

**Juli – Klausur (Verständnisteil)**  
**Integraltransformationen und partielle**  
**Differentialgleichungen**

Name: ..... Vorname: .....  
Matr.-Nr.: ..... Studiengang: .....

---

Neben einem handbeschriebenen A4 Blatt mit Notizen ist nur die 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, sie 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 32 von 80 Punkten bestanden, wenn in jedem der beiden Teile der Klausur mindestens 10 von 40 Punkten erreicht werden.

---

**Korrektur**

1	2	3	4	5	6	$\Sigma$

## 1. Aufgabe

7 Punkte

Bestimmen Sie sämtliche Lösungen  $u : \mathbb{R} \times \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ , die den beiden partiellen Differentialgleichungen

$$u_{xx} = 0 \quad \text{und} \quad u_{ttt} = 0$$

gleichzeitig genügen.

## 2. Aufgabe

7 Punkte

Für welche  $z \in \mathbb{C}$  konvergiert die  $Z$ -Transformierte der Folge  $(f)_{n \in \mathbb{N}_0}$  mit

$$f_0 := 1 \quad \text{und} \quad f_n := \frac{n^n}{n!} \quad \text{für } n \geq 1?$$

## 3. Aufgabe

6 Punkte

Berechnen Sie  $L[\sin(2t)](s)$  aus  $L[\cos(2t)](s) = \frac{s}{s^2+4}$ .

## 4. Aufgabe

6 Punkte

Bestimmen Sie die lineare Differentialgleichung zweiter Ordnung mit konstanten Koeffizienten, die  $y_1(x) := e^{-x}$  und  $y_2(x) := e^x$  als Fundamentalsystem hat.

## 5. Aufgabe

8 Punkte

Definieren Sie :  $f$  ist eine S-Funktion. Welche der folgenden Funktionen  $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  sind S-Funktionen:

a)  $f(x) := e^{-\frac{1}{1+x^2}}$ ,

b)  $f(x) = e^{-1-x^2}$ .

## 6. Aufgabe

6 Punkte

Welche der beiden Funktionen  $y_1(x) := e^{-x}$  und  $y_2(x) := \cos(x) - x$  löst das Anfangswertproblem

$$y'' + 2y' + y = 0 \quad y(0) = 1 \quad y'(0) = -1.$$