BHT Berlin
Technische Informatik
Julia Loutchko

Sommersemester 2018
Mathematik III

8. Übungsblatt

1. Aufgabe. Bestimmen Sie die allgemeinen Lösungen der Differentialgleichungen mit getrennten Variablen bzw. die Lösungen der Anfangswertprobleme:

a) $y' = -t^2/y^3, \quad y(0) = 1,$
b) $yt^2y' = e^y,$
c) $(1+t)y' = t^2y, \quad y(0) = 1,$
d) $y(1-t)y' = 1 - y^2.$
e) $ty' \cos y + \sin y = \sin^2 y.$
f) $(y+2)y' = \sin(2t), \quad y(0) = 1.$

2. Aufgabe.

$$y' + 3y = e^t + 2\cos(2t)$$

Lösen Sie diese Dgl. durch "Variation der Konstanten".

3. Aufgabe.

$$y' - 4y = e^{4t} + \cos(2t)$$

Bestimmen Sie die allgemeine Lösung dieser Dgl. durch "Aufsuchen einer partikulären Lösung".

4. Aufgabe.

$$y' + y = 4e^t \cdot \sin(2t)$$

Lösen Sie diese Dgl.
a) durch Variation der Konstanten,
b) durch Aufsuchen einer partikulären Lösung.

5. Aufgabe. Wie lauten die allgemeine Lösungen der folgenden homogenen linearen Differentialgleichungen 1. Ordnung mit konstanten Koeffizienten?
a) $y' + 4y = 0$
b) $2y' + 4y = 0$
c) $-3y' = 8y$
d) $ay' - by = 0$

6. Aufgabe. Lösen Sie die inhomogene Differentialgleichung 1. Ordnung
$y' - 3y = t \cdot e^t$
a) durch Variation der Konstanten,

b) durch Aufsuchen einer partikulären Lösung.

7. Aufgabe. Lösen Sie die folgenden inhomogenen Differentialgleichungen 1. Ordnung mit konstanten Koeffizienten nach der Methode "Aufsuchen einer partikulären Lösung":

a) $y' = 2t - y$
b) $y' + 2y = 4e^{5t}$
c) $y' + y = e^{-t}$
d) $y' - 4y = 5\sin t$
e) $y' - 5y = \cos t + 4\sin t$
f) $y' - 6y = 3e^{6t}$

8. Aufgabe. Lösen Sie die folgenden Differentialgleichungen 1. Ordnung:

a) $y' = x(y^2 + 1)$
b) $y' = y \cdot \sin x$
c) $y' = xy$
d) $xy' + y = 2 \cdot \ln x$
e) $y' = 5x^4(y + 1)$
f) $y' - 5y = 2\cos x - \sin(3x)$

9. Aufgabe. Lösen Sie die folgenden Anfangswertprobleme:

a)$y' + 4y = x^3 - x, \quad y(1) = 2$
b) $y' - y = e^x, \quad y(0) = 1$
c) $y' + 3y = -\cos x, \quad y(0) = 5$

10. Aufgabe. Zeigen Sie, dass sich die nichtlineare Differentialgleichung 1. Ordnung
$4yy' - y^2 = -(1 + x^2)$
mit Hilfe der Substitution $u = y^2$ in eine lineare Differentialgleichung 1. Ordnung überführen lässt und bestimmen Sie die allgemeine Lösung dieser Differentialgleichung.