Technische Universität Berlin
Fakultät II – Mathematik und Naturwissenschaften
Institut für Mathematik

StR.i.HD. Albrecht Gündel-vom Hofe

WS 2012/13
16.01.2013

11. Aufgabenblatt zur „Mathematik I für die Beruflichen Fachrichtungen Lebensmittelwiss./Landschaftsgestaltung“

(*Abgabe der Hausaufgaben: 23.01.2013* in der VL)

45. Aufgabe:

Die folgenden linearen Gleichungssysteme (LGS) untersuche man auf Lösbarkeit unter Anwendung des Gaußschen Algorithmus. Geben Sie im Fall der Lösbarkeit die Lösungsmenge ***L*** mittels *Parameterdarstellung* an.

Ü (a)
$$\begin{aligned} 2x + y - z + u &= 5 \\ x + y + 2z - u &= 1 \\ 3x - y + z + u &= 0 \end{aligned}$$

H (b)
$$\begin{aligned} x + y + z &= 1 \\ 2x - y + z &= 0 \\ 5x - y + 3z &= 1 \\ x - 2y &= -1 \end{aligned}$$

Ü (c)
$$\begin{aligned} 2x - y + z &= 3 \\ 6x - 4y - 3z &= 1 \\ 4x - 3y - 4z &= 2 \end{aligned}$$

H (d)
$$\begin{aligned} 2x + y + z &= 5 \\ 2y + z + u &= 5 \\ 2z + u + v &= 7 \\ 2u + v + x &= 12 \\ 2v + x + y &= 11 \end{aligned}$$

Ü (e)
$$\begin{aligned} u + v - x &= -5 \\ 2u - z + y &= 5 \\ u - 2z - 2y &= 0 \end{aligned}$$

H (f)
$$\begin{aligned} 3x - y + z + u &= 0 \\ x + 2y - 4z + 2u &= 1 \\ x - 5y - 7z - 3u &= -2 \\ 3x - 8y - 10z - 4u &= -3 \end{aligned}$$

	12,0

Ü 46. Aufgabe:

Für welche $\lambda \in \boldsymbol{R}$ besitzt das folgende LGS (i) genau eine Lösung, (ii) keine Lösung bzw. (iii) unendlich viele Lösungen? Geben Sie im Fall der Lösbarkeit die Lösungsmenge ***L*** an.

$$\begin{aligned} x + y + z &= 3 \\ 3x + 5y + z &= 9 \\ 2x + 3y + z &= \lambda^2 - 4\lambda + 6 \\ 5x + 6y + \lambda z &= 15 \end{aligned}$$

47. Aufgabe:

Stellen Sie zu folgenden Textaufgaben jeweils das entsprechende LGS auf und bestimmen Sie anschließend die zugehörige Lösungsmenge ***L*** :

Ü (a) Welche zwei Zahlen haben folgende Eigenschaft? Vergrößert man jede von beiden um *5* , so ist die Differenz ihrer Quadrate um *100* größer als die Differenz der Quadrate der Ausgangszahlen, während ihr Produkt um *325* zunimmt.

bitte wenden!

Ü (b) Vergrößert man jede von zwei Zahlen x und y um 2, so verhalten sich die Zahlen wie $3:4$. Subtrahiert man dagegen von jeder der beiden Zahlen 3, so haben die so erhaltenen Zahlen das Verhältnis $2:3$. Wie heißen die beiden Zahlen?

H (c) Die Summe zweier Zahlen betrage 1000. Verdoppelt man die erste und verdreifacht man die zweite, so ist die Summe der so erhaltenen Zahlen 2222. Wie groß sind die beiden Ausgangszahlen?

Ü (d) Die ein Fußballfeld umgebende rechteckförmige Holzbarriere von insgesamt 420 m Länge soll durch einen Zaun aus Drahtgeflecht ersetzt werden. Dabei wird die eine Seite um 5 m verkürzt, die andere um 10 m verlängert. Hierbei nimmt die Größe der einzuzäunenden Fläche um 100 m^2 zu. Wie groß sind die Rechteckseiten?

H (e) Bei der Saftherstellung werden zwei Arten von Säften gemischt. Nimmt man 3 Flaschen vom ersten und 7 Flaschen vom zweiten, so erhält man 10 Flaschen zu einem Stückpreis von $2{,}00$ €. Mischt man aber umgekehrt 7 Flaschen der ersten Saftart und 3 Flaschen der zweiten, ergeben sich 10 Flaschen zu je $2{,}40$ €. Was ist der Stückpreis für jeweils eine Flasche der beiden unvermischten Ausgangssäfte?

	8,0

48. Aufgabe:

Bestimmen Sie die Gleichung der Parabel 2. Ordnung $y = p(x) = ax^2 + bx + c$ sowie der allgemeinen kubischen Parabel $y = q(x) = ax^3 + bx^2 + cx + d$, deren Graph jeweils durch die folgenden drei Punkte der Ebene $\boldsymbol{R}^2$ verläuft:

Ü (a) $A(-3,-2)$; $B(1,6)$ sowie $C(5,-1)$, **Ü**(b) $A(-1,3)$; $B(1,-5)$ sowie $C(4,-2)$,

H(c) $A(1,4)$; $B(-2,-8)$ sowie $C(3,2)$.

In welcher Weise ist im “kubischen” der “quadratische” Fall mit enthalten?

Tipp: Man schreibe den Unbekannten“vektor“ in der umgekehrten Reihenfolge, also:

$\vec{x} = \begin{pmatrix} c \\ b \\ a \end{pmatrix}$ im Fall der quadratischen sowie $\vec{x} = \begin{pmatrix} d \\ c \\ b \\ a \end{pmatrix}$ im Fall der kubischen Parabel.

	6,0