II. $\frac{1}{2}x + \frac{15}{4}y = \frac{29}{4} \quad | \cdot 4$

I. $2x + 3y = 17 \quad | -3y$

IIa. $2x + 15y = 29 \quad | -15y$

Ia. $2x = -3y + 17$

IIb. $2x = -15y + 29$

Setze Ia und IIb gleich:

$-3y + 17 = -15y + 29 \quad | +15y - 17$

$\Leftrightarrow 12y = 12 \quad | :12$

$\Leftrightarrow \boldsymbol{y = 1}$

Setze $y = 1$ in Ia ein:

$2x = -3 \cdot 1 + 17$

$\Leftrightarrow 2x = 14 \quad | :2$

$\Leftrightarrow \boldsymbol{x = 7}$

$\boldsymbol{x = 7 \;;\; y = 1}$

Mathematik Klasse 9b, 2. Klassenarbeit – LGS – Lösung B **24.10.2011**

Aufgabe 4: Löse die folgenden linearen Gleichungssysteme mit Hilfe des Additionsverfahrens. (Es darf natürlich auch subtrahiert werden).

a)

I. $y=-3x+6 \quad | +3x$

II. $4x=-56+4y \quad | -4y$

Ia. $3x+y=+6$

IIa. $4x-4y=-56 \quad | :4$

Ia. $3x+y=+6 \quad | \; Ia+IIb$

IIb. $x-y=-14$

$4x=-8 \quad | :4$

$\Leftrightarrow \boldsymbol{x=-2}$

Setze $x=-2$ in I. ein:

$\boldsymbol{y}=-3\cdot(-2)+6=\mathbf{12}$

$\boldsymbol{x=-2 \;\; ; \;\; y=12}$

b)

I. $3x+y=21$

II. $\frac{7}{3}x+\frac{1}{3}y=\frac{37}{3} \quad | \cdot 3$

I. $3x+y=21 \quad | \; IIa-I$

IIa. $7x+y=37$

$4x=16 \quad | :4$

$\Leftrightarrow \boldsymbol{x=4}$

Setze $x=4$ in I. ein:

$3\cdot 4+y=21 \quad | -12$

$\Leftrightarrow \boldsymbol{y=9} \quad | -12$

$\boldsymbol{x=4 \;\; ; \;\; y=9}$

Aufgabe 5: Roger hat Hühner, die weiße Eier legen, und Hühner, die braune Eier legen. Pro Tag legt jedes Huhn ein Ei. Das doppelte der braunen Eier ist um zwei ein größer als das dreifache der weißen Eier. Die Anzahl der braunen Eier minus der Hälfte der weißen Eier ergibt 5.

Stelle ein lineares Gleichungssystem auf und berechne die Anzahl der braunen und weißen Eier.

x: braune Eier
y: weiße Eier

I. $2x-2=3y \quad | -3y+2$

II. $x-\frac{1}{2}y=5 \quad | \cdot 2$

Ia. $2x-3y=2$

IIa. $2x-y=10 \quad | \; IIa-Ia$

$2y=8 \quad | :2$

$\Leftrightarrow \boldsymbol{y=4}$

Setze $y=4$ in I ein:

$2x-2=3\cdot 4 \quad | +2$

$\Leftrightarrow 2x=14 \quad | :2$

$\Leftrightarrow \boldsymbol{x=7}$

A: Roger hat sieben Hühner, die braune Eier legen und vier Hühner, die weiße Eier legen.