

### 3. Klausur am 13.04.2012 – Lösungsweg

1 a)

1 2 2 4

3 1 6 2

3 6 1 2

2 3 3 1 (Diese Zeile beginnt mit 2, weil modulo 7 gerechnet wird!)

1 b)

Nein. Beispiel: Schulklassen haben nicht immer gleich viele Schüler.

1 c)

Z.B.  $(\mathbb{N}, \cdot)$

1 d)

Diese Elementarmatrix bewirkt eine Addition der 2. zur 3. Spalte

1 e)

$\{(0,1,1,0), (1,0,0,1)\}$

1 f)

Für jedes ganzzahlige  $a$  ist der ggT mit 27 entweder 1, 3, 9, oder 27. Nur bei  $a=27$  teilt der ggT nicht 36, für  $a=36$  gibt es daher keine ganzzahligen Lösungen.

1 g)

(Für alle)  $x$  in  $\mathbb{Q}$  (es gibt)  $y$  in  $[0,1]$  (und) (((für alle)  $z$  in  $\mathbb{Z}$ :  $x$  (ungleich)  $y+z$ ) (oder) ((es gibt genau ein)  $z$  in  $\mathbb{Z}$ :  $x=y+z$ )))

1 h)

Ja. Wenn  $U$  in  $W$  und  $W$  in  $U$  liegen, dann ist  $U=W$ .

1 i)

Formel für den Abstand windschiefer Geraden liefert (gerundet) 7,35.

1 j)

$W \circ F \circ F \circ W$ ; das ist die Verknüpfung  $\Leftrightarrow$ .

2)

Nein.  $f \circ (g+h) = f \circ g + f \circ h$  gilt nur für "lineare" Funktionen  $f$ . Einselement wäre id.

3)

Siehe Vorlesung

4)

Übersichtliches Anschreiben als  $A \cdot x = b$ , Lösung für  $x$ , falls  $A$  regulär ist. Falls  $A$  regulär ist, so hat  $Ax=0$  nur die Null-Lösung. Eindeutigkeitsaussagen für Lösungen mittels  $A$ ; elementare Umformungen über Elementarmatrizen, ...