

Analysis II
Übungsblatt 5

Diese Hausaufgaben werden in den Übungen in der Woche ab 08.05.07, 10:00 Uhr besprochen.

Aufgabe 1. Zu welchem Typ gehört die jeweilige Differentialgleichung (mehrere Antworten möglich)?

1. $x'(t) = t x(t) + t$.
2. $t x'(t) + x(t) + t = 0$.
3. $u'(x) + (u(x))^2 + 1 = 0$.
4. $u'(x) - (u(x))^2 + 1 = 0$.

Aufgabe 2. Berechnen Sie alle Lösungen der Differentialgleichungen aus der letzten Aufgabe.

Aufgabe 3. Verwenden Sie die Substitution $u(t) = y(e^t)$, um Lösungen zu finden von

1. $x^2 y''(x) + x y'(x) - y(x) = 0$,
2. $x^2 y''(x) + x y'(x) + y(x) = 0$.

Aufgabe 4. Geben Sie eine Differentialgleichung an, die als Lösungen die Funktionen

$$y : [-r, r] \rightarrow \mathbb{R} \text{ mit } y(x) = \sqrt{r^2 - x^2}$$
$$y : [-r, r] \rightarrow \mathbb{R} \text{ mit } y(x) = -\sqrt{r^2 - x^2}$$

für $r \in \mathbb{R}^+$ hat.

Aufgabe 5. Wir betrachten zwei Familien $\{\mathcal{A}_c\}_{c \in \mathbb{R}}$ und $\{\mathcal{B}_c\}_{c \in \mathbb{R}^+}$ von Trajektorien, die wie folgt definiert sind:

$$\mathcal{A}_c = \{(x, y); y = cx^2\} \quad \mathcal{B}_c = \{(x, y); 2y^2 + x^2 = c\}$$

Zeigen Sie, dass $\{\mathcal{A}_c\}_{c \in \mathbb{R}}$ und $\{\mathcal{B}_c\}_{c \in \mathbb{R}^+}$ orthogonale Familien von Trajektorien sind.

Aufgabe 6. Geben Sie eine Familie von Trajektorien $\{\mathcal{D}_c\}$ an, so dass $\{\mathcal{D}_c\}$ und $\{\mathcal{C}_c\}_{c \in \mathbb{R}^+}$, definiert durch

$$\mathcal{C}_c = \{(x, y); 4y^2 + x^2 = c\},$$

orthogonale Familien von Trajektorien sind.

(bitte wenden)

**Hinweis des Diplomprüfungsamtes für Studierende der
Mathematik/Wirtschaftsmathematik (Diplom) im Grundstudium
mit Nebenfach BWL oder VWL:**

Die Anmeldung für eine der vier Klausuren

Beschaffung, Produktion und Absatz
Investition und Finanzierung
Kosten- und Leistungsrechnung
Bilanz- und Erfolgsrechnung
(*Math. und Wirtschaftsmathematik*)

sowie für eine oder beide der Klausuren

Grundlagen des Operations Research
Technik des betrieblichen Rechnungswesens
(*Mathematik*)

kann nur vorgenommen werden am

Dienstag, 15. Mai 07, 16.00 – 17.00 Uhr
Dienstag, 22. Mai 07, 16.00 – 17.00 Uhr
Ort: Raum 135, Math. Institut

Bitte beachten Sie vorher die an der Tür von Raum 135 ausgehängten Formulare, die Sie aus dem Internet unter der Adresse

http://www.wiso.uni-koeln.de/pa/asp/meld_92_73.asp (Mathematik)
http://www.wiso.uni-koeln.de/pa/asp/meld_93_73.asp (Wirtschaftsmathematik)

erhalten. Bringen Sie zur Anmeldung Studienbuch, Studentenausweis, Abiturzeugnis und Lebenslauf mit, falls dies Ihre erste Leistung im Nebenfach ist. Ein Rücktritt von einer dieser Klausuren ist bis eine Woche vor Klausurdatum schriftlich möglich.

Sofern Sie bereits mathematische Fachprüfungen abgelegt oder Nebenfachleistungen erbracht haben, brauchen Sie nur die entsprechenden Formulare aus dem Internet auszufüllen und bei mir abzugeben (s. Aushang an Raum 135 des Mathematischen Instituts).

Dabei ist zu beachten:

- a) Wirtschaftsmathematikstudierende müssen 1 mathematischen Leistungsnachweis vorzeigen.
- b) Mathematikstudenten müssen ebenfalls 1 mathematischen Leistungsnachweis vorzeigen, außerdem, falls sie sich zur **letzten** der Teilprüfungen in BWL anmelden wollen, auch noch die Klausuren OR und TbR bestanden haben (Unterlagen hierüber liegen bei mir vor), falls sie sich zur **letzten** der Teilprüfungen in VWL anmelden wollen, auch die Klausur in TbR bestanden haben.