

--	--	--	--	--	--	--	--

Name:

1 erster Teil: ohne Taschenrechner

Aufgabe 1

- a) Prüfen Sie nach, ob für $x \in \mathbb{R}^3$

$$n(x) = |x_2| + 3|x_3|$$

eine Norm ist, (*mit Begründung*).

- b) Sei

$$A = \begin{pmatrix} \cos \varphi & -\sin(\varphi) \\ c & \cos(\varphi) \end{pmatrix}$$

Bestimmen Sie c so, dass A orthogonal wird. Bestimmen Sie für diesen Wert von c die Kondition von A .

Aufgabe 2

$$\begin{cases} b x_1 + x_2 = 0 \\ x_1 + b x_2 = 1 \end{cases}$$

- a) Bestimmen Sie die Lösung des gegebenen Gleichungssystems, geometrische Interpretation.
 b) Für welche Werte von $b \in \mathbb{R}$ gibt es Schwierigkeiten?
 c) Wie gross ist die Determinante der Systemmatrix für die Werte von b)?

Aufgabe 3

Bestimmen Sie die *Kondition* $\kappa_H(b)$ aus Aufgabe 2 des Problems

„Berechnung der x_1 -Koordinate von S “

Diskutieren Sie die erhaltene Grösse für $b \rightarrow \pm 1$

--	--	--	--	--	--	--	--

Name:

2 zweiter Teil: mit Taschenrechner

Aufgabe 4

Lösen Sie die Kepler'sche Gleichung

$$M = E - \varepsilon \sin(E)$$

für die numerischen Werte $\varepsilon = 0.5$ und $M = 2$,

mit der Methode von *Newton*: Startwert $E_0 = M$,

alle Zwischenresultate, auf TR- Genauigkeit.

Ist die Konvergenzbedingung erfüllt? (*mit Begründung*)

Aufgabe 5

Um die Gleichung $2x = 2^x$ zu lösen, will man die Iterationsformal

$$x_{n+1} = 2^{x_n - 1}$$

benutzen. Untersuchen Sie, ob und wohin die Iterationsfolge bei verschiedener Wahl von x_0 konvergiert. (Begründung!)

Graphische Darstellung, welcher Fixpunkt ist attraktiv, welcher abstossend?

Aufgabe 6

$$x = 0.1 x^2 + 1$$

a) Bestimmen Sie die Fixpunkte

b) Bestimmen Sie den abstossenden Fixpunkt mit der Iteration

$$x_{n+1} = F^{-1}(x_n) \quad x_0 = 8$$

alle Zwischenresultate bis die ersten beiden Stellen nach dem Komma richtig sind.
Wie gross ist der Konvergenzquotient?