

GTR Darstellung Extrempunktbestimmung (Differentialrechnung)

Bestimmen bzw. ermitteln Sie **rechnerisch** die Koordinaten und die Art der Extrempunkte der Funktion f mit $f(x) = x^3 + 3x^2$.

Musteraufschrieb:

$$f'(x) = 3x^2 + 6x$$

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

notwendige Bedingung: $f'(x) = 0$

$$3x^2 + 6x = 0$$

$$\Leftrightarrow \text{GTR: } x = -2 \text{ oder } x = 0$$

mögl. Extremstellen: $x_1 = -2$ und $x_2 = 0$

hinreichende Bedingung¹: $f'(x) = 0$ und $f''(x) \neq 0$ (oder $f'(x) = 0$ und VZW von f' bei x_E)

$$x_1 = -2 \Rightarrow f''(-2) = -6 < 0 \Rightarrow \text{lokales Maximum bei } x = -2$$

$$x_2 = 0 \Rightarrow f''(0) = 6 > 0 \Rightarrow \text{lokales Minimum bei } x = 0$$

Funktionswerte:

$$f(-2) = 4 \Rightarrow H(-2|4)$$

$$f(0) = 0 \Rightarrow T(0|0)$$

Je nach Aufgabe muss noch überprüft werden, ob es sich bei den Extrempunkten um lokale oder globale (absolute) Extrempunkte handelt (**Randwertbetrachtung**).

Alternative:

Bestimmen bzw. ermitteln Sie die Koordinaten und die Art der Extrempunkte der Funktion f mit $f(x) = x^3 + 3x^2$.

Musteraufschrieb:

Der GTR liefert durch graphische Analyse den lokalen Hochpunkt $H(-2|4)$ („Max“-Befehl) und den lokalen Tiefpunkt $T(0|0)$ („Min“-Befehl).

Achtung: Der GTR zeigt nur lokale Extrempunkte an. Je nach Aufgabe muss noch überprüft werden, ob es sich bei den Extrempunkten um lokale oder globale (absolute) Extrempunkte handelt (**Randwertbetrachtung**).

¹ Sollte bei der hinreichenden Bedingung $f''(x) = 0$ gelten, **muss** das VZW-Kriterium angewandt werden.