

Berlin, 27.06.2022

Numerik I

Übungsserie 10

Achtung: Es werden nur Lösungen bewertet, deren Lösungsweg klar erkennbar ist. Alle Aussagen sind zu begründen. Aus der Vorlesung bekannte Sachverhalte können vorausgesetzt werden. Bloße Angabe der Ergebnisse gibt keine Punkte !

1. *Richtungsfeld.* Man skizziere das Richtungsfeld der Differentialgleichung

$$y'(x) = x^2 + y^2(x).$$

2 Punkte

2. *Integrierbare Klassen von gewöhnlichen Differentialgleichungen 1. Ordnung.* Man bestimme die allgemeine Lösung der folgenden gewöhnlichen Differentialgleichungen:

a)	$y'(x) + y^2(x) = 1,$
b)	$y'(x) + y(x) \cos x = 0,$
c)	$y'(x) = xy^7(x),$
d)	$2y(x)y'(x) = x^2.$

4 Punkte

3. *Lösung einer Differentialgleichung mit geeigneter Substitution.* Man bestimme die allgemeine Lösung der Differentialgleichung

$$y'(x) = (x - y(x))^2 + 1.$$

Hinweis : Geeignete Substitution.

3 Punkte

4. *Anfangswertproblem mit mehreren Lösungen.* Man zeige, dass das Anfangswertproblem

$$y'(x) = \sqrt{|y(x)|}, \quad y(0) = 0$$

nicht eindeutig lösbar ist.

4 Punkte

Die Übungsaufgaben sollen in Gruppen von drei oder vier Studierenden gelöst werden. Sie sind bis **Montag, 04.07.2022, 12:00** abzugeben, entweder in das Fach des Tutors oder elektronisch.