

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|----------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | Σ |
| | | | | | |

| |
|--------|
| Gruppe |
|--------|

Karlsruhe, den 18.04.2013

Matrikel-Nr.:

Matrikel-Nr.:

1. Übungsblatt zur Vorlesung Höhere Mathematik II für biw/ciw/mach/mage/vt

Aufgabe 1: Sei $I \subset \mathbb{R}$ ein Intervall. Geben Sie Beispiele für Differentialgleichungen für Funktionen $y = y(x)$ in $x \in I$ mit den folgenden Eigenschaften an:

| | Beispiel |
|-------------------------------|----------|
| separabel, nicht linear | |
| nicht separabel, nicht linear | |
| linear und homogen | |

Aufgabe 2: Bestimmen Sie die Lösungen der folgenden Anfangswertaufgaben:

(a) $y'(x) = \frac{1}{1-x}y(x) + x - 1, \quad x > 1, \quad y(2) = 0,$

(b) $y'(x) = \sqrt{1-y^2(x)}, \quad y(0) = \frac{1}{2}.$

Aufgabe 3: Bestimmen Sie alle Lösungen der Differentialgleichung

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

Hinweis: Ansatz $y(x) = x + (u(x))^{-1}$.

Aufgabe 4: Lösen Sie die folgenden Anfangswertprobleme (Hinweis: Bernoulli):

(a) $y'(x) + y(x) - y^3(x) = 0, \quad y(0) = \frac{1}{2},$

(b) $(y(x))^3 - x^2 + x(y(x))^2 y'(x) = 0, \quad y(1) = 1.$

Aufgabe 5: Bestimmen Sie die allgemeine Lösung der Differentialgleichungen

(a) $y'(x) = -y(x) + xe^{-x} + 1, \quad x \in \mathbb{R},$ (b) $x^2 y'(x) = 1 - y(x), \quad x > 0,$

und die Lösungen der Anfangswertprobleme

(c) $y'(x) = e^{x-y(x)-e^{y(x)}}, \quad y(1) = 0,$ (d) $y'(x) = e^{y(x)} \sin(x), \quad y(0) = 0.$

1. Tutorium
zur Vorlesung Höhere Mathematik II für
biw/ciw/mach/mage/vt

Aufgabe T1: Sei $I \subset \mathbb{R}$ ein Intervall. Geben Sie Beispiele für Differentialgleichungen für Funktionen $y = y(x)$ in $x \in I$ mit den folgenden Eigenschaften an:

| | Beispiel |
|----------------------|----------|
| linear | |
| separabel und linear | |
| linear und inhomogen | |

Aufgabe T2: Gegeben sei das Anfangswertproblem

$$0 = (x + 1)y'(x) + 2y(x) - 1, \quad y(0) = \frac{3}{2}.$$

- (a) Bestimmen Sie die allgemeine Lösung der linearen homogenen Differentialgleichung $0 = (x+1)y'(x) + 2y(x)$.
- (b) Bestimmen Sie die allgemeine Lösung der inhomogenen Differentialgleichung und lösen Sie das Anfangswertproblem.

Aufgabe T3: Bestimmen Sie den Typ und die Lösungen der folgenden Anfangswertprobleme:

- (a) $y'(x) = 2\frac{y(x)}{x}$ mit $y(1) = 2$,
- (b) $y'(x) = 2\frac{y(x)}{x} + x$ mit $y(1) = 2$,
- (c) $y'(x) = \frac{y(x)}{x} + \frac{x}{2y(x)}$ mit $y(1) = \sqrt{2}$.

Alle aktuellen Informationen zur Veranstaltung finden Sie im Internet unter
<http://www.math.kit.edu/iag1/lehre/hm2mach2013s/>

Tutorien: Montag, den 22.04.2013, bis Mittwoch, den 24.04.2013.