Klausurvorbereitung

Kurvenscharen

1)

> Eine Funktion f_p mit $f_p(t) = -0,01pt - 0,2pt^2 + 1$ ist für $t; p > 0$ definiert. Hierbei modelliert f_p einen verstellbaren Düsenverschluss, der unter verschiedenen p Wasser unterschiedlich durchlässt. Die x-Achse gibt die Sekunden nach Beginn des Wasserflusses an. Die Einheit von $f_p(t)$ ist $\left[\frac{l}{s}\right]$ (Liter pro Sekunde).

a)

> Zeigen Sie, dass es an der Stelle $t = 0$ für alle p einen Hochpunkt mit dem Wert 1 gibt.

b)

> Zeigen Sie anhand des Funktionstermes, ob f_p einen Wendepunkt innerhalb des Definitionsbereiches besitzt.

c)

> Bestimmen Sie eine Stammfunktion von $f_p(t)$ mit $F_p(0) = 0$ und erklären Sie dessen Bedeutung im Sachzusammenhang.

d)

> Ein kleines Becken wird nach der Modellierung von f_p für 10 Sekunden mit Wasser befüllt. Bestimmen Sie die Menge an Wasser, die sich nach diesen 10 Sekunden im Becken befinden, wenn zu Beginn zwei Liter im Becken waren.

e)

> Welchen Wert muss p annehmen, dass nach 60 Sekunden exakt 100 Liter Wasser in einem zuvor leeren Becken sind.

f)

> Bestimmen Sie die Punkte der Ortskurve des Extrempunktes von $F_p(t)$. Nutzen Sie für die Stammfunktion $F_p(t) = -\frac{p}{200}t^2 - \frac{p}{15}t^3 + t$.

2)

> Für kleine Werte wird der Wasserfluss durch die Düse mit $g_p(t) = -0,1pt^2 + e^{-0,1pt}$ für $t; p > 0$ genauer modelliert.

a)

> Zeigen Sie, dass $G_p(t) = -\frac{p}{30}t^3 - \frac{10}{p}e^{-0,1pt} + \frac{10}{p}$ eine Stammfunktion von $g_p(t)$ ist.

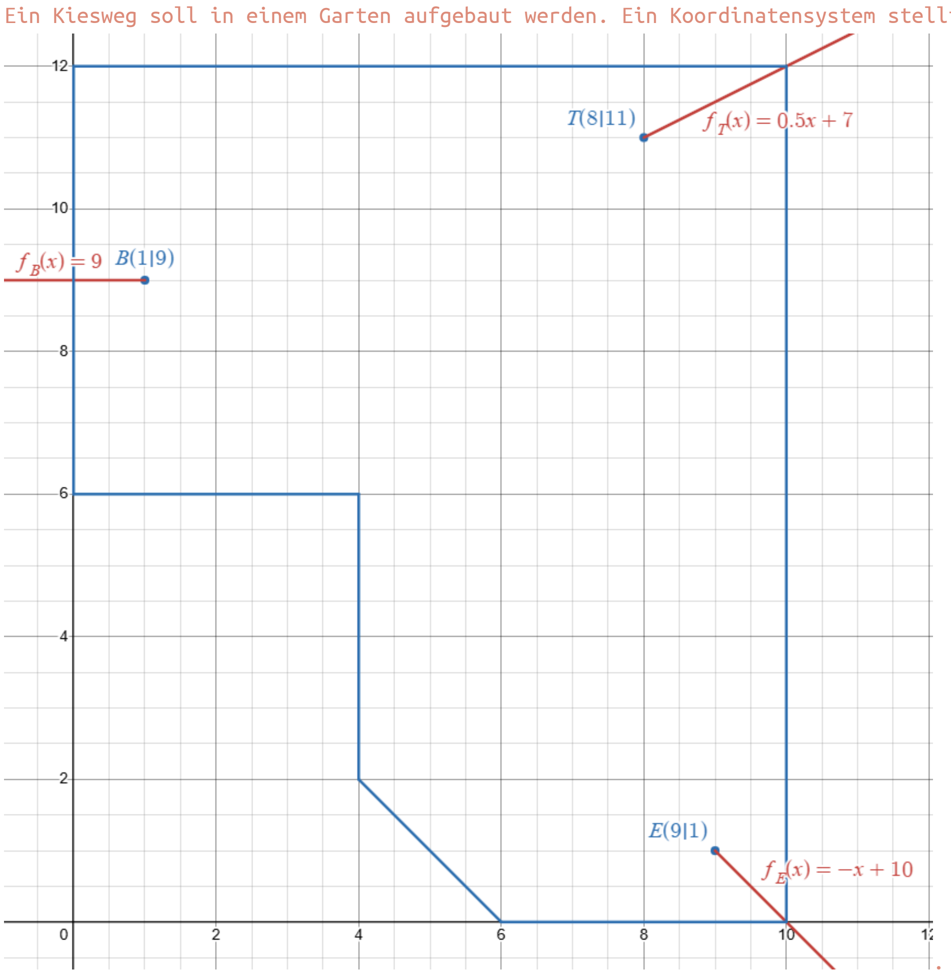
b)

> Bestimmen Sie den Grenzwert von $g_p(t)$ im Unendlichen, wenn $p \to 0$.

Steckbriefaufgaben

1)

> Ein Kiesweg soll in einem Garten aufgebaut werden. Ein Koordinatensystem stellt den Aufbau des Gartens von oben dar:



a)

> Der Kiesweg k soll im Punkt B beginnen und im Punkt E enden. Bestimmen Sie eine Funktion k, die knickfrei die bestehenden Wege an den Punkten B und E verbindet.

Kontrolle: $k(x) = \frac{1}{64}x^3 - \frac{19}{64}x^2 + \frac{35}{64}x + \frac{559}{64}$.

b)

> Der Weg k soll unter einer im Punkt $L(5 \mid 6)$ befestigten Lampe entlanggehen. Überprüfen Sie, ob der Weg k dies erfüllt.

c)

> Ein Sandweg Weg s soll ebenfalls knickfrei im Punkt B beginnen. Dieser Weg soll den Punkt T knick- und ruckfrei mit B verbinden (Erste und zweite Ableitung in den Grenzen gleich).

Kontrolle: $s\left(x\right)=\frac{3}{33614}x^5-\frac{46}{16807}x^4+\frac{463}{16807}x^3-\frac{1128}{16807}x^2+\frac{2087}{33614}x+\frac{150929}{16807}$.