

TI-nspire CAS – Funktionsuntersuchung – Kurvendiskussion

Vorbereitung

Bei einer Funktionsuntersuchung betrachtet man – je nach Aufgabenstellung – die Nullstellen, den Schnittpunkt mit der y-Achse, die Symmetrie, den Globalverlauf, die Extrempunkte und die Wendepunkte.

Rufe mit [on] und [A] das Rechenfenster im Scratchpad auf.

Funktion eingeben und ableiten

Es ist zweckmäßig, die zu untersuchende Funktion gleich zu Beginn zu speichern, zum Beispiel als $f(x)$. Im Anschluss daran bildet man die ersten drei Ableitungen [menu][4][1] für „Ableitung“ und speichert diese ebenfalls, zum Beispiel als $f1(x)$, $f2(x)$ und $f3(x)$.

Nullstellen, Schnittpunkte mit der x-Achse

An welchen Stellen gilt $f(x) = 0$? Mithilfe von solve() [menu][3][1] für „Löse“ oder zeros() [menu][3][4] für „Nullstellen“ kann man diese Frage beantworten.

$f(x)$ hat die Nullstelle $x_1 = -10,0139$.

$S_x(-10,0139|0)$.

Schnittpunkt mit der y-Achse

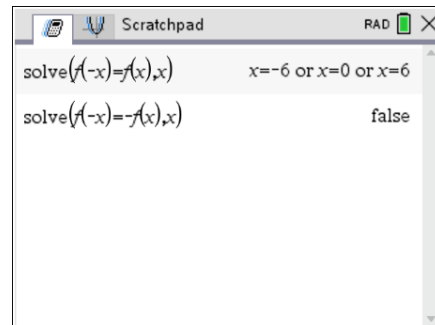
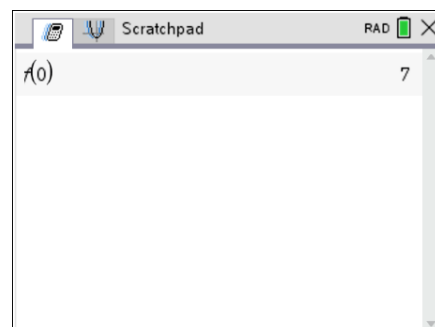
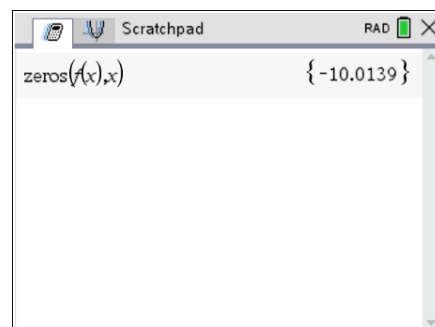
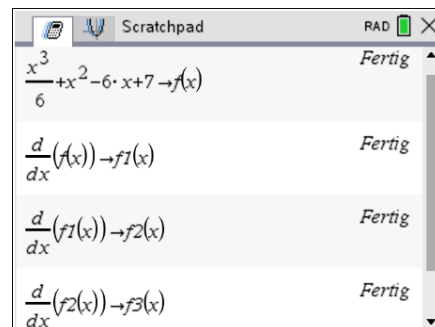
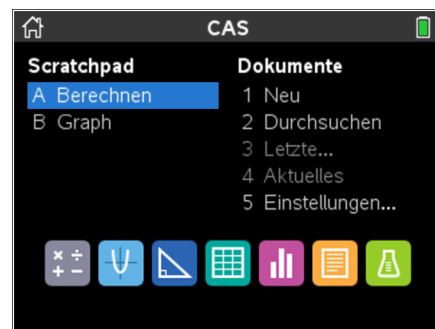
In welchem Punkt schneidet der Graph der gegebenen Funktion die y-Achse? Dazu muss man den Funktionswert an der Stelle 0 bestimmen.

$S_y(0|7)$.

Symmetrie

Gilt $f(-x) = f(x)$ für Achsensymmetrie zur y-Achse oder $f(-x) = -f(x)$ für Punktsymmetrie zum Koordinatenursprung? Mithilfe von solve() [menu][3][1] für „Löse“ lässt sich diese Frage beantworten.

