



Fit in Mathe

August 2013

Klassenstufe 10

Thema

Lineare Gleichungssysteme

- 1 Zeichne die Geraden g_i ($i=1,\dots,6$) in ein kartesisches Koordinatensystem, deren Koordinaten folgende Bedingungen erfüllen:

1) $y = 2x - 1$ 2) $y = -x + 1$ 3) $x + y = 1$ 4) $\frac{x}{4} + \frac{y}{2} = 1$ 5) $2x - y = 0$
6) $x + 2y = 4$

Die Anzahl unterschiedlicher Graphen ist ____ .

- 2 Untersuche die Lagebeziehung der folgenden Geradenpaare aus der Aufgabe 1 und bestimme die Schnittpunkte

a) g_2 und g_3 b) g_1 und g_2 c) g_1 und g_5 d) g_4 und g_5 e) g_4 und g_6

Von diesen Geradenpaaren haben ____ genau einen Schnittpunkt.

- 3 Bestimme mit dem für die Aufgabe am besten geeigneten Verfahren (Gleichsetzungsverfahren, Einsetzungsverfahren, Additionsverfahren) die Lösung folgender linearer Gleichungssysteme mit den beiden Unbekannten x und y .

a) $4y = 3x - 4$ b) $13x - 9y = -41$ c) $2x + 3y = 9$ d) $2x - 6y = -6$
 $4y = 5x - 20$ $x - 5y = -1$ $\frac{1}{3}x - \frac{1}{5}y = 12$ $-3x + 9y = 12$

Der größte x -Wert aller Aufgaben ist ____ .

- 4 Die folgenden Linearen Gleichungssysteme haben die sogenannte „obere Dreiecks“-Form. Wie kann man diese am besten lösen ?

a) $2x - y = 10$ b) $3x - 5y = 9$ c) $2x + 3y - 4z = 22$ d) $3x + 6y - 2z = -4$
 $y = 2$ $-2y = 6$ $2y + z = 4$ $4y - 3z = -4$
 $z = -2$ $5z = 10$

Der größte x -Wert aller Aufgaben ist ____ .

- 5 Gegeben ist das Gleichungssystem $2x + 3y = 14$
 $-10x - y = 0$.

a) Bestimme die Lösung.

Wenn ein Paar (x, y) die erste Gleichung erfüllt, dann ist die zweite Gleichung auch dann wahr, wenn man beidseitig ein n -Faches der ersten dazu addiert, d.h. für dasselbe (x, y) muss dann auch gelten:

$$(-10x - y) + n \cdot (2x + 3y) = 0 + n \cdot 14$$

Wer am Ende seiner Schulzeit alle "Fit in Mathe"-Aufgabenblätter eigenständig und erfolgreich bearbeiten kann, erfüllt unsere Erwartungen an die Mathematikkompetenzen unserer Studienanfänger. Die mathematischen Voraussetzungen für einen erfolgreichen Studieneinstieg an unserer Hochschule sind damit gegeben.



Fit in Mathe

August 2013

Klassenstufe 10

- b) Stelle diese Gleichung um in eine Form: $a \cdot x + b \cdot y = c$.
c) Für welches n ist der Koeffizient a bei x gleich 0 ?
d) Stelle für dieses n die neue Gleichung auf.
e) Erläutere die Lagebeziehung der neuen Geraden zum Schnittpunkt (siehe a))
Das gesuchte n ist ____ .

- ⑥ Ein Schwimmbecken kann durch zwei Pumpen gefüllt werden. Wenn beide Pumpen gemeinsam 6 Stunden lang arbeiten und anschließend Pumpe 2 ausgeschaltet wird, muss Pumpe 1 noch 2 Stunden geöffnet bleiben, um das Becken vollständig zu füllen. Wird nach den sechs Stunden aber Pumpe 1 ausgeschaltet, muss die zweite Pumpe drei weitere Stunden bis zur vollständigen Füllung arbeiten.
In welcher Zeit kann das Becken durch jede der beiden Pumpen allein gefüllt werden?

Die längere der beiden Zeiten ist ____ .

Lösungen mit Kennsilben

| | | | | | | | | | | | |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 1 | 20 | 6 | 27 | 15 | 4 | 8 | 12 | 5 | 25 | 2 | 18 |
| FA | UF | TH | CH | HR | GE | AB | TS | EB | LA | WI | EN |

Lösungswort

- ⑦ Expertenaufgabe

Das in Aufg. 5 eingeführte Verfahren lässt sich auf Lineare Gleichungssysteme mit beliebig vielen Unbekannten und Gleichungen verallgemeinern und heißt das *Gauß*-Verfahren.

Betrachte das Gleichungssystem

$$\begin{aligned}x + 2y - z &= 0 \\2x + 3y + 4z &= 1 \\-x + y &= 2\end{aligned}$$

Addiere ein n -Faches der ersten Gleichung zur zweiten so, dass der Koeffizient bei x zu 0 wird und ersetze die zweite Gleichung durch das Ergebnis der Addition.

Addiere dann ein m -Faches der ersten Gleichung zur dritten so, dass du dasselbe Resultat erzielst. In den Gleichungen 2 und 3 taucht nun kein x -Glied mehr auf.

Fahre dann mit der 2. Gleichung fort und addiere ein p -Faches davon zur 3. Gleichung, so dass das Ergebnis kein y -Glied mehr enthält.

Es ist ein neues Gleichungssystem entstanden, das die „obere Dreiecks“-Form der Aufg. 4 hat, aber dieselbe Lösung (x, y, z) wie das Ausgangssystem haben muss.

Dies ist nun einfach zu lösen.

Wer am Ende seiner Schulzeit alle "Fit in Mathe"-Aufgabenblätter eigenständig und erfolgreich bearbeiten kann, erfüllt unsere Erwartungen an die Mathematikkompetenzen unserer Studienanfänger. Die mathematischen Voraussetzungen für einen erfolgreichen Studieneinstieg an unserer Hochschule sind damit gegeben.