

Prüfung aus Mathematik 2

23. Jänner 2006
Michael Drmota

Praxisteil

1. Sei $B \subseteq \mathbb{R}^2$ jenes Dreieck, das durch die Eckpunkte $(1, 1)$, $(1, 3)$ und $(3, 3)$ bestimmt ist. Bestimmen Sie das Doppelintegral

$$\int \int_B x \cdot y \, dx \, dy$$

2. Man untersuche, ob die Differentialgleichung

$$(6 \cdot x^2 - 6 \cdot x \cdot y) \, dx + (2 \cdot y - 3 \cdot x^2) \, dy = 0$$

exakt ist und bestimme gegebenenfalls die Lösungen $y = y(x)$.

3. Bestimmen Sie die Lösungen der Rekursion

$$a_n - a_{n-1} - 2 \cdot a_{n-2} = 2 \cdot n - 7 \quad (n \geq 2); \quad a_0 = a_1 = 2$$

Theorieteil

4. Sei $f : \mathbb{R}^n \rightarrow \mathbb{R}^m$ an der Stelle x_0 differenzierbar. Wie ist die Funktionalmatrix f an der Stelle x_0 definiert?
Sei weiters $g : \mathbb{R}^m \rightarrow \mathbb{R}^l$ an der Stelle $y_0 = f(x_0)$ differenzierbar. Wie lautet die Kettenregel für die Funktionalmatrix der Funktion $(g \circ f)(x) = g(f(x))$?
5. Welche Verfahren zur näherungsweisen Berechnung einer Nullstelle einer (stetigen bzw. differenzierbaren) Funktion $f(x)$ kennen Sie? Beschreiben Sie auch diese Verfahren. Welche Voraussetzung muss $f(x)$ jeweils erfüllen?