Die Funktion $f(x)$ ist weder achsen- noch punktsymmetrisch.

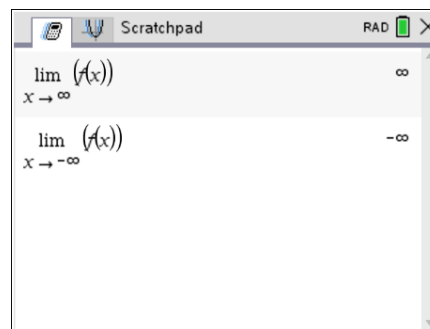


TI-nspire CAS – Funktionsuntersuchung – Kurvendiskussion

Globalverlauf

Wie verhält sich die Funktion für betragsgroße Argumente? Die Antwort auf diese Frage liefert die limit()-Funktion [menu/4/4] für „Limes“].

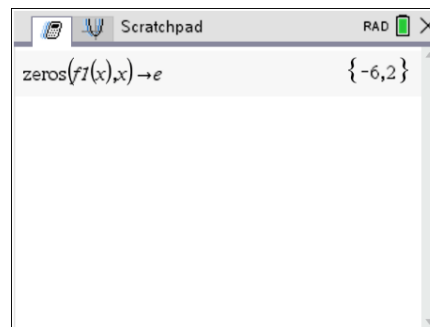
Hier gilt $x \rightarrow \infty \Rightarrow f(x) \rightarrow \infty$ sowie
 $x \rightarrow -\infty \Rightarrow f(x) \rightarrow -\infty$.



Mögliche Extremstellen finden

Wenn eine relative Extremstelle vorliegt, gilt $f'(x) = 0$. Auch hier helfen die solve()- oder die zeros()-Funktion, entsprechende Stellen zu finden.

$x_1 = -6$ und $x_2 = 2$ sind mögliche Extremstellen der gegebenen Funktion. Sie werden in einer Liste mit dem Namen „e“ gespeichert.



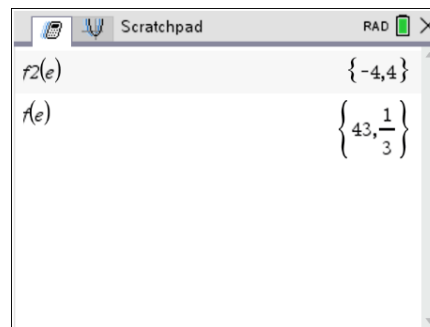
Mögliche Extremstellen prüfen

Liegt ein Vorzeichenwechsel von $f'(x)$ an den gefundenen Stellen vor oder gilt $f''(x) \neq 0$?

$f''(-6) = -4 < 0 \Rightarrow \text{Hochpunkt}$

$f''(2) = 4 \geq 0 \Rightarrow \text{Tiefpunkt}$

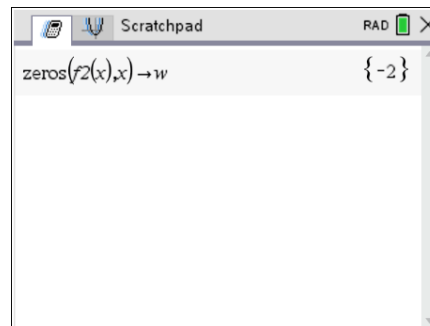
Die Funktion hat den Hochpunkt $H(-6|43)$ sowie den Tiefpunkt $T(2|1/3)$.



Mögliche Wendestellen finden

Wenn eine Wendestelle vorliegt, gilt $f''(x) = 0$. Wiederum helfen die solve()- oder die zeros()-Funktion, entsprechende Stellen zu finden.

$x_1 = -2$ ist mögliche Wendestelle der gegebenen Funktion. Sie wird in einer Liste mit dem Namen „w“ gespeichert.



Mögliche Wendestellen prüfen

Liegt ein Vorzeichenwechsel von $f''(x)$ an den gefundenen Stellen vor oder gilt $f'''(x) \neq 0$?

$f'''(-2) > 0 \Rightarrow \text{Rechts} - \text{Links} - \text{Kurve}$

Die Funktion hat den Wendepunkt $W(-2|65/3)$.

