

Name:.....

Matr.nr.:.....

**Kurztest (1)**  
**zur Vorlesung „Numerik II“**  
**im**  
**Sommersemester 2015**  
**am 07.04.15**

- 1) Geben Sie die Definition des Landauschen Symbols  $O(\cdot)$  an:

$$f(h) = O(g(h)) \quad (h \rightarrow 0)$$

*Achtung:* Hier wird der Grenzprozess  $h \rightarrow 0$  und nicht  $x \rightarrow \infty$  betrachtet.

- 2) Geben Sie die 3 Voraussetzungen des Banachschen Fixpunktsatzes für eine Funktion  $g : G \subset \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  an:

(VOR1)

(VOR2)

(VOR3)

- 3) Wie sieht die Simpsonsche Quadraturformel aus?

4) Wie ist die natürliche Matrixnorm erklärt?

5) Wie ist das Gesamtschrittverfahren zur Lösung von  $z - Bz = c$  definiert, und unter welcher Bedingung (an die Matrix  $B$ ) konvergiert es?

6) Entscheiden Sie, ob die folgenden Aussagen wahr oder falsch sind. Für jede richtige Antwort gibt es 0,2 Punkte, für jede falsche werden 0,2 Punkte abgezogen. Auch wenn Sie nicht entscheiden, werden 0,2 Punkte abgezogen. Eine negative Gesamtpunktzahl kann jedoch nicht erreicht werden.

	wahr	falsch
a) Wenn $f = O(h)(h \rightarrow 0)$ , dann gilt auch $f = o(h)(h \rightarrow 0)$ .	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b) Der zentrale Differenzenquotient 1. Ordnung approximiert die 1. Ableitung einer Funktion $f \in C^1[a, b]$ immer mit der Güte $O(h)$ .	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c) Die maximale Zeilensumme $\ A\ _\infty = \max_{1 \leq j \leq n} \sum_{k=1}^n  a_{jk} $ einer quadratischen Matrix $A = (a_{jk})$ ist die natürliche Matrixnorm zur Maximumnorm.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
d) Die Funktionalmatrix der Abbildung $f(x) = x + b$ , $x \in \mathbb{R}^n$ , $b \in \mathbb{R}^n$ , ist $f'(x) = E (= \text{Einheitsmatrix})$ .	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
e) Eine nicht-injektive Matrix $A \in \mathbb{K}^{n,n}$ hat als Eigenwert Null mit einer Vielfachheit von mindestens Eins.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>