

Übungsaufgaben

Mathematik LK

Hinweis zu den Aufgaben:

Alle mit **TI89** markierten Aufgaben können mit dem Rechner erledigt werden.

Notiere dabei jeweils die Ansätze mit erforderlichen Erläuterungen. Begründe die Vorgehensweise und gib die verwendeten TI89-Befehle in Kurzform an. In allen anderen Aufgabenteilen sollen alle Rechenschritte selbst ausgeführt und vollständig notiert werden.

Aufgabe 1 **TI89** Stützstellenpolynom

Bestimme eine ganzrationale Funktion möglichst niedrigen Grades, deren Graph durch die Punkte $A(0|2)$, $B(2|0)$, $C(3|4)$, $D(5|4)$ und $E(6|2)$ verläuft.

Aufgabe 2 **TI89** Splines

a) Zur Beschreibung des geschwungenen Randes der Brillenbox soll ein geeigneter Spline mit vier Stützstellen bestimmt werden. Lege dazu ein Koordinatensystem und die benötigten Stützstellen fest. Prüfe das Ergebnis graphisch. (Abbildungsmaßstab: 1:1)

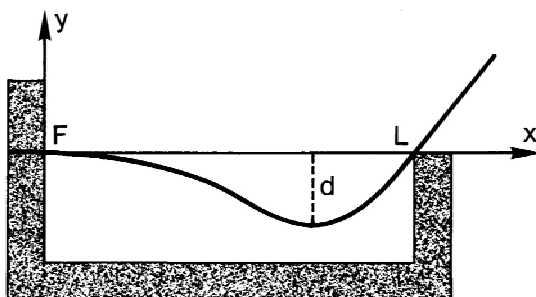


b) Berechne auch das Stützstellenpolynom zu den festgelegten Stützstellen. Vergleiche das Ergebnis mit dem Spline aus Teil a) !

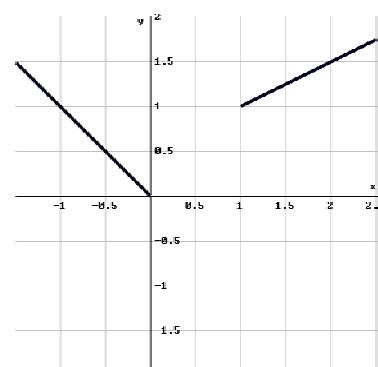
Aufgabe 3 Steckbriefaufgaben

- Bestimme eine ganzrationale Funktion dritten Grades, deren Graph in $P(1|4)$ einen Extrempunkt und in $Q(0|2)$ einen Wendepunkt hat.
- Bestimme eine ganzrationale Funktion dritten Grades, deren Graph durch den Ursprung verläuft und in $W(1|-2)$ eine Wendetangente mit der Steigung 2 besitzt.
- Bestimme eine ganzrationale Funktion vierten Grades, deren Graph im Ursprung und im Wendepunkt $W(-2|2)$ Tangenten parallel zur x-Achse hat.
- TI89** Ein Metallstreifen ist im Punkt F eingespannt und liegt im Abstand von 10cm im Punkt L lose auf. Infolge einer Belastung biegt sich der Metallstreifen so durch, dass die größte Durchbiegung $d = 2\text{cm}$ im horizontalen Abstand von 7cm von F auftritt. Beschreibe die Form des Metallstreifens durch eine ganzrationale Funktion.
- TI89** Bestimme die Funktionsgleichung einer ganzrationalen Funktion f, deren Graph den Übergangsbogen zwischen den beiden Halbgeraden bildet. Dabei soll f an den Übergangsstellen mit der ersten und der zweiten Ableitung der Halbgeraden übereinstimmen. Zeichne die Graphen mit dem TI89.

zu d):



zu e):



Aufgabe 4 Extremwertprobleme

- a) *Pythagoras*: S. 98 Nr. 24
- b) *Ähnlichkeit*: Einer regelmäßigen, vierseitigen Pyramide mit der Grundseite a und der Höhe h soll ein Quader mit quadratischer Grundfläche und maximalem Volumen einbeschrieben werden. Berechne die Maße dieses Quaders und sein Volumen.
- c) TI89 *Abstandsprobleme*: Buch S. 98 Nr. 28, 29

Aufgabe 5 Funktionsdiskussion

Führe für die Funktionen eine Untersuchung, wie auf den Arbeitsblättern vorgegeben, durch.

- a) $f(x) = \frac{1}{9}x^3 - 3x$
- b) $f(x) = x^3(1 - x^2)$
- c) TI89 $f(x) = x^5 + x^4 - 2x^3 - 2x^2 + x + 1$