

<b>Themenbereich</b>	
Differentialrechnung, Kurvendiskussion	
<b>Ziele</b>	<b>vorhandene Ausarbeitungen</b>
• Klassische Kurvendiskussion mit Parametrisierung	TI-92 (B0812a)
Analoge Aufgabenstellungen – Übungsbeispiele	B0811
Lehrplanbezug (Österreich):	7. Klasse
<b>Quelle:</b> Heiner Juen, Stationenbetrieb zur Maturavorbereitung (Tiroler Bildungsserver, <a href="http://www.bildungsserver.at/nlk">www.bildungsserver.at/nlk</a> )	

## Kurvendiskussion mit Parametrisierung 2

### Angabe und Fragen:

Betrachte die Funktion  $f(x) = x^3 - 12 \cdot a \cdot x - 2$

- Für welche Werte von  $a$  hat diese Funktion
  - zwei Extremstellen
  - eine Extremstelle
  - keine Extremstelle ?
- Für welches  $a$  berührt der Graph der Funktion die  $x$ -Achse?  
Führe mit diesem Wert für  $a$  eine Kurvendiskussion durch und zeichne den Graphen im Intervall  $[-3;3]$ .
- Für welche  $a$  hat der Graph nur eine reelle Nullstelle, für welche  $a$  drei reelle Nullstellen?  
Zeichne je einen weiteren Graphen im obigen Diagramm ein.

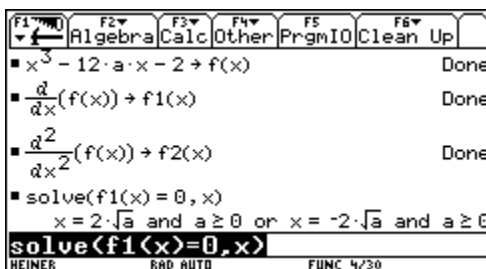
## Ausarbeitung (System: TI-92)

ad a)

$$f(x) = 3x^2 - 12a$$

$$f'(x) = 6x$$

Zwei Extrema:  $a > 0$   
 Keine Extremum:  $a < 0$   
 Terrassenpunkt:  $a = 0$



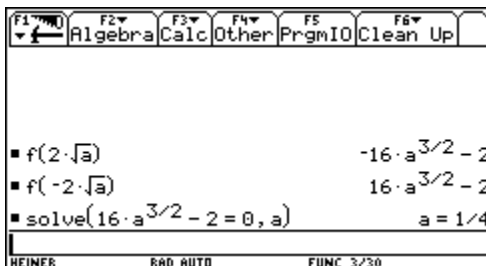
ad b)

Da der Funktionswert den Wert 0 annehmen muss, kann die Berührung nur an der Extremstelle

$$x = -2 \cdot \sqrt{a}$$

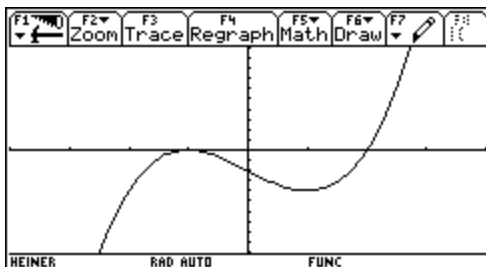
erfolgen.

Daher:  $a = \frac{1}{4}$



Skalierung x-Achse und y-Achse jeweils 1.

Minimum: (1 / -4)  
 Maximum: (-1 / 0)  
 Wendepunkt: (0 / -2)  
 Nullstellen: (-1/0) und (2/0)



ad c)

Eine reelle Nullstelle gibt es für  $a < \frac{1}{4}$ .

Da in diesem Fall der Funktionswert für das Maximum (Stelle  $x = -2 \cdot \sqrt{a}$ ) kleiner Null wird.

Für  $a > \frac{1}{4}$  existiert immer ein Maximum mit  $y_{\max} > 0$  und ein Minimum mit  $y_{\min} < 0$

Daher gibt es in diesen Fällen immer drei Nullstellen.

Graphen für  $a = 1$ ;  $a = \frac{1}{4}$ ;  $a = \frac{1}{8}$ ;  $a = 0$ ;  $a = -\frac{1}{2}$

