Musterlösung **2. Jgst.** **2. Klassenarbeit** **Datum: 07.11.2008**

Klasse: BF II **Fach: Mathematik**

Themen: Potenzrechnungen; Wurzelterme; Lineare Funktionen; LGS

1.) Zehnerpotenzen

a) Schreiben Sie die Zahlen als Zehnerpotenz mit einer Vorkommastelle:

(i) $450.000.000 = 4,5 \cdot 10^8$

(ii) $150.000 = 1,5 \cdot 10^5$

(iii) $0,0000003 = 3 \cdot 10^{-7}$

(iv) $0,000231 = 2,31 \cdot 10^{-4}$

b) Schreiben Sie als natürliche Zahlen ohne Zehnerpotenz:

(i) $2,323 \cdot 10^8 = 232.300.000$

(ii) $4,2 \cdot 10^6 = 4.200.000$

(iii) $3,546 \cdot 10^{-6} = 0,000003546$

(iv) $14,123 \cdot 10^{-3} = 0,014123$

c) Drücken Sie die Größen in der gewünschten Größe aus und benutzen Sie Zehnerpotenzen:

(i) $230\ m = 230.000\ mm = 2,3 \cdot 10^5\ mm$

(ii) $3.600\ km = 36.000.000\ dm = 3,6 \cdot 10^7\ dm$

(iii) $20\ m^2 = 200.000\ cm^2 = 2 \cdot 10^5\ cm^2$

(iv) $5,4\ km^3 = 5.400.000.000\ m^3 = 5,4 \cdot 10^9\ m^3$

2.) Rechnen mit Quadratwurzeln

Lösen Sie die Aufgabenstellungen zu den Wurzeltermen

a) $7 \cdot \sqrt{y} - 3 \cdot \sqrt{y} = 4 \cdot \sqrt{y}$

b) $9\cdot\sqrt{2}-3\cdot\sqrt{8} \quad = \quad 9\cdot\sqrt{2}-3\cdot 2\sqrt{2} \quad = \quad 9\cdot\sqrt{2}-6\sqrt{2} \quad = \quad 3\cdot\sqrt{2}$

c) $\sqrt{81x^4}:\sqrt{9x^2} \quad = \quad 9x^2:3x \quad = \quad 3x$

d) $\sqrt{10.000x^4}\cdot\sqrt{100x^2} \quad = \quad 100x^2\cdot 10x \quad = \quad 1.000x^3$

e) $\dfrac{\sqrt{256x^6}}{x^3\cdot\sqrt{64}} \quad = \quad \dfrac{16x^3}{x^3\cdot 8} \quad = \quad 2$

3.) Zeichnen von Funktionen

Zeichnen Sie die angegebenen Funktionen in ein Koordinatensystem und berechnen Sie die Schnittpunkte von $f_1(x)$ mit $f_2(x)$ und von $f_3(x)$ mit $f_4(x)$

a) $f_1(x) \quad = \quad \frac{1}{2}x+1$ b) $f_2(x) \quad = \quad -x+1{,}5$

c) $f_3(x) \quad = \quad 1{,}5x-4$ d) $f_4(x) \quad = \quad -\frac{1}{4}x+3$

=> Lösung siehe nächste Seite

4.) Fragen zu Geraden und ihren Eigenschaften

a) Was ist eine Ursprungsgerade?

