

**Aufgabe 7.1**

Der Graph der Funktion  $f(x) = \frac{1}{4}(x^2 - 4)$  über dem Intervall  $I = [-2, 2]$  rotiert um die  $x$ -Achse. Berechne das Volumen des so entstehenden Rotationskörpers.

**Aufgabe 7.2**

Der Graph der Funktion  $f(x) = 1/x$  über dem Intervall  $I = [a, b]$  (mit  $0 < a$ ) rotiert um die  $x$ -Achse. Berechne das Volumen des so entstehenden Rotationskörpers.

**Aufgabe 7.3**

Berechne das Volumen des Rotationskörpers, der entsteht, wenn das Kurvenstück mit der Gleichung  $y^2 = 2x + 3$  über dem Intervall  $I = [0, 3]$

(a) um die  $x$ -Achse,

(b) um die  $y$ -Achse

rotiert.

**Aufgabe 7.4**

Berechne das Volumen des Rotationskörpers, der entsteht, wenn das Kurvenstück mit der Gleichung  $x^2 - 4y^2 = 16$  über dem Intervall  $I = [-8, 8]$

(a) um die  $x$ -Achse,

(b) um die  $y$ -Achse

rotiert.

**Aufgabe 7.5**

Berechne das Volumen des Rotationsellipsoids, der entsteht, wenn die Ellipse mit der Gleichung

$$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$$

um die  $x$ -Achse rotiert.

**Aufgabe 7.6**

Die Graphen der Funktionen  $f(x) = x^2$  und  $g(x) = 2/x - 1$  begrenzen zusammen mit der positiven  $x$ -Achse ein endliches Flächenstück. Wie gross ist das Volumen des Rotationskörpers, der entsteht, wenn diese Fläche um die  $x$ -Achse rotiert? um die  $x$ -Achse rotiert.

### Aufgabe 7.7

Das endliche Flächenstück, das von den Graphen der Funktionen  $f(x) = x^2 - 2x + 6$  und  $g(x) = -x^2 + 10$  begrenzt wird, rotiert um die  $x$ -Achse. Welches Volumen hat dieser Rotationskörper?

### Aufgabe 7.8

Die Graphen der Funktionen  $f(x) = 1 + \sin(x)$  und  $g(x) = 1 + \cos(x)$  begrenzen kongruente Flächenstücke. Eines davon rotiert um die  $x$ -Achse. Welches Volumen hat der entstehende Körper?

### Aufgabe 7.9

Wenn der Kreis mit dem Mittelpunkt  $M(0, R)$  und dem Radius  $r$  ( $0 < r < R$ ) um die  $x$ -Achse rotiert, entsteht ein Torus. Berechne das Volumen dieses Rotationskörpers.

### Aufgabe 7.10

Wenn eine zur  $y$ -Achse symmetrische Parabel um die  $x$ -Achse gedreht wird, entsteht ein Fass der Höhe 1 m, das an der dicksten Stelle einen Radius von 30 cm und am Boden sowie am Deckel einen Radius von 20 cm hat. Berechne das Volumen des Fasses in Litern.

### Aufgabe 7.11

Leite die Formel für die Mantelfläche eines geraden Kreiszylinders mit dem Radius  $r$  und der Höhe  $h$  mittels eines Integrals her.

### Aufgabe 7.12

Leite die Formel für die Mantelfläche eines geraden Kreiskegels mit dem Radius  $r$  und der Höhe  $h$  mittels eines Integrals her.

### Aufgabe 7.13

Der Graph der Funktion  $f(x) = \frac{1}{6}x^3$  rotiert für  $0 \leq x \leq \sqrt[4]{32}$  um die  $x$ -Achse. Berechne die Mantelfläche dieses Rotationskörpers.