

Probeklausur für Mathe 2 (Medientechnik, WS10/11)

Hinweise zur Bearbeitung

Als Lösung gelten grundsätzlich der Lösungsweg inklusive aller wichtigen Zwischenschritte und das Endergebnis. Jede Aufgabe erhält die gleiche Punktzahl von 10 Punkten bei korrekter Lösung.

Bestanden hätte man mit einem Drittel der Punkte, also 20 Punkten.

Die Abgabe der Klausur zur Korrektur ist freiwillig, die Lösungen werden nach dem Ende der Klausurzeit im Internet zu finden sein, sodass eine Überprüfung der eigenen Ergebnisse möglich ist.

WICHTIG!!

Auch ein falsches Endergebnis kann bei kleinen Fehlern in der Rechnung zu voller Punktzahl führen. Dazu muss allerdings der Rechenweg zum Ergebnis korrekt sein!

Hilfsmittel

Als Hilfsmittel dürfen lediglich Hinweise an den Aufgabenstellungen und eine selbstgeschriebene Formelsammlung (eine beidseitig beschriebene DIN-A4 Seite) verwendet werden. Taschenrechner und Computer-Algebra-Systeme sind verboten.

Bearbeitungszeit

Pro Aufgabe sind durchschnittlich etwa 15 Minuten Bearbeitungszeit vorgesehen.

Aufgabe 1: Potenzreihen

Bestimmen Sie den Konvergenzbereich der folgenden Potenzreihe

$$1 + \frac{x}{3 \cdot 2} + \frac{x^2}{3^2 \cdot 3} + \frac{x^3}{3^3 \cdot 4} + \frac{x^4}{3^4 \cdot 5} + \dots$$

Hinweis: Untersuchen Sie auch die Randpunkte des Konvergenzbereichs.

Aufgabe 2: Taylorreihen

Bestimmen Sie die Taylorreihe der Funktion $f(x) = \ln(\cos(x))$ bis zum 5. Reihenglied (x^4 -Glied) für die Entwicklungsmitte $x_0 = 0$.

Aufgabe 3: Fourier-Reihen

Die Funktion $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ sei im Intervall $[0; 4]$ stetig und mit $f(t) = \begin{cases} 9 & \text{für } 0 \leq t \leq 2 \\ -\frac{9}{2}t + 18 & \text{für } 2 \leq t < 4 \end{cases}$ definiert. Bestimmen Sie die Fourier-Reihe von f .

Aufgabe 4: Fourier-Transformation

Berechnen Sie die Fourier-Transformierte $\hat{f}(\omega)$ der Funktion $f(t) = \begin{cases} A \cdot e^{-4t} & \text{für } t \geq 0 \\ 0 & \text{sonst} \end{cases}$. Geben Sie außerdem den Gleichanteil $\hat{f}(0)$ an.

Aufgabe 5: Lineare Algebra

Gegeben ist die Matrix A und der Vektor \vec{b} :

$$A = \begin{pmatrix} 3 & 5 & -7 \\ 6 & 4 & -12 \\ 3 & -3 & -6 \end{pmatrix} \quad \vec{b} = \begin{pmatrix} 4 \\ 9 \\ 2 \end{pmatrix}$$

- a) Berechnen Sie A^{-1} , die Inverse der Matrix A .
 - b) Bestimmen Sie die Lösung des LGS $A \cdot \vec{x} = \vec{b}$.
-

Aufgabe 6: Differentialgleichungen 2. Ordnung

Bestimmen Sie die allgemeine Lösung der folgenden inhomogenen DGL

$$y'' + 2y' + 8y = \cos(-2t).$$
