



Analysis für Informatiker, Übungsblatt 12

Abgabe bis Montag, 05. Februar 2007, 09:45 Uhr

Bearbeiten Sie die folgenden Multiple Choice Fragen gründlich und raten Sie nicht einfach nur. Es kommt auch auf Details der Formulierung an. Falsche Antworten werden mit einem Minuspunkte bewertet.

| | | |
|---|--|---|
| 1 | Es seien $m, n \in \mathbb{N}$, $D \subset \mathbb{R}^m$ eine offene nichtleere Menge, $x_0 \in D$ und $f : D \rightarrow \mathbb{R}^n$ eine Abbildung. Sind die folgenden Aussagen wahr oder falsch? | |
| | Ist f stetig differenzierbar auf D , so ist f stetig partiell differenzierbar. | <input type="radio"/> wahr / <input type="radio"/> falsch |
| | Ist f differenzierbar auf D , so ist f stetig. | <input type="radio"/> wahr / <input type="radio"/> falsch |
| | Ist f partiell differenzierbar auf D , so ist f stetig. | <input type="radio"/> wahr / <input type="radio"/> falsch |
| | Es sei $m = 2$ und $n = 1$ und f sei stetig differenzierbar in x_0 . Dann ist $f_{xy}(x_0) = f_{yx}(x_0)$. | <input type="radio"/> wahr / <input type="radio"/> falsch |
| 2 | Es seien $m, n \in \mathbb{N}$, $D \subset \mathbb{R}^m$ eine offene nichtleere Menge, $x_0 \in D$ und $f : D \rightarrow \mathbb{R}^n$ eine Abbildung. Sind die folgenden Aussagen wahr oder falsch? | |
| | Es sei $f : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}$ gegeben durch $f(x, y) = x^3 + 3x^2y + 3xy^2 + y^3$. Geben Sie $f_x(1, 1)$ an. | _____ |
| | Es sei $f : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}$ gegeben durch $f(x, y) = \sin(x + y) \ln(2 + x + 2y)$. Geben Sie $f_y(1, -1)$ an. | _____ |

Die nachfolgenden Aufgaben sind schriftlich zu bearbeiten. Die ausgearbeiteten Lösungen müssen mit Namen, Matrikelnummern und der Nummer der Übungsgruppe versehen werden und sind bis **Freitag, den 05.02.2007, 11:30 Uhr** in den Abgabekasten im Hauptgebäude vor Raum 102 einzuwerfen. Der weiter oben genannt Abgabetermin gilt für die Multiple Choice Fragen.

| | |
|---|---|
| 3 | a) Bestimmen Sie den Gradienten der Funktion $f : (0, \infty) \times \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, (x, y) \mapsto x^y$ <p style="text-align: right;">(4 Punkte)</p> |
| | b) Bestimmen Sie den Gradienten der Funktion $g : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}, (x, y) \mapsto \frac{1}{\sqrt{1 + x^2 + y^2}}$ <p style="text-align: right;">(4 Punkte)</p> |
| | c) Bestimmen Sie die Richtungsableitung von g in Richtung $v = \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \end{pmatrix}$. <p style="text-align: right;">(3 Punkte)</p> |

4

Es sei

$$f: \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^2, (r, \varphi) \mapsto \begin{pmatrix} r \cos(x) \\ r \sin(x) \end{pmatrix}$$

gegeben. Bestimmen Sie die partiellen Ableitungen f_r , f_φ , f_{rr} , $f_{r\varphi}$, $f_{\varphi r}$ und $f_{\varphi\varphi}$.

(6 Punkte)