

April – Klausur (Verständnisteil)
Integraltransformationen und partielle
Differentialgleichungen für Ingenieure

Name: Vorname:

Matr.-Nr.: Studiengang:

Neben einem handbeschriebenen A4 Blatt mit Notizen ist nur die **auf der ISIS-Kursseite angebotene** Laplacetabelle zugelassen. Taschenrechner und Formelsammlungen sind nicht zugelassen. Die Lösungen sind in **Reinschrift** auf A4 Blättern abzugeben. Mit Bleistift geschriebene Klausuren können **nicht** gewertet werden.

Dieser Teil der Klausur umfasst die Verständnisaufgaben. Diese sollten ohne großen Rechenaufwand mit den Kenntnissen aus der Vorlesung lösbar sein. Geben Sie, wenn nichts anderes gesagt ist, immer eine **kurze Begründung** an.

Die Bearbeitungszeit beträgt **eine Stunde**.

Die Gesamtklausur ist mit 40 von 80 Punkten bestanden, wenn in jedem der beiden Teile der Klausur mindestens 12 von 40 Punkten erreicht werden.

Korrektur

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

1. Aufgabe

9 Punkte

Entscheiden Sie, ob das Anfangswertproblem

$$y' - y^2 \cos x = 0, \quad y(0) = 1,$$

eindeutig lösbar ist. Ermitteln Sie die Lösung(en) und deren Definitionsbereich(e).

2. Aufgabe

7 Punkte

Ermitteln Sie eine reelle Funktion f , welche die Integralgleichung

$$\int_0^t f(u) e^{-(t-u)} du = (t-1)t$$

erfüllt.

3. Aufgabe

8 Punkte

Berechnen Sie

$$e^{-t^2/2} * e^{-t^2/2}.$$

4. Aufgabe

8 Punkte

Ermitteln Sie alle Lösungen u von der Form $u(x, y) = (X(x) + Y(y))^2$ zur PDGL

$$u_x - 2xu_y = 0,$$

Hinweis: Die Lösungen enthalten freie Konstanten.

5. Aufgabe

8 Punkte

Welche der folgenden Aussagen sind wahr, und welche sind falsch? Geben Sie jeweils eine Begründung (einen Lehrsatz oder einen Beweis) oder ein Gegenbeispiel an. Jede richtige und vollständig begründete Antwort gibt 2 Punkte. Antworten ohne Begründung oder mit einer falschen Begründung bringen keine Punkte.

- Jede Lösung einer linearen homogenen Differentialgleichung mit konstanten Koeffizienten ist beliebig oft differenzierbar.
- Das reelle DGL-System $\begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix} \vec{y} = \vec{y}'$ hat zwei linear unabhängige Lösungen.
- Die Fouriertransformierte einer Schwartz-Funktion ist stets eine periodische Funktion.
- Jedes Legendre-Polynom besitzt mindestens eine Nullstelle.