

1.3 Funktionen 3. Grades

Gegeben sei die Funktion $f(x) = 0,4x^3 - 0,6x^2 - 2,4x + 2$

- a) Skizziere den Graphen der Funktion im Intervall $I = [-2,5|3,5]$ in ein Koordinatensystem (0,5 Einheiten entsprechen 1 cm). Fertige dazu eine Wertetabelle mit einer Schrittweite von 0,5 Einheiten an.
- b) Lies die folgenden Eigenschaften der Funktion aus der Skizze ab.
1. Nullstellen
 2. Schnittpunkt mit der y-Achse
 3. Extrempunkte und Monotonie
 4. Wendepunkt und Krümmung
 5. Verhalten im Unendlichen

Wir sehen im Graphen nur einen kleinen Teil der Funktion, außerhalb dieses Bereichs werden von $x=0$ ausgehend die beiden Richtungen $x \rightarrow \infty$ (x geht gegen Unendlich) und $x \rightarrow -\infty$ (x geht gegen minus Unendlich) betrachtet, siehe LBS. 145.

An den Wendepunkten verändert sich das Krümmungsverhalten des Graphen. Stellt euch vor ihr fahrt mit dem Fahrrad auf dem Graphen entlang, wenn ihr eher eine Linkskurve fahrt, ist der Graph linksgekrümmt, fahrt ihr eher eine Rechtskurve ist der Graph rechtsgekrümmt, siehe LBS 144.

Extrempunkte sind lokale Hoch- und Tiefpunkte der Funktion. An diesen Stellen wechselt die Monotonie von steigend zu fallend oder umgekehrt, siehe LBS. 142

Zusatzaufgabe: Der Graph der Funktion $f(x)$ wird um 3 Einheiten nach unten verschoben. Gib die neu entstandene Funktionsgleichung an.

Auf der nächsten Seite findet ihr ein Beispiel für obige Aufgabe. Orientiert euch bitte vor allem in Bezug auf die Notationen daran.

Die Eigenschaften der Nummer 3-5 lernt ihr in Klasse 11 zu berechnen. Den Schnittpunkt mit der y-Achse könnt ihr bereits für sämtliche Funktionen berechnen. Wichtig in Klasse 10 ist noch die Berechnung der Nullstellen einer Funktion, wenn keine der unter 1.1 genannten Varianten möglich ist. Dazu wird die sogenannte Polynomdivision verwendet (siehe 1.4 Polynomdivision).

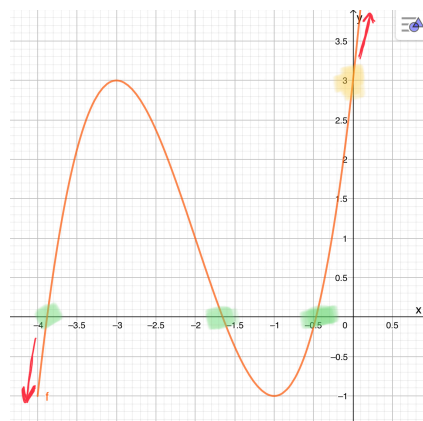
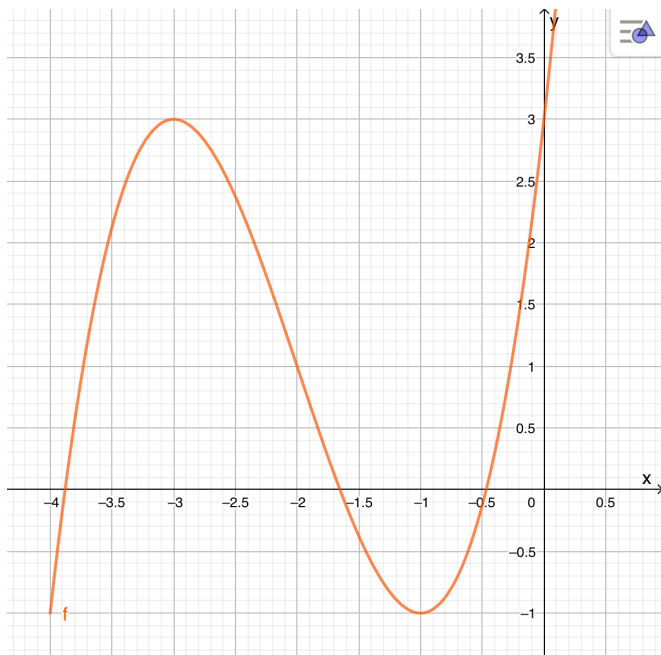
BEISPIELFUNKTION: $f(x) = x^3 + 6x^2 + 9x + 3$

1. Wertetabelle

x	-3	-2,5	-2	-1,5	-1	-0,5	0	0,5	1
f(x)	-1	2,1	3	2,4	1	-0,4	-1	-0,1	3

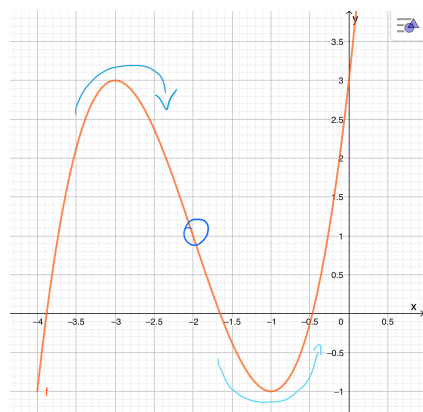
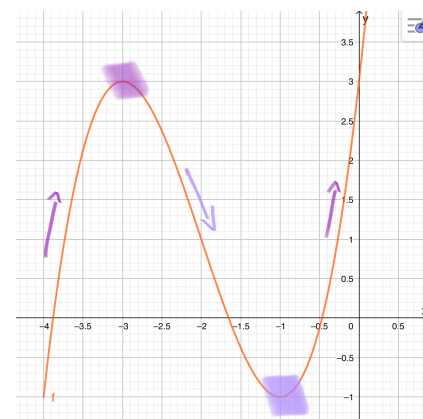
Die kleinen Skizzen sind nur zur Verdeutlichung gedacht. Ihr skizziert den Graphen einmal und lest entsprechend alles ab.

2. Graph der Funktion



3. Eigenschaften abgelesen

- Nullstellen:** $x_1 = -3,9$; $x_2 = -1,65$; $x_3 = -0,45$
- Schnittpunkt mit der y-Achse:** $S_y(0 | 3)$
- Extrempunkte und Monotonie:** $H(-3 | 3)$; $T(-1 | -1)$
monoton steigend: $x < -3$ und $-1 < x$
monoton fallend: $-3 < x < -1$
- Wendepunkt und Krümmung:** $W(-2 | 1)$
rechtsgekrümmt: $x < -2$
linksgekrümmt: $x > -2$
- Verhalten im Unendlichen:** $\lim_{x \rightarrow \infty} f(x) = \infty$ (1)



Erklärung (1): Wenn x gegen unendlich geht, dann geht $f(x)$ ebenfalls gegen unendlich, d.h. je größer die Argumente werden, desto größer werden die Funktionswerte.

Erklärung (2): Wenn x gegen minus unendlich geht, dann geht $f(x)$ ebenfalls gegen minus unendlich, d.h. je kleiner die Argumente werden, desto kleiner werden die Funktionswerte.