Besondere Punkte in Graphen

Rechnerprotokoll

Edit Aktion Interaktiv

	Eingabe	Ausgabe
Funktion definieren	Define f(x)=x^3−3·x^2−45·x	done
1. Ableitung definieren	Define f1(x)=diff(f(x),x)	done
1. Ableitung anzeigen	f1(x)	$3\cdot x^2-6\cdot x-45$
2. Ableitung definieren	Define f2(x)=diff(f(x),x,2)	done
2. Ableitung anzeigen	f2(x)	$6\cdot x-6$
3. Ableitung definieren	Define f3(x)=diff(f(x),x,3)	done
3. Ableitung anzeigen	f3(x)	6
Nullstellen berechnen	solve(f(x)=0,x)	$\left\{x=0, x=\frac{-3\cdot\sqrt{21}}{2}+\frac{3}{2}, x=\frac{3\cdot\sqrt{21}}{2}+\frac{3}{2}\right\}$
Näherungswerte berechnen	approx(ans)	{x=0,x=−5.373863542,x=8.373863542}
Ordinatenabschnitt berechnen	f(0)	0
Waagrechte Tangenten ermitteln	solve(f1(x)=0,x)	{x=−3,x=5}
Stellen in der Liste WT speichern	WT:=(getRight(ans))	{−3,5}
Auf Extrempunkte testen	f2(WT)	{−24,24}
y-Werte berechnen	f(WT)	{81,−175}
Wendepunkte suchen	solve(f2(x)=0,x)	{x=1}
Auf Wendepunkte testen	f3(1)	6
y-Wert berechnen	f(1)	−47

Algeb Standard Real Bog

Dokumentation

$f(x) = x^3 - 3x^2 - 45x$

$f'(x) = 3x^2 - 6x - 45$

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

$f'''(x) = 6$

Nullstellen:

$f(x) = 0 \xrightarrow{SOL} x_1 = 0 \; ; \; x_{2;3} = \dfrac{3 \pm 3\sqrt{21}}{2}$

$x_1 = 0 \; ; \; x_2 \approx -5{,}37 \; ; \; x_3 \approx 8{,}37$

Ordinatenabschnitt: $f(0) = 0$

Extrempunkte:

$f'(x) = 0 \overset{SOL}{\Longrightarrow} x_1 = -3 \; ; \; x_2 = 5$

$f''(-3) = -24 < 0 \longrightarrow HP$

$f''(5) = 24 > 0 \longrightarrow TP$

$f(-3) = 81 \; ; \; f(5) = -175$

$H(-3|81) \; ; \; T(5|-175)$

Wendepunkte:

$f''(x) = 0 \overset{SOL}{\Longrightarrow} x = 1$

$f'''(1) = 6 \neq 0 \Rightarrow WP$

$f(1) = -47$

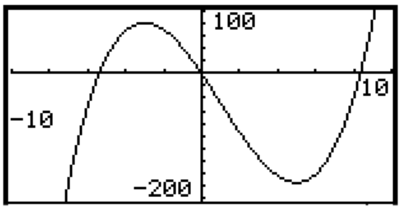
$W(1|-47)$

Überprüfung im Graphen

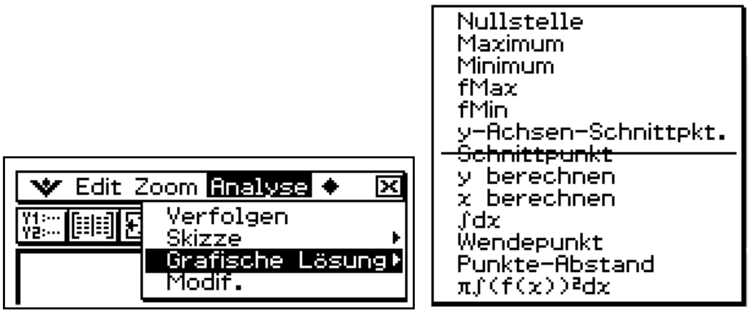
Die besonderen Punkte sind N1(0|0), N2(-5,37|0), N3(8,37|0), H(-3|81), H(5|-175), W(1|-47).

Das Grafik-Fenster muss also entsprechend eingestellt werden, um alle Punkte sehen zu können.

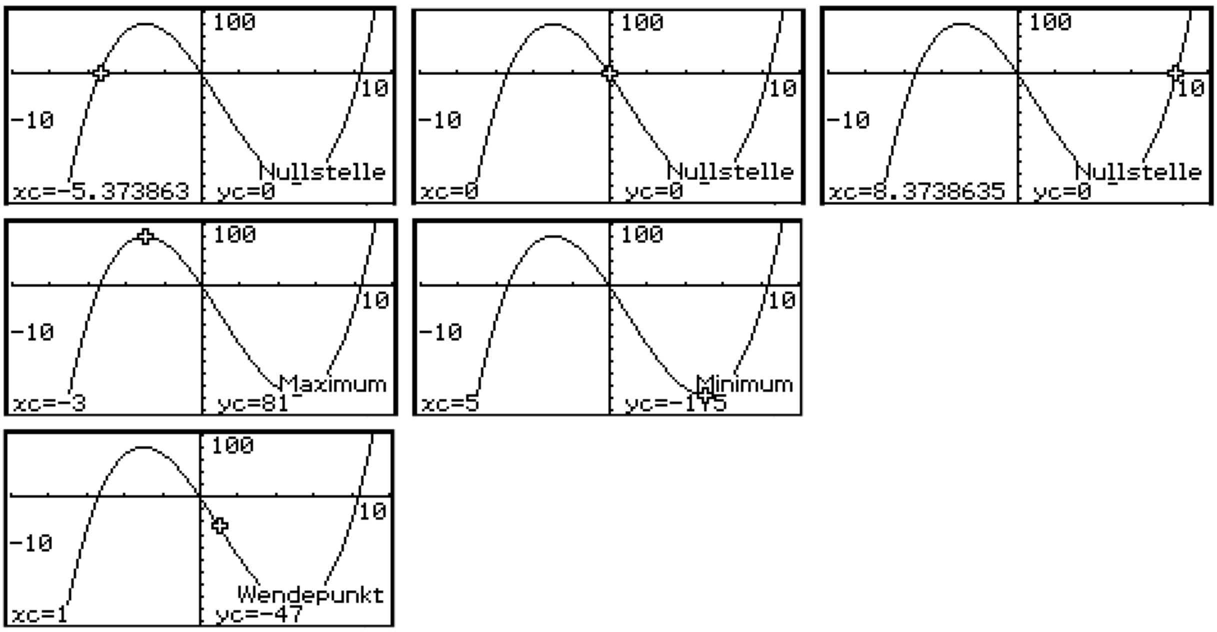
Sinnvoll wäre x = -10...10 ; y = -200...100



Die Punkte kann man näherungsweise über das Analyse-Menü bestimmen lassen.



Gibt es mehrere Punkte einer Art, dann kann man das Fadenkreuz mit den Cursor-Tasten weiterschalten.



Die Näherungswerte stimmen gut mit den Berechnungen überein.