

# Numerische Mathematik I für Ingenieure SS15

## Verständnisfragen – Klausurmusteraufgabe SS15

**Noch einmal zur Erinnerung: Bewertungsschema der Klausur SS15:**

Jeder der 6 Verständnisfragenblöcke besteht aus 10 Verständnisfragen. Werden alle 10 Fragen in einem Verständnisfragenblock richtig beantwortet, so gibt es dafür 5 Punkte. Für 9 richtige Antworten gibt es 4 Punkte; für 8 richtige 3, für 7 richtige 2 und für 6 richtige Antworten gibt es einen Punkt. Werden weniger als 6 Fragen in einem Verständnisfragenblock richtig beantwortet, so gibt es für diesen Block 0 Punkte.

Beantworten Sie alle Fragen mit wahr oder falsch bzw. geben Sie das Ergebnis numerisch als Dezimalzahl mit mindestens 5 signifikanten Ziffern an.

<b>VF-1:</b> Es seien $A \in \mathbb{R}^{n \times n}$ beliebig aber regulär, $b \in \mathbb{R}^n$ und gesucht sei die Lösung $x \in \mathbb{R}^n$ von $Ax = b$ .	
1.	Für die Konditionszahl $\kappa(A)$ der Matrix $A$ gilt $\kappa(A) \geq 1$ .
2.	Zeilenäquilibration ( $B = D A$ ) führt auf eine Matrix $B$ mit $\kappa_\infty(B) \leq \kappa_\infty(A)$ .
3.	Es existiert immer eine $LR$ -Zerlegung $A = LR$ von $A$ .
4.	Es sei $A = QR$ eine $QR$ -Zerlegung von $A$ . Dann gilt $x = Q^T b$ .
5.	Es sei $A = \begin{pmatrix} 2 & 0 \\ 0 & -5 \end{pmatrix}$ . Berechne $\kappa_2(A)$ .
6.	Wenn $A$ symmetrisch positiv definit ist, dann ist auch die Matrix $A^{-1}$ symmetrisch positiv definit.
7.	Es seien $\tilde{x}$ die Lösung des gestörten Problems $A\tilde{x} = \tilde{b}$ und $\kappa(A)$ die Konditionszahl der Matrix $A$ bezüglich $\ \cdot\ $ . Es gilt $\ \tilde{x} - x\  \leq \kappa(A)\ \tilde{b} - b\ $ .
8.	Falls $A$ symmetrisch ist, existiert immer eine Cholesky-Zerlegung $A = LDL^T$ von $A$ .
9.	Die Summe zweier orthogonaler $n \times n$ -Matrizen ist wieder eine orthogonale Matrix.
10.	Es sei $A = \begin{pmatrix} \cos(3) & \sin(3) \\ -\sin(3) & \cos(3) \end{pmatrix}$ . Berechne $\kappa_2(A)$ .