Universität Konstanz
Fachbereich Mathematik und Statistik
Vorkurs Mathematik 2015
Dr. D.K. Huynh

Blatt 7

Aufgabe 29
Gegeben sei

$$M = \begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix},$$

mit $a, b, c, d \in \mathbb{R}$ und $\det(M) \neq 0$. Ferner sei

$$L = \frac{1}{\det(M)} \begin{pmatrix} d & -b \\ -c & a \end{pmatrix}.$$

Berechnen Sie LM. Was stellen Sie fest? Nutzen Sie Ihre Beobachtung, um das lineare Gleichungssystem

$$Mx = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \end{pmatrix}$$

zu lösen.

Aufgabe 30
Beweisen Sie mit den Anordnungsaxiomen:

(a) Aus $x, y, a \in \mathbb{R}$ mit $x < y$ und $a < 0$ folgt $ax > ay$.

(b) Für jede reelle Zahl $x \neq 0$ gilt $x^2 > 0$.

Aufgabe 31
Folgern Sie aus der Dreiecksungleichung:

(a) Für alle $x, y, z \in \mathbb{R}$ gilt

$$|x + y + z| \leq |x| + |y| + |z|.$$

(b) Für alle $x, y \in \mathbb{R}$ gilt

$$|x + y| \geq |x| - |y|.$$

Aufgabe 32
Es seien a und b nichtnegative reelle Zahlen. Wir nennen $\frac{a+b}{2}$ das arithmetische Mittel und $\sqrt{ab}$ das geometrische Mittel von a und b. Zeigen Sie, dass das geometrische Mittel stets kleiner-gleich dem arithmetischen Mittel ist, also

$$\sqrt{ab} \leq \frac{a+b}{2}.$$

Aufgabe 33
Bestimmen Sie die Lösungsmenge der folgenden Ungleichungen

(a) $-7x \geq \dfrac{3(x-1)}{2}$ (b) $x^2 + x - 6 \leq 0$ (c) $|x + 2| < 7$.

bitte wenden

Aufgabe 34

Gegeben seien die folgenden Ungleichungen

(i) $x + 4y \leq 400$ (ii) $2x + y \leq 170$ (iii) $0 \leq x \leq 65$ (iv) $y \geq 0$.

Skizzieren Sie alle Punkte (x, y) im $\mathbb{R}^2$, die gleichzeitig alle Ungleichungen erfüllen.

Die Übungsblätter, das Skript, Raumbelegungen und laufende Informationen zum Vorkurs finden Sie auf `http://tinyurl.com/mathevorkurs2015`