

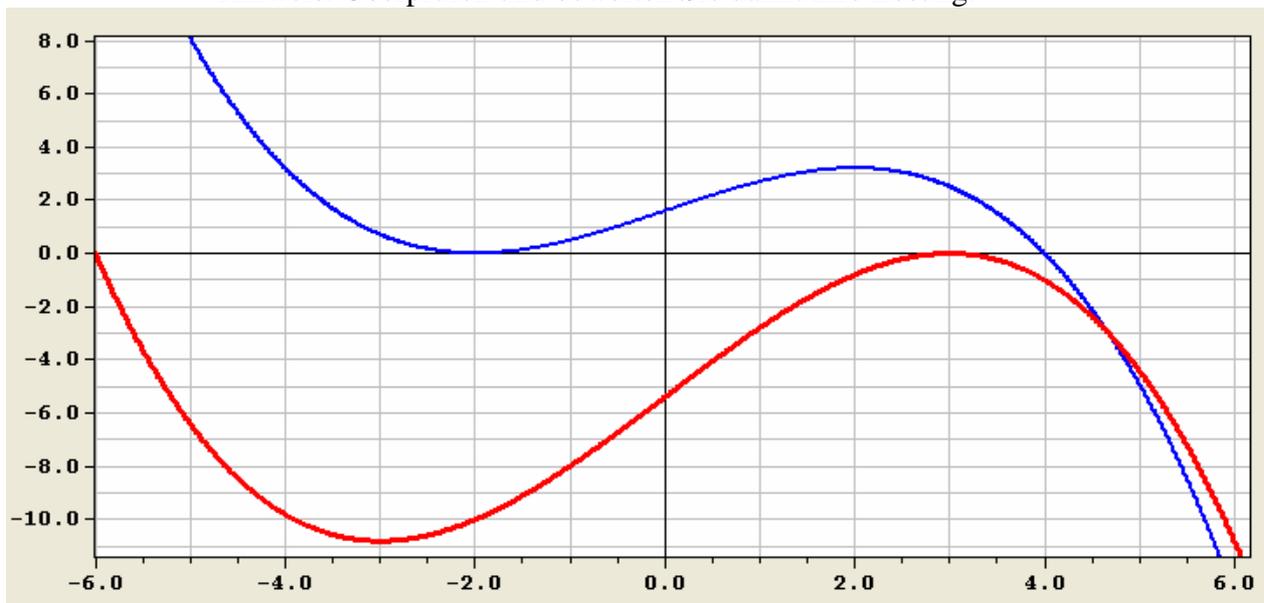
Name:

Themen: Ganzrationale Funktionen: Funktionenschar, Ortskurve auch in Anwendung
 Erl. Mittel: Taschenrechner mit Grafikanzeige (z. B. GTR TI-84plus)
 Hinweise: GTR-gekennzeichnete Aufgaben können – ausreichend protokolliert – auch mit GTR bearbeitet werden. Sämtliche Lösungen sind z. B. durch Rechnungen ausreichend zu begründen.
 Arbeitszeit: 2 Unterrichtsstunden

1. Aufgabe: Die Funktion f_k sei mit $f_k(x) = -0,1 \cdot (x^3 - 3k^2x + 2k^3)$ gegeben.

- Weisen Sie rechnerisch nach, dass $f_k(x) = -0,1 \cdot (x-k)^2(x+2k)$ gilt.
- Untersuchen Sie f_k hinsichtlich Achsenschnittpunkten und Extrempunkten.
- Begründen Sie, weshalb $x=0$ die Ortskurve der Wendepunkte ist.
- Berechnen Sie $h(x)$, also die Terme der Ortskurven der Hochpunkte (für $k < 0$ und $k > 0$). Zur Kontrolle: für $k < 0$ gilt $H(-k / -0,4k^3)$.
- Bestimmen Sie das Verhalten von $f_k(x)$ für kleine und große x (also das Grenzwertverhalten). Wandeln Sie dazu $f_k(x)$ in die Form $f_k(x) = -0,1 \cdot x^3 \cdot (***)$ (für $x \neq 0$) um und notieren Sie zu jedem Einzelterm die Grenzwerte.
- Zeichnen Sie den Graph zu $f_{-2,5}$ und nur für $k < 0$ die Ortskurve der Hochpunkte in ein gemeinsames Koordinatensystem.
Hinweis: Überprüfen und bewerten Sie damit Ihre Lösung.

GTR



2. Aufgabe: Die abgebildeten Graphen gehören zur Schar f_k mit $f_k(x) = -0,1 \cdot (x-k)^2(x+2k)$ und zeigen zu $k = -2$ und $k = 3$ für einen Regenwasserspeicher den Zu- und Ablauf von Wasser in einem eher trockenen und einem regenreichen Zeitraum von jeweils 12 Wochen. Dabei sind x die Zeitpunkte in Wochen und $f_k(x)$ die Veränderung in 1000 Litern.

- Ordnen Sie $k = -2$ und $k = 3$ den Graphen zu: Bezeichnen Sie die Graphen deutlich. Geben Sie begründend an, zu welchem Zeitraum (regenreich / regenarm) der zu-meist oberhalb verlaufende Graph gehört und welches k ihm zugrunde liegt.
- Geben Sie für beide Zeiträume an:
Zu welchem Zeitpunkt floss kein Regenwasser zu und ab, blieb der Wasserstand also konstant? Was geschah jeweils dazwischen?
- Bestimmen Sie den Zeitpunkt, an dem in beiden Zeiträumen die gleiche Änderung (wie viel Wasser entnommen?) vorlag. Notieren Sie den Ansatz (als Bestimmungsgleichung) und lösen Sie diese algebraisch oder mit der geeigneten GTR-Funktion.

GTR

(Zusatzaufg.) d) Schätzen Sie begründend das Fassungsvermögen des Speichers ab.

Viel Erfolg bei der Bearbeitung!