

9. Übung “Mathematik II” SS 2012

DM Daniel Gerth, S2 0084

E-mail: daniel.gerth@dk-compmath.jku.at;

Tel.: 0732 2468 6844

MSc Valeriya Naumova, S2 464

E-mail: valeriya.naumova@oeaw.ac.at;

Tel.: 0732 2468 5224

Bitte geben Sie bei allen Aufgaben den genauen Lösungsweg und alle Zwischenschritte an, bzw. begründen Sie Ihre Antwort! Runde Klammern “()” geben die Laufnummer der Übung im System an.

Aufgabe 1(33):

Bestimmen Sie die allgemeine Lösung der Differentialgleichung:

$$x'' + 6x' + 13x = 0.$$

Bestimmen Sie die spezielle Lösung, die die Randbedingungen

$$x(0) = 1, \quad x(\pi/6) = 1/2$$

erfüllt.

Aufgabe 2(34):

Bestimmen Sie die allgemeine Lösung folgender Differentialgleichung:

$$x'' + 6x' + 13x = -2e^{-t}.$$

Bonusaufgabe A:

Nennen Sie Beispiele, in denen eine physikalische Grösse von *mehr als einer* anderen physikalischen Grösse abhängt. Nennen Sie Beispiele für *lokale* physikalische Grössen, d.h. solche die zeit- und raumabhängig sein können. Man verwende z.B. die Liste physikalischer Grössen aus Wikipedia.

Aufgabe 3(35):

Bestimmen Sie die Schnittpunkte der Ebene, die durch die lineare Funktion

$$y(x_1, x_2) = x_1 - 2x_2 + 5$$

gegeben ist, mit den Koordinatenachsen. Welche linearen Funktionen definieren Ebenen, die keinen Schnittpunkt mit der x_2 - bzw. der y -Achse bilden?

Aufgabe 4(36):

(a) Bestimmen Sie den Grad folgender Polynome:

$$p_1(x, y) = 2x^5 + 3x^2y^3 - 7xy^5 + y^4$$

$$p_2(x, y) = -y^5 + 2 - 7x^3y + x^4$$

$$p_3(x, y) = 8x^2 - x^2y + x + y - 3$$

- (b) Die allgemeine Form des Polynoms n -ten Grades, das von zwei Variablen abhängt, lautet

$$p(x_1, x_2) = \sum_{i=0}^n \sum_{\substack{\{i_1, i_2\} \subset \mathbf{N} \cup \{0\} \\ i_1 + i_2 = i}} a_{i_1, i_2} \cdot x_1^{i_1} \cdot x_2^{i_2}.$$

Schreiben Sie diese Formel für $n = 3$ vollständig aus.

Bonusaufgabe B:

Experimentieren Sie mit Flächen, die verschiedene Funktionen $y(x_1, x_2)$ darstellen. Benutzen Sie dazu z.B.

www.livephysics.com/ptools/online-3d-function-grapher.php

Wie sieht die Fläche für die Funktion $y(x_1, x_2) = \sin(x_1) \cdot \cos(x_2)$ aus?

Bereiten Sie einige Beispiele von Funktionen $y(x_1, x_2)$ vor, die einfach zu visualisieren sind.