

**Prüfung aus Mathematik 2 für WI**

**am 9. Mai 2003**

Zuname: .....

Vorname: .....

Kennzahl: .....

Mat.Nr.: .....

Deckblatt bitte nicht herunterreißen!

Bitte für jedes Beispiel ein eigenes Blatt verwenden!

Arbeitszeit: 90 Minuten!

---

1. (a) Vertauschen Sie die Integrationsreihenfolge und berechnen Sie:

$$\int_0^4 \int_{\sqrt{y}}^2 \sin(\pi x^3) dx dy$$

- (b) Berechnen Sie das Volumen der Kugel  $x^2 + y^2 + z^2 = R^2$ .

(*Hinweis:* Verwenden Sie die Substitution  $x = r \sin \vartheta \cos \phi$ ,  $y = r \sin \vartheta \sin \phi$ ,  $z = r \cos \vartheta$ .)

---

2. Lösen Sie das Anfangswertproblem  $y' = x(y + 1)$  mit  $y(0) = 1$ , durch Potenzreihenansatz  $y = c_0 + c_1 x + c_2 x^2 + \dots$

Nach Einsetzen in die Differentialgleichung liefert Koeffizientenvergleich eine Rekursion für die  $c_i$ , aus der sich die Koeffizienten hier *explizit* bestimmen lassen (Anfangsbedingung verwenden!).

Vergleichen Sie Ihr Resultat mit der durch Variablentrennung bestimmten Lösung.

---

3. Setzen Sie die Funktion

$$f(x) = \begin{cases} 1 & \text{für } 0 < x \leq \pi \\ 0 & \text{für } \pi < x \leq 2\pi \end{cases}$$

$2\pi$ -periodisch auf  $\mathbb{R}$  fort und entwickeln Sie sie dann in eine Fourierreihe. Sind die Voraussetzungen des Satzes von Dirichlet erfüllt?

---