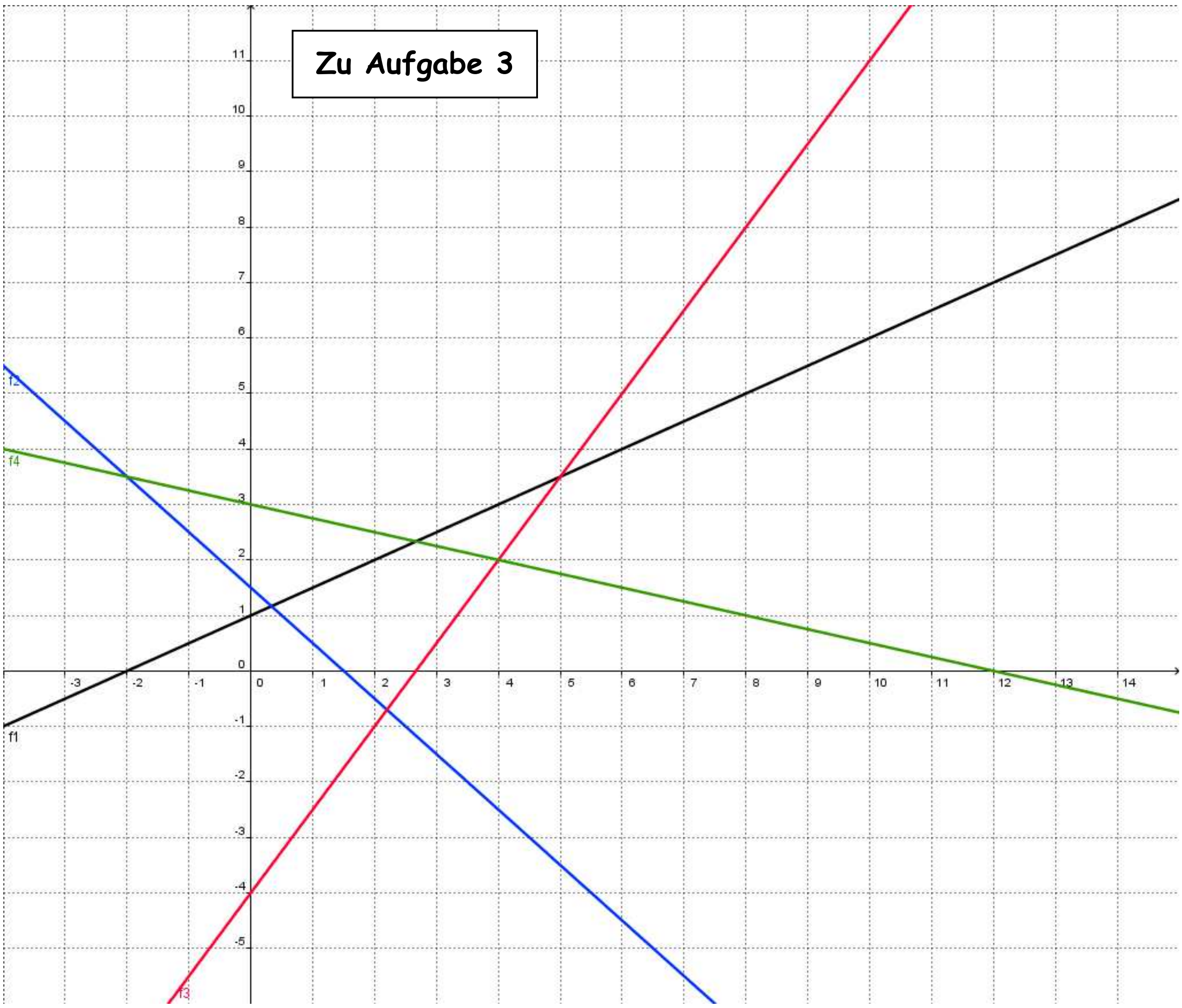
Lösung: Eine Ursprungsgerade geht immer durch den Ursprung P(0 / 0) und hat daher den y-Achsenabschnitt b = 0.

b) Wann sind zwei Geraden parallel?

Lösung: Zwei Gerade sind parallel, wenn ihre Steigungen gleich und ihr y-Achsenabschnitt verschieden sind.

c) Welche Funktionsvorschrift besitzt eine Gerade, die nie die x-Achse schneidet?

Lösung: Diese Gerade nennt man Konstante und besitzt die Steigung m = 0.



