

Prüfung aus Mathematik 2 für WI
am 25. Juni 2003

Zuname:
Vorname:
Kennzahl:
Mat.Nr.:

Deckblatt bitte nicht herunterreißen!
Bitte für jedes Beispiel ein eigenes Blatt verwenden!
Arbeitszeit: 90 Minuten!

1. Gegeben sei das Anfangswertproblem $y'' + 5y' + 6y = e^{-2t} + 10 \sin(t)$, $y(0) = 0$, $y'(0) = -1$.

(a) Bestimmen Sie die Lösung mittels Laplacetransformation.

Hinweis: Verwenden Sie ohne Rechnung:

$$\frac{1}{(s+2)^2(s+3)} = \frac{1}{(s+2)^2} - \frac{1}{s+2} + \frac{1}{s+3}, \text{ und}$$
$$\frac{10}{(s^2+1)(s+2)(s+3)} = \frac{2}{s+2} - \frac{1}{s+3} - \frac{s-1}{s^2+1}.$$

(b) Bestimmen Sie die Lösung mittels Ansatzmethode.

Hinweis: Beachten Sie: Ist y_1 eine partikuläre Lösung der Differentialgleichung $y'' + ay' + by = f_1$ und y_2 eine partikuläre Lösung der Differentialgleichung $y'' + ay' + by = f_2$, dann ist $y_1 + y_2$ eine Lösung der Differentialgleichung $y'' + ay' + by = f_1 + f_2$.

2. (a) Mit Hilfe der Lagrangeschen Regel bestimme man den nächsten Punkt der Ebene $4x + 6y - 2z = 28$ zum Ursprung.

(b) Mit Hilfe von a) bestimmen man den nächsten Punkt der Ebene $4x + 6y - 2z = 14$ ohne neue Rechnung aber mit Begründung (Skizze!). Wie lautet die Lösung zu $4x + 6y - 2z = c$ mit $c \in \mathbb{R}$ beliebig?

3. Vom Vektorfeld $v = \begin{pmatrix} z \\ 0 \\ -x \end{pmatrix}$ ist das Oberflächenintegral

$$\iint_D \mathbf{v} d\mathbf{o}$$

über den von $z = 0$ bis $z = 4$ reichenden Kegel $x^2 + y^2 = z^2$ (Skizze!) zu berechnen.