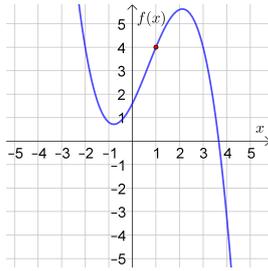


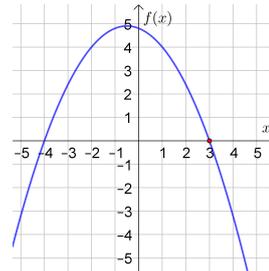
Gib zu jeder angegebenen Eigenschaft einer Funktion  $f$  die zugehörige(n) Gleichung(en) an.

- a) Der Funktionsgraph verläuft durch den Punkt  $(1 | 4)$ .



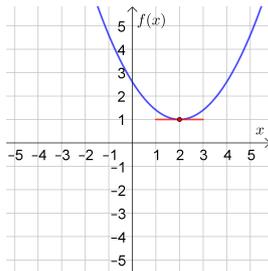
I :  $f(1) = 4$

- b) Die Funktion hat die Nullstelle  $x = 3$ .



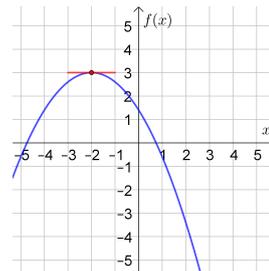
I :  $f(3) = 0$

- c) Die Funktion hat den Tiefpunkt  $(2 | 1)$ .



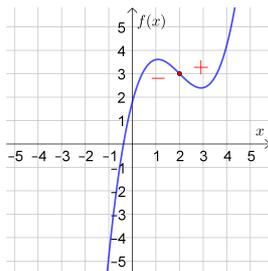
I :  $f(2) = 1$   
II :  $f'(2) = 0$

- d) Die Funktion hat den Hochpunkt  $(-2 | 3)$ .



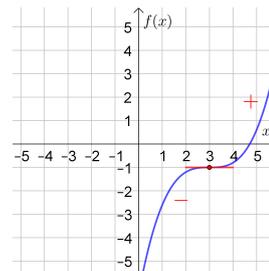
I :  $f(-2) = 3$   
II :  $f'(-2) = 0$

- e) Die Funktion hat den Wendepunkt  $(2 | 3)$ .



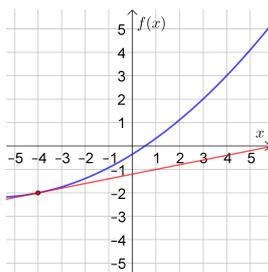
I :  $f(2) = 3$   
II :  $f''(2) = 0$

- f) Die Funktion hat den Sattelpunkt  $(3 | -1)$ .



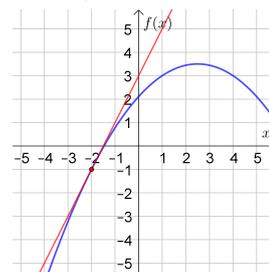
I :  $f(3) = -1$   
II :  $f'(3) = 0$   
III :  $f''(3) = 0$

- g) Die Steigung im Punkt  $(-4 | -2)$  ist 20%.



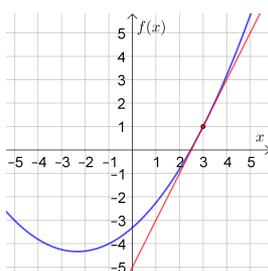
I :  $f(-4) = -2$   
II :  $f'(-4) = 0,2$

- h) Der Steigungswinkel im Punkt  $(-2 | -1)$  ist  $63,4^\circ$ .



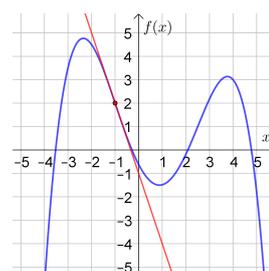
I :  $f(-2) = -1$   
II :  $f'(-2) = \tan(63,4^\circ)$

- i) Die Gleichung der Tangente an der Stelle  $x = 3$  ist  $y = 2 \cdot x - 5$ .



I :  $f(3) = 1$   
II :  $f'(3) = 2$

- j) Die Gleichung der Wendetangente an der Stelle  $x = -1$  ist  $y = -3 \cdot x - 1$ .



I :  $f(-1) = 2$   
II :  $f'(-1) = -3$   
III :  $f''(-1) = 0$

Für eine **Polynomfunktion**  $f$  mit **Grad 3** gilt allgemein:  $f(x) = a \cdot x^3 + b \cdot x^2 + c \cdot x + d$   
Wir ermitteln jene Polynomfunktion  $f$  mit Grad 3, die alle folgenden Eigenschaften hat:

- Der Funktionsgraph verläuft durch die Punkte  $A = (3 | -2)$  und  $B = (-2 | 5)$ .
- An der Stelle  $x = 1$  hat die Funktion ein **lokales Minimum**.
- Die Funktion hat die **Wendestelle**  $x = 4$ .

