

Aufgabe 1

Berechne die Differenziale und vereinfache sie so weit wie möglich.

(a) $E(v) = \frac{1}{2}mv^2$

(b) $y(t) = y_0 \sin(\omega t + \varphi_0)$

(c) $f(v) = f_0 \sqrt{\frac{c-v}{c+v}}$

Aufgabe 2

Gegeben: $\vec{r}(t) = \begin{pmatrix} x(t) \\ y(t) \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} t-1 \\ 1-t^2 \end{pmatrix}$

(a) Stelle die vektorwertige Funktion $\vec{r}(t)$ in der expliziten Form $y = f(x)$ dar.

(b) Berechne die Bogenlänge für $0 \leq t \leq 2$. (ohne Stammfunktion)

Aufgabe 3

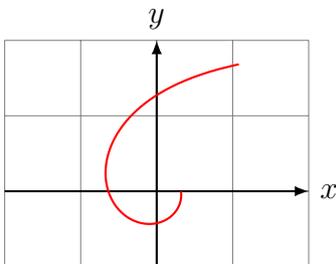
Berechne die Bogenlänge des Graphen der Funktion

$$f(x) = \frac{1}{2} \left(\frac{x^3}{3} + \frac{1}{x} \right) \quad \text{für } 1 \leq x \leq 2.$$

Gib eine Stammfunktion an.

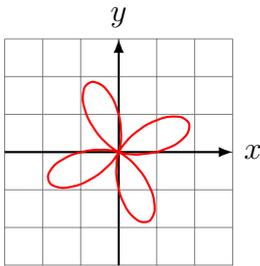
Aufgabe 4

Berechne die Bogenlänge der abgebildeten Kurve mit der Gleichung $r(\varphi) = \frac{2}{\varphi}$ für $1 \leq \varphi \leq 2\pi$. (ohne Stammfunktion)



Aufgabe 5

Brechne für $0 \leq \varphi \leq 2\pi$ die Bogenlänge der unten abgebildeten Kurve mit der Gleichung $r(\varphi) = 1 + \sin(4\varphi)$. Verwende den Taschenrechner. (ohne Stammfunktion)



Aufgabe 6

$$\int_3^8 \frac{x}{\sqrt{1+x}} dx \quad \text{Hinweis: substituiere } x(t) = t^2 - 1$$

Aufgabe 7

$$\int \frac{1}{x^2 + 2x + 2} dx \quad \text{Hinweis: substituiere } x = t - 1$$

Aufgabe 8

Gegeben sind zwei Einzelmessungen mit ihren Grenzabweichungen (Maximalfehlern).

$$I = 2 \text{ mA} \cdot (1 \pm 2\%) \text{ und } R = 12 \text{ k}\Omega \cdot (1 \pm 5\%)$$

Bestimme mit dem ohmschen Gesetz ($U = R \cdot I$) den Wert von U mit der dazu gehörenden Grenzabweichung (mit Herleitung).

Aufgabe 9

In einem rechtwinkligen Dreieck soll die Länge der Kathete a aus der Länge der Hypotenuse c und der Grösse des gegenüberliegenden Winkels α berechnet werden. Mit einem Wandtafel-Geodreick wurden die folgenden Werte gemessen:

$$c = (37 \pm 2) \text{ cm und } \alpha = (42 \pm 1)^\circ$$

Bestimme a und die dazu gehörende Grenzabweichung (Maximalfehler). *Hinweis:* Rechne den Winkel ins Bogenmass um.