

52. Berechnen Sie die Bogenlänge der Kettenlinie  $y = a \cosh(\frac{x}{a})$ ,  $0 \leq x \leq b$ ,  $a, b \in \mathbb{R}$ .
53. Berechnen Sie Oberfläche und Volumen des Körpers, der durch Rotation der Kettenlinie  $y = a \cosh(\frac{x}{a})$  ( $-a \leq x \leq a$ ) um die  $x$ -Achse entsteht.
54. Berechnen Sie das Volumen des Körpers, der durch Rotation der Kurve  $y^2 - x^2 = 1$  ( $-1 \leq x \leq 1$ ,  $y > 0$ ) um die  $x$ -Achse entsteht.
55. Berechnen Sie die Bogenlänge der Asteroide  $x^{\frac{2}{3}} + y^{\frac{2}{3}} = 1$ ,  $-1 \leq x \leq 1$ ,  $-1 \leq y \leq 1$ . (Hinweis: wählen Sie die Parametrisierung  $x(t) = (\cos t)^3$ ,  $y(t) = (\sin t)^3$  und zeichnen Sie die Kurve.)
56. Berechnen Sie die von der der Asteroide  $x^{\frac{2}{3}} + y^{\frac{2}{3}} = 1$ ,  $-1 \leq x \leq 1$ ,  $-1 \leq y \leq 1$  eingeschlossene Fläche. (Hinweis: wählen Sie die Parametrisierung  $x(t) = (\cos t)^3$ ,  $y(t) = (\sin t)^3$  und zeichnen Sie die Kurve.)
57. Zeigen Sie die Konvergenz des Fresnelschen Integrals  $S := \int_0^\infty \sin(x^2) dx$ .  
*Hinweis:* Substituieren Sie  $x^2 = t$ . (Den Wert  $S = \frac{\sqrt{\pi}}{2\sqrt{2}}$  werden wir in Analysis T2 mittels Integration im Komplexen berechnen.)
58. Berechnen Sie die Bogenlänge der Kurve  $f(x) = 2x^{3/2} + 2$  zwischen  $x = 0$  und  $x = 2$ .
59. Untersuchen Sie, ob folgende uneigentliche Integrale existieren, und wenn ja, geben Sie den Wert an. (Für a) -c) mit genauer Begründung, für d) zB mit einer Formelsammlung oder Computer, d.h. Begründung für Teil d) nicht erforderlich (kommt in Analysis T2...)).

$$a) \int_0^\infty x^2 e^{-x} dx \quad b) \int_0^\infty x e^{-x^2} dx$$

$$c) \int_{-\infty}^\infty x e^{-x^2} dx \quad d) \int_{-\infty}^\infty e^{-x^2} dx$$

### Nächste Übung am 11.1.2013.

#### Hinweise für die Klausur am 21.1.2013:

Studierende, die an dem ersten Analysis T1 Test (30.11.) teilgenommen haben, sind automatisch angemeldet.

Analysis T1b: bitte im Tugraz-online zur Klausur anmelden.

Klausurinhalte: Differential und Integralrechnung. Also insbesondere: Ableitung, Grenzwerte mit L'Hospital, Kurvendiskussion, unbestimmte Integrale, bestimmte Integrale, mit Anwendungen auf geometrische Fragen (Bogenlänge, Fläche, Oberfläche, Volumen), uneigentliche Integrale.

**Wir wünschen Ihnen Frohe Weihnachten und alles Gute für 2013!**