1) Erstelle ein lineares Gleichungssystem zur Berechnung der Koeffizienten  $a, b, c$  und  $d$ .

I :  $f(3) = -2$     II :  $f(-2) = 5$     III :  $f'(1) = 0$     IV :  $f''(4) = 0$

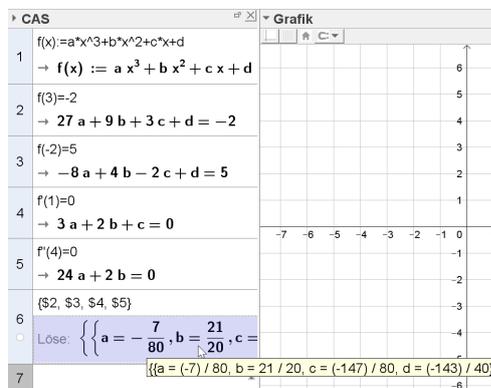
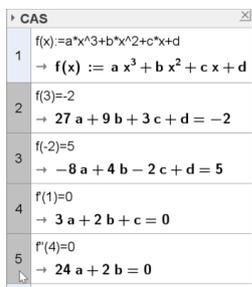
2) Ermittle die Koeffizienten  $a, b, c$  und  $d$ .

- Funktion  $f$  im CAS definieren
- Gleichungen I – IV im CAS eingeben

 Du musst die Funktion im CAS definieren. Bei Definition in der Eingabezeile werden sonst Schieberegler für  $a, b, c$  und  $d$  erstellt.

Unterscheide zwischen **:=** für das Definieren der Funktion und **=** für das Eingeben der Gleichungen.

iii) Gleichungssystem (Zeilen 2-5) mit der Maus markieren (linke Maustaste gedrückt halten) Gleichungssystem mit  **lösen** und evtl. Ergebnisse mit  als Dezimalzahl anzeigen



$$a = -\frac{7}{80}$$

$$b = \frac{21}{20}$$

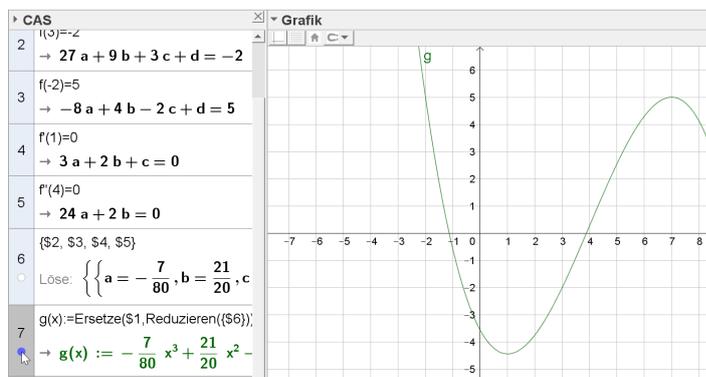
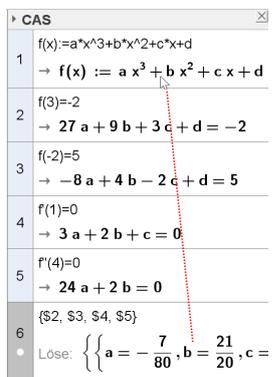
$$c = -\frac{147}{80}$$

$$d = -\frac{143}{40}$$

$$\Rightarrow f(x) = -\frac{7}{80} \cdot x^3 + \frac{21}{20} \cdot x^2 - \frac{147}{80} \cdot x - \frac{143}{40}$$

Hinweise: In **GeoGebra Classic 5** kannst du die Lösungsliste (Zeile 6) mit der Maus in die Funktionsgleichung (Zeile 1) ziehen (**Drag & Drop**). Alternative: **Ersetze**(<Ausdruck>, <Substitutionsliste>)

Am Ende (Zeile 7) wird dann die Funktionsgleichung mit eingesetzten Koeffizienten angezeigt. Wenn die unabhängige Variable  $x$  heißt, wird ein weißer Kreis unter dieser Zeilennummer angezeigt. Mit Klick auf den Kreis wird eine Funktion erstellt und der Graph in der Grafik-Ansicht angezeigt:



Wenn du die Bedingungen an die Funktion (Zeilen 2-5) jetzt veränderst, wird automatisch die Funktionsgleichung und der Funktionsgraph von  $g$  aktualisiert.

