

# 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 näherungsweise Berechnung einer Nullstelle einer (stetigen bzw. differenzierbaren) Funktion  $f(x)$  kennen Sie? Beschreiben Sie auch diese Verfahren. Welche Voraussetzung muss  $f(x)$  jeweils erfüllen?