

Aufgabe 1 (3 Punkte)

Berechnen Sie die Bogenlänge der Kurve

$$\vec{r}(t) := \begin{pmatrix} t - \sin t \\ 1 - \cos t \end{pmatrix}$$

auf dem Intervall $[\frac{2}{3}\pi, \frac{4}{3}\pi]$. Skizzieren Sie die Kurve für $t \in (0, 2\pi)$.

Aufgabe 2 (6 Punkte)

Gegeben sei folgende Kurve in Parameterdarstellung:

$$\vec{r}(t) := \begin{pmatrix} 3t^2 - 1 \\ 3t^3 - t \end{pmatrix}, \quad -\frac{1}{\sqrt{3}} \leq t \leq \frac{1}{\sqrt{3}}.$$

- Berechnen Sie den Flächeninhalt, der von \vec{r} umrandeten Fläche.
- Bestimmen Sie die Polardarstellung der Kurve.
- Skizzieren Sie \vec{r} .
- Berechnen Sie den Winkel α , den die Tangentialvektoren an den Stellen $t = \pm \frac{1}{\sqrt{3}}$ bilden.

Aufgabe 3 (3 Punkte)

Bestimmen Sie mit Hilfe der Partialbruchzerlegung eine Stammfunktion von

$$\frac{x^4 - 1}{(x^2 - 1)^3(x + 1)}$$

Aufgabe 4 (4 Punkte)

Berechnen Sie folgende Integrale:

$$\int_0^1 \frac{x^4 \cdot dx}{\sqrt{1+x^2}}, \quad \int_0^1 \frac{x^5 \cdot dx}{\sqrt{1-x^4}}.$$

Alle Ergebnisse/Resultate sind zu begründen bzw. herzuleiten.

Abgabe der Lösungen: bis 12 Uhr am 02.02.2012 in den entsprechenden Briefkasten Ihrer Übungsgruppe (Kellergebäude in der Mathematik, Eckerstraße 1).