

Name: 

Themen: Ganzrationale Funktionen: Steckbriefaufgabe, Funktionenschar, Ortskurve  
 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: Der Graph einer Funktion dritten Grades verläuft durch den Ursprung. Er hat bei

$x = -\frac{1}{3}$  einen Hochpunkt und bei  $x = \frac{4}{3}$  den Wendepunkt.

GTR

- a) Ermitteln Sie die gesuchte Funktionsgleichung. Die aufgestellten Funktionalbedingungen und die resultierenden Gleichungen müssen notiert werden, das Lösen mittels GTR-Matrixfunktion ist erlaubt. Auch die Ergebnismatrix muss protokolliert werden. Vergessen Sie nicht die hinreichenden Überprüfungen.
- b) Geben Sie den Term der ermittelten Funktionenschar in der Form  $f_a(x)$  an. Welche Bedingung muss für den Streckfaktor a gelten?

2. Aufgabe: Eine Funktionenschar mit  $f_k(x) = kx^3 - 4kx^2 - 3kx$  sei gegeben.

GTR

- a) Zeichnen Sie mit unterschiedlichen Farben die Graphen für  $k = -\frac{1}{3}$  und  $k = \frac{7}{54}$  in ein Koordinatensystem mit 1 LE = 2 cm. Bezeichnen Sie die Graphen deutlich.
- b) Bestimmen Sie die Extrempunkte. Beachten Sie notwendige Fallunterscheidungen. Berechnen Sie für  $k = -\frac{1}{3}$  die Koordinaten des Hochpunktes, kontrollieren (z. B. mit dem GTR) und bewerten Sie Ihr Ergebnis.

(Zusatzaufgabe:)

Geben Sie auch alle gemeinsamen Punkte der Schar mit genauen Koordinaten an.

- c) Ermitteln Sie die Gleichung der Ortskurven aller Hochpunkte für  $k < 0$  und für  $k > 0$ .
- d) Die Tangente am Hochpunkt (für  $k < 0$ ) schneidet den Graph an anderer Stelle. Ermitteln Sie die Koordinaten dieses Schnittpunktes S.  
 Zur Kontrolle:  $H(3/-18k)$  für  $k < 0$ .

GTR

- e) Eine Seite eines Rechteckes liegt auf der x-Achse, zwei Eckpunkte seien der Hochpunkt H (für  $k < 0$ ) und der Schnittpunkt S.  
 Ergänzen Sie die Zeichnung um das Rechteck.  
 Für welches  $k < 0$  hat dieses Rechteck das Maß 10 FE?

Viel Erfolg bei der Bearbeitung!