Schnittpunkte:

$$f_1(x) = f_2(x) \Rightarrow \frac{1}{2}x+1 = -x+1,5$$

$$\xrightarrow[-1]{+x} \frac{3}{2}x = \frac{1}{2} \xrightarrow{:\frac{3}{2}} x = \frac{1}{3}$$

$$\Rightarrow f_1\left(\frac{1}{3}\right) = \frac{1}{2}\cdot\frac{1}{3}+1 = 1\frac{1}{6} = \frac{7}{6} \Rightarrow S_1\left(\frac{1}{3} \middle| \frac{7}{6}\right)$$

$$f_3(x) = f_4(x) \Rightarrow \frac{3}{2}x-4 = -\frac{1}{4}x+3$$

$$\xrightarrow[+4]{+\frac{1}{4}x} \frac{7}{4}x = 7 \xrightarrow{:\frac{7}{4}} x = 4$$

$$\Rightarrow f_4(4) = -\frac{1}{4}\cdot 4+3 = 2 \Rightarrow S_1(4 \mid 2)$$

5.) Berechnen von Geradengleichungen

Wie lautet die Geradengleichung, wenn die Steigung und ein Punkt bekannt sind?

a) m = 2 $P(1 \mid 3)$

Lösung:

$$f(x) = mx + b \xrightarrow[\text{einsetzen}]{m\text{ und }P} 3 = 2 \cdot 1 + b \Rightarrow b = 1$$

$$\Rightarrow f(x) = 2x + 1$$

b) m = -0,4 $P(8 \mid 5)$

Lösung:

$$f(x) = mx + b \xrightarrow[\text{einsetzen}]{m\text{ und }P} 5 = -0{,}4 \cdot 8 + b \Rightarrow b = 8{,}2$$

$$\Rightarrow f(x) = -0{,}4x + 8{,}2$$

6.) Geraden erstellen aufgrund von Beschreibungen

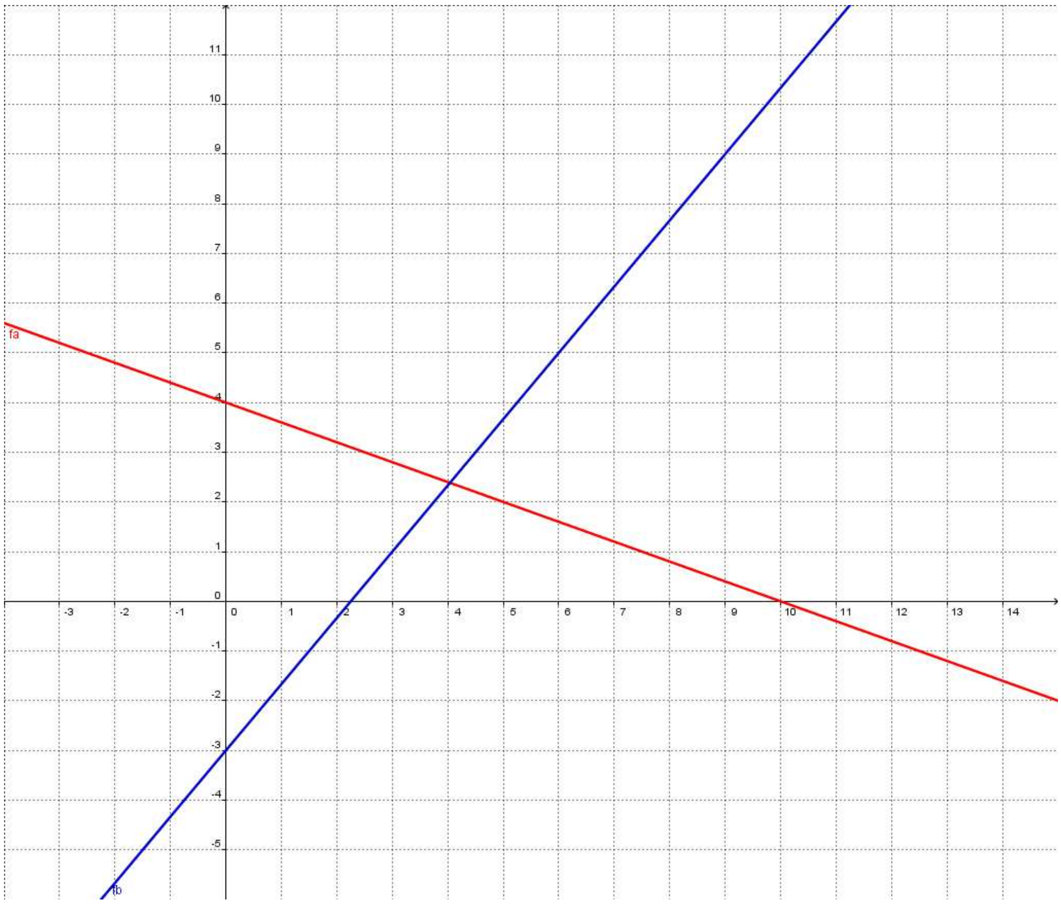
Zeichnen **und** bestimmen Sie die Geradengleichungen:

