



Saarbrücken, 30.06.2009

## Übungsaufgaben zur Vorlesung Numerik Partieller Differentialgleichungen – eine elementare Einführung

### Serie 11

abzugeben vor der Vorlesung am Mittwoch, dem 08.07.2009

Es werden nur Lösungen bewertet, deren Lösungsweg klar erkennbar ist. Alle Aussagen sind zu begründen. Aus der Vorlesung bekannte Sachverhalte können vorausgesetzt werden.

1. Man leite Formeln für die folgenden stückweise quadratischen Basisfunktionen her:
  - (a)  $\phi_1(x)$  habe im Gitterpunkt  $x_i$  den Wert 1 und in allen anderen Knoten den Wert Null,
  - (b)  $\phi_2(x)$  habe im Mittelpunkt des Intervalls  $[x_i, x_{i+1}]$  den Wert 1 und in allen anderen Knoten den Wert Null.

**4 Punkte**

2. Zu affinen Transformationen. Sei  $K$  ein Dreieck im  $\mathbb{R}^2$  mit den Eckpunkten  $(x_i, y_i)$ ,  $i = 1, 2, 3$ . Man berechne die affine Transformation des Referenzdreiecks  $\tilde{K}$  auf  $K$ , die  $(0, 0)$  auf  $(x_1, y_1)$ ,  $(1, 0)$  auf  $(x_2, y_2)$  und  $(0, 1)$  auf  $(x_3, y_3)$  abbildet. Mit welcher geometrischen Eigenschaft von  $K$  steht die Determinante der Transformationsmatrix in Verbindung?

**4 Punkte**

**Gewertet werden nur Lösungen mit vollständigem Lösungsweg, bloße Angabe der Ergebnisse gibt keine Punkte !**