TECHNISCHE UNIVERSITÄT BERLIN **SS 2002**
Fakultät II — Institut für Mathematik **15. 04. 2002**
GÄRTNER, KÖNIG, SCHELM

1. Übungsblatt zur Mafi II

Aufgabe 1: Gegeben sei das folgende Gleichungssystem:

$$\begin{array}{rcrcl} 2x & + & 3y & = & a \\ x & + & 2y & = & b. \end{array}$$

(a) Zeigen Sie, dass es für jedes Paar $(a, b) \in \mathbb{R}^2$ genau ein Paar $(x, y) \in \mathbb{R}^2$ gibt, das das Gleichungssystem löst.

(b) Mit dem Gleichungssystem kann man auf folgende Weise einen Text chiffrieren:
Zunächst werden den Buchstaben A,...,Z auf natürliche Weise die Zahlen 1,...,26 zugeordnet. Damit wird dann der Text in eine Folge von Zahlen umgewandelt. Diese wird in Paaren von Zahlen gegliedert. Ein Paar xy wird nun durch das Gleichungssystem in das Paar ab umgewandelt. Beispielsweise wird das Wort TEXT zunächst in die Zahlen 20 5 24 20 umgewandelt und dann durch das Gleichungssystem geschickt:

$$\begin{array}{rcrcl} 2\cdot 20 & + & 3\cdot 5 & = & 55 \\ 20 & + & 2\cdot 5 & = & 30 \end{array} \qquad \begin{array}{rcrcl} 2\cdot 24 & + & 3\cdot 20 & = & 108 \\ 24 & + & 2\cdot 20 & = & 64. \end{array}$$

Also wird TEXT chiffriert in 55 30 108 64.
Dechiffrieren Sie nun

89 52 93 56 27 15 76 48 89 52 48 26 52 33 30 17 52 33 23 14 77 45 17 11 114 70.

7 Punkte

Aufgabe 2: Seien $a \in \mathbb{R}$ und drei Geraden in einer Ebene gegeben. Die erste Gerade geht durch die Punkte $(0, 1)$ und $(1, 0)$, die zweite durch $(-2, 1)$ und $(1, -1)$ und die dritte Gerade durch die Punkte $(-1, -1)$ und $(a, 2)$. Bestimmen Sie in Abhängigkeit von $a \in \mathbb{R}$ alle Schnittpunkte von je zwei dieser Geraden. **5 Punkte**

Aufgabe 3: Ein Informatikstudent hat zwei Jobs und arbeitet insgesamt 40 Stunden pro Woche. Der Stundenlohn des ersten Jobs beträgt zwölf Euro, der des zweiten acht Euro. Wieviele Stunden arbeitet er pro Woche für der ersten und wieviel für den zweiten Job, falls er pro Woche insgesamt 360 Euro verdient?

4 Punkte

Aufgabe 4: Herr A fährt mit dem Auto die dreihundert Kilometer lange Strecke von Berlin nach Hamburg mit einer Geschwindigkeit von 100 km/h. Frau B nimmt mit ihrem Wagen die gleiche Strecke von Hamburg nach Berlin und fährt zur selben Zeit wie Herr A los. Sie fährt allerdings nur 80 km/h. An welcher Stelle fahren die beiden aneinander vorbei? **4 Punkte**

Abgabe: Spätestens zu Beginn der Übung am 24. 04. 2002 bzw. 25. 04. 2002.