a) Auf der y-Achse geht man 4 Einheiten nach oben;
dann 5 Einheiten nach rechts und dann 2 Einheiten nach unten.

b) Auf der y-Achse gehe ich 3 Einheiten nach unten;
dann 6 Einheiten nach rechts und danach 8 Schritte nach oben.

Lösung: Geradengleichung $f_a(x) = -\frac{2}{5}x + 4$ $f_b(x) = \frac{4}{3}x - 3$

Graph der Funktionen siehe nächste Seite



7.) Lineare Gleichungssysteme

Lösen Sie die LGS.

a)
$$\begin{array}{ll} I.) & 2x = -y-3 \\ II.) & 5x+2y=10 \end{array}$$

b)
$$\begin{array}{ll} I.) & y-2x=3 \\ II.) & 2x+4y=11 \end{array}$$

<u>Lösung:</u>

$$\left.\begin{array}{ll} I.) & 2x = -y-3 \\ II.) & 5x+2y=10 \end{array}\right\} I.)\ y=-2x-3 \xrightarrow{I.)\,in\,II.)} 5x+2\cdot(-2x-3)=10$$

$$\Rightarrow \quad 5x-4x-6=10 \quad \Rightarrow \quad x=16 \quad \Rightarrow \quad y=-2\cdot 16-3=-35$$

$$\left.\begin{array}{ll} I.) & y-2x=3 \\ II.) & 2x+4y=11 \end{array}\right\} I.)\ y=2x+3 \xrightarrow{I.)\,in\,II.)} 2x+4\cdot(2x+3)=11$$

$$\Rightarrow \quad 2x+8x+12=11 \quad \Rightarrow \quad x=-\frac{1}{10}=-0{,}1 \quad \Rightarrow \quad y=2\cdot\left(-\frac{1}{10}\right)+3=2{,}8$$

8.) Das Taxiproblem

Herr Schwab ist 5 km mit dem Taxi gefahren. Dafür zahlte er 9,50 €.

a) Wie viel kostet der Kilometer, wenn man weiß, dass die Grundgebühr 2,00 € beträgt?

Lösung: $$9{,}50-2 \quad = \quad 7{,}50 \quad \Rightarrow \quad \frac{7{,}50}{5} \quad = \quad 1{,}50\,{}^{€}\!/_{km}$$

Die Fahrtkosten der Taxiunternehmung Raffgeier gestalten sich nach folgender Gleichung: $f\left(x\right)=0{,}8x+4{,}2$

b) Wie hoch sind hier Kilometerpreis und die Grundgebühr?

Lösung: Kilometerpreis: 0,8 € Grundgebühr: 4,20 €

c) Wie viel kostet eine Fahrt über 12 km?

Lösung: $$f\left(12\right) \quad = \quad 0{,}8\cdot 12+4{,}2 \quad = \quad 13{,}80\left[€\right]$$

Nun eröffnet ein neues Taxiunternehmen am Ort - Taxi Knubeldubel - mit folgendem Angebot:

Für 24,00 Euro nach Schwabstadt – jederzeit und ohne Aufpreis!
Wir verlangen keine Grundgebühr!!!!!!

Übrigens: Schwabstadt liegt 36 km entfernt.

d) Wie viel kostet ein Kilometer?

Lösung: $$\frac{24\left[€\right]}{36\left[km\right]} \quad = \quad 0{,}67\,{}^{€}\!/_{km}$$

e) Wie lautet die Funktionsgleichung bei Taxi Knubeldubel?

Lösung: $$f\left(x\right) \quad = \quad \frac{2}{3}x+0 \quad = \quad \frac{2}{3}x$$