

Übungsblatt 7

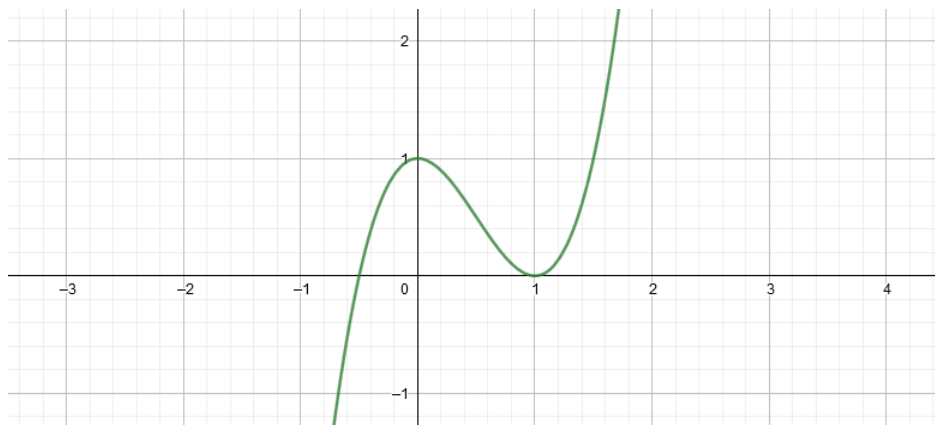
ABGABE: 17.05.2018

Aufgabe 1 (2 Punkte)

Finden Sie eine Funktion $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, die im Punkt $P_{\max} = \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \end{pmatrix}$ ein lokales

Maximum und im Punkt $P_{\min} = \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \end{pmatrix}$ ein lokales Minimum hat.

Tipp: Sie können annehmen, dass es sich um ein Polynom $f(x) = \sum_{k=0}^n a_k x^k$ vom Grad $n = 3$ handelt.



Aufgabe 2 (2 Punkte)

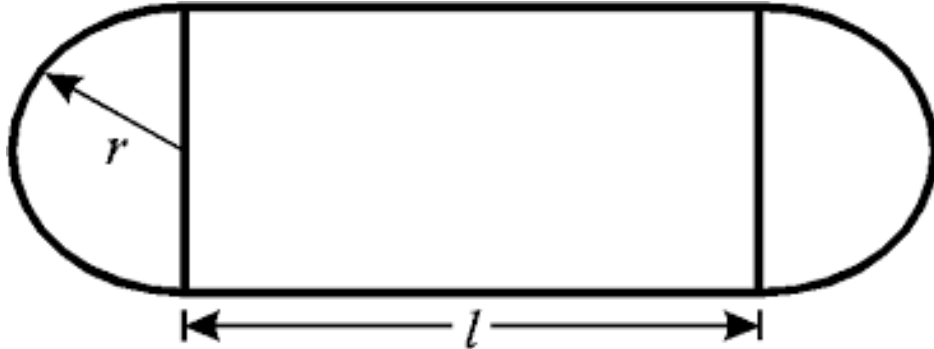
Auf einem Sportplatz soll außen eine 400 Meter lange Laufbahn so gebaut werden, dass die rechteckige Spielfläche in der Mitte möglichst groß wird. Abhängig vom gewählten Radius der Halbkreise $r \in \mathbb{R}$ und der Länge des Spielfeldes $l \in \mathbb{R}$ soll die Spielfläche

$$S = 2r \cdot l$$

maximiert werden. Die Laufbahn

$$U = 2\pi r + 2l = 400$$

hat dabei eine festgelegte Länge von 400 Metern.



Aufgabe 3 (4 Punkte)

Führen Sie eine Kurvendiskussion für die Funktion

$$f : D_f \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = \frac{x^2 - 1}{x^3} - \frac{1}{4}x$$

durch. Die Bestandteile der Kurvendiskussion sollen sein:

- Definitionsbereich festlegen
- Nullstellen bestimmen
- Punktsymmetrie zum Nullpunkt prüfen
- Achsensymmetrie zur y-Achse prüfen
- Ableitungen bilden (bis 3. Ordnung)
- Lokale Extremstellen ermitteln
- Verhalten an Definitionslücken ($\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$, $\lim_{x \rightarrow \infty} f(x)$)
- Skizze des Graphen anfertigen (mit Wertetabelle)

Aufgabe 4 (2 Punkte)

Finden Sie das lokale Maximum der Funktion

$$f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = x^3 - 3x^2 + ax$$

in Abhängigkeit vom unbekanntem, aber festen Parameter $a \in \mathbb{R}$.