G. Baur
C. Röscheisen

Sommersemester 2006
28.06.2006
Blatt 10

Übungen zur Mathematik für Wirtschaftswissenschaftler II

(Abgabe: Mi. 05.07.2006, 16:10 Uhr, H 14)

1. (a) Sei $f : \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ eine differenzierbare Funktion. Zeige:

$$\int (f'(t) \cdot f^2(t))\, dt \;=\; \frac{1}{3} f^3(t)$$

(b) Seien $a, b \in \mathbb{R}$. Berechne:

$$\int_a^b (\sin^2(x) \cdot \cos(x))\, dx$$

(c) Sei $x > 0$. Berechne:

$$\int_1^x \frac{\ln^2(t)}{t}\, dt$$

(8)

2. Berechne folgende Integrale:

(a)

$$\int \frac{x^2 - x - 1}{x^3 - x^2}\, dx$$

(b)

$$\int \frac{3x^2 - 1}{x^3 - x}\, dx$$

(c)

$$\int \frac{-x^3 + 5x^2 - 5x + 5}{(x^2+1)(x^2 - 2x + 1)}\, dx$$

(d)

$$\int \frac{2x^4 + 3x^3 + 6x^2 + 3x + 1}{x(x^2 + x + 1)^2}\, dx$$

(28)

3. Skizziere den Rotationskörper, der entsteht, wenn sich die Kurve $f(x) = \sin x$ im Intervall $[0, \pi]$ um die x-Achse dreht und berechne sein Volumen. (7)

4. Untersuche folgende uneigentlichen Integrale auf Existenz und berechne gegebenenfalls ihren Wert:

   (a)
   $$\int_1^\infty \frac{1}{(x+1)^2}\, dx$$

   (b)
   $$\int_2^8 \frac{1}{(x-2)^2}\, dx$$

   (c)
   $$\int_{-\infty}^\infty \frac{1}{x^2+1}\, dx$$

   (d)
   $$\int_0^\infty e^{-\frac{x}{2}}\, dx$$

   (e)
   $$\int_0^\infty \cos x\, dx$$

   (17)