

Mathematik I für Wirtschaftsinformatiker und -ingenieure

P r ü f u n g s k l a u s u r

Zugelassene Hilfsmittel: alle schriftlichen Unterlagen, nichtprogrammierbare Taschenrechner (ohne Grafikdisplay)

1. (7 Punkte)

Bestimmen Sie die Lösungsmengen in \mathbb{R} für die folgenden Ungleichungen!

(a) $|3x - 4| \leq 2x - 1$

(b) $|x| - |x + 1| > x$

2. (6 Punkte)

(a) Begründen Sie anschaulich die für alle $z_1, z_2 \in \mathbb{C}$ gültige Ungleichung

$$|z_1 - z_2| \leq |z_1| + |z_2|!$$

(b) Berechnen Sie die Beträge folgender vier Zahlen: $z_1 = 0,6 + 0,8i$,
 $z_2 = 1,2 + 1,6i$, $z_1 + z_2$, $z_1 \cdot z_2$!

3. (10 Punkte)

Im \mathbb{R}^4 sei eine Hyperebene H durch folgende Parameterform gegeben:

$$\vec{x} = \begin{pmatrix} 1 \\ -2 \\ 3 \\ -1 \end{pmatrix} + s \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ 2 \\ 0 \end{pmatrix} + t \begin{pmatrix} 2 \\ 3 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix} + u \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix}, \quad s, t, u \in \mathbb{R}.$$

Weiter betrachte die Punkte $P(10, 0, 6, 0)$ sowie $Q(-1, -3, 7, -1)$.

(a) Geben Sie eine Parameterform der Geraden g durch P und Q an!

(b) Bestimmen Sie den Abstand $d(P, H)$ von P zu H !

Hinweis: Eliminieren Sie erst die Parameter $s, t, u \in \mathbb{R}$ und nutzen Sie dann die Hessesche Normalform.

(c) Ermitteln Sie den Durchschnitt $g \cap H$!

4. (12 Punkte)

Führen Sie für die Kurve

$$x^2 + 6xy - 7y^2 = 18$$

die Hauptachsentransformation durch! Um welche Art von Kurve handelt es sich?

5. (12 Punkte)

In einer Schmiede werden verzinkte Zaunteile für Privatgrundstücke gefertigt. Zur Herstellung eines größeren Einzelteiles werden 4 Stunden benötigt, und die entsprechenden Material- plus Arbeitslohnkosten belaufen sich auf 288 DM; ein kleineres Einzelteil wird in 1 Stunde hergestellt und kostet demgemäß 48 DM. Für einen größeren Auftrag sollen maximal 80 Arbeitsstunden und 4320 DM Gesamtkosten veranschlagt werden. Der Verkaufspreis eines größeren Einzelteiles beläuft sich auf 416 DM, ein kleineres kann für 72 DM verkauft werden. Berechnen Sie mittels Simplex-Algorithmus, wieviele größere und kleinere Einzelteile herzustellen sind, damit der Reingewinn maximal wird. Ermitteln Sie diesen maximalen Reingewinn.