

Höhere Mathematik III

für die Fachrichtungen Elektroingenieurwesen, Physik und Geodäsie

13.Übungsblatt - WS 2006/2007

Aufgabe 1

Gegeben sei die Differentialgleichung

$$(4e^{x-y} - e^{2x-2y} - 1) dx + (2 + 4xe^{x-y}) dy = 0.$$

- Bestimmen Sie die Zahlen $\alpha, \beta \in \mathbb{R}$ so, dass $\mu(x, y) = e^{\alpha x + \beta y}$ ein integrierender Faktor für die Differentialgleichung ist.
- Geben Sie die Lösung y der Differentialgleichung, die $y(1) = 1$ erfüllt, in expliziter Form an.

Aufgabe 2

Bestimmen Sie eine Parameterdarstellung $x = \varphi(t)$, $y = \psi(t)$ der Lösung des Anfangswertproblems

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

Aufgabe 3

Bestimmen Sie Lösungen der folgenden Differentialgleichung bzw. des Anfangswertproblems.

- $(y'')^2 + xy'' - y' = 0$,
- $y'' = \frac{1}{2}e^y$, $y(0) = 0$, $y'(0) = 1$.

Aufgabe 4

Gegeben sei das Anfangswertproblem

$$y'' = 2xy' + 4y, \quad y(0) = 0, \quad y'(0) = 1.$$

- Berechnen Sie für die Lösung y die Ableitungen $y''(0)$ und $y'''(0)$. Zeigen Sie:

$$y^{(k+1)}(x) = 2xy^{(k)}(x) + 2(k+1)y^{(k-1)}(x) \quad (k \in \mathbb{N}).$$

- Bestimmen Sie eine explizite Darstellung für die Taylorentwicklung von y um die Stelle $x = 0$. Überprüfen Sie, ob die so gefundene Funktion das Anfangswertproblem löst.

– bitte wenden –

HINWEISE ZU DEN VORDIPLOMKLAUSUREN

- Die Vordiplomklausuren zur Höheren Mathematik finden an den folgenden Terminen statt:

HM I: Donnerstag, 15. März 2007, 8.00-10.00 Uhr

HM II: Donnerstag, 15. März 2007, 11.00-13.00 Uhr

HM III: Freitag, 16. März 2007, 8.00-10.00 Uhr

- Die Anmeldung erfolgt durch Abgabe des Prüfungszettels im Sekretariat (Zimmer 312, Kollegengebäude Mathematik).
- Anmeldeschluss ist Freitag, der 16. Februar 2007, 11.30 Uhr.
- Die Hörsaalverteilung wird ab Montag, dem 5. März 2007, durch Aushang vor dem Sekretariat sowie im Internet bekannt gegeben.
- Weitere Informationen sind dem Aushang „Diplom-Vorprüfungen - Frühjahr 2007“ vor dem Sekretariat zu entnehmen oder können im Internet unter

<http://www.mathematik.uni-karlsruhe.de/milschneider/lehre/hmiii06072006w/media/vd-f-07.pdf>

abgerufen werden.