

Mathematik 2 für Elektrotechnik

Blümlinger, 24.6.2009

1a (4P): Bestimmen Sie die Inverse der Matrix

$$\begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

1b (4P): Finden Sie eine Orthogonalbasis für den von den Vektoren

$$\begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ 2 \\ 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}$$

aufgespannten Unterraum.

1c (2P): Definieren Sie die Begriffe *Basis*, *Orthogonalbasis* und *Orthonormalbasis*.

2 (10P): Warum ist in einer Umgebung des Punktes $(1,1)$ eine Funktion $z = z(x,y)$ definiert, die $z(1,1) = 1$ und $x^2 - y - z^3 + z = 0$ erfüllt?

Berechnen Sie $\frac{\partial z}{\partial x}(1,1)$ und $\frac{\partial^2 z}{\partial x^2}(1,1)$.

3a (7P): Bestimmen Sie die allgemeine Lösung der Differentialgleichung

$$x'' + 9x = t + \cos(3t).$$

3b (3P): Wie lautet der Existenz- und Eindeutigkeitsatz für gewöhnliche lineare Differentialgleichungen 2. Ordnung? Wann heißt eine Differentialgleichung *linear*?

4 (10): Bestimmen Sie die Extremwerte der Funktion $f(x,y,z) = x^3y^3z^3$ unter der Nebenbedingung $x^5 - 2y^5 - 3z^5 = 1$ für $\{(x,y,z): x > 0, y > 0, z > 0\}$.

lg, dominix