

Bsp. 5) Wiederholungsaufgaben Differentialrechnung, Kurvendiskussion

$$f(x) := \frac{10 \cdot (\sqrt{x} - 2)^2}{x}$$

$$f'(x) := \frac{d}{dx} f(x) \xrightarrow{\text{simplify}} \frac{20 \cdot (\sqrt{x} - 2)}{x^2}$$

$$f''(x) := \frac{d^2}{dx^2} f(x) \xrightarrow{\text{simplify}} \frac{80}{x^3} - \frac{30}{x^{\frac{5}{2}}}$$

Nullstellen: $f(x) = 0 \xrightarrow{\text{solve}} 4$

N(4/0)

Lösungen als Punkte angeben!

Extremstellen: $f'(x) = 0 \xrightarrow{\text{solve}} 4$

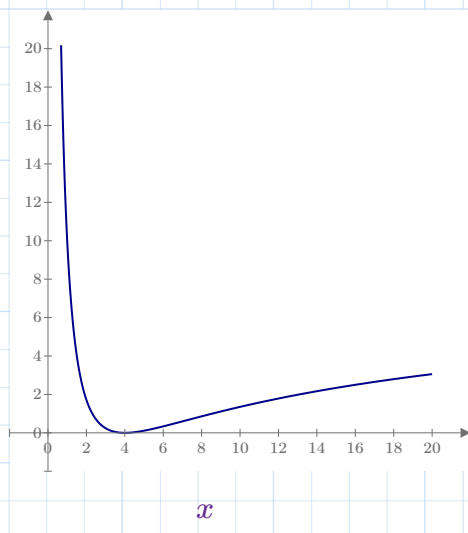
$$f(4) = 0 \quad E(4/0)$$

$$f''(4) = 0.313 > 0 \Rightarrow \text{Tiefpunkt } T(4/0)$$

Wendepunkte: $f''(x) = 0 \xrightarrow{\text{solve}} \frac{64}{9} = 7.111$

$$f\left(\frac{64}{9}\right) = 0.625 \quad W(7,111/0,625)$$

Graph:



Bsp. 4) Wh.-aufg. Differentialrechnung, Umkehraufgabe

$$f(x) := a \cdot x^3 + b \cdot x^2 + c \cdot x + d$$

$$f'(x) := \frac{d}{dx} f(x) \rightarrow 3 \cdot a \cdot x^2 + 2 \cdot b \cdot x + c$$

$$f''(x) := \frac{d}{dx} f'(x) \rightarrow 2 \cdot b + 6 \cdot a \cdot x$$

a)

$$\begin{bmatrix} f(2) = 1 \\ f(1) = 2 \\ f''(1) = 0 \\ f'(1) = 1 \end{bmatrix} \rightarrow \begin{bmatrix} 8 \cdot a + 4 \cdot b + 2 \cdot c + d = 1 \\ a + b + c + d = 2 \\ 6 \cdot a + 2 \cdot b = 0 \\ 3 \cdot a + 2 \cdot b + c = 1 \end{bmatrix}$$

Das Gleichungssystem sollte hier zu sehen sein! War explizit gefragt!

b)

$$[a \ b \ c \ d] := \begin{bmatrix} f(2) = 1 \\ f(1) = 2 \\ f''(1) = 0 \\ f'(1) = 1 \end{bmatrix} \xrightarrow{\text{solve}, a, b, c, d} [-2 \ 6 \ -5 \ 3]$$

Am Anfang kann eine Matrix als Zeilenvektor definiert werden, um auf die Komponenten des Lösungsvektors zugreifen zu können.

$$f(x) := a \cdot x^3 + b \cdot x^2 + c \cdot x + d$$

$$f(x) \rightarrow 6 \cdot x^2 - 2 \cdot x^3 - 5 \cdot x + 3$$