Beispiel 7.74ab), 7.75c), 7.77 1-3)

7.74a)

$y(x) := 4 \cdot \sqrt{x^3}$ $\quad 0 < x \le 2$

$y'(x) := \frac{d}{dx} y(x) \rightarrow \frac{6 \cdot x^2}{\sqrt{x^3}}$

Die Länge beträgt 11.53LE.

$L := \int_0^2 \sqrt{1 + (y'(x))^2}\, dx \xrightarrow{float, 4} 11.53$ LE

7.74b)

$\mathbf{clear}(y, y', L, x)$

$0 \le x \le 4$

$y(x) := x \cdot \sqrt{x}$

Die Länge beträgt 9.07 LE.

$y'(x) := \frac{d}{dx} y(x) \rightarrow \frac{3 \cdot \sqrt{x}}{2}$

$L := \int_0^4 \sqrt{1 + (y'(x))^2}\, dx \xrightarrow{float, 3} 9.07$ LE

$\mathbf{clear}(y, y', L, x)$

7.75c)

$-1 \le x \le 3$

$y(x) := x^3$

$y'(x) := \frac{d}{dx} y(x) \rightarrow 3 \cdot x^2$

Die Länge beträgt 29.21 LE.

$L := \int_{-1}^3 \sqrt{1 + (y'(x))^2}\, dx \xrightarrow{float, 4} 29.21$ LE

7.77)1)

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

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

$\mathbf{clear}(a, b, c, d)$

$$[a\ b\ c\ d] := \begin{bmatrix} f(0)=2 \\ f'(0)=0 \\ f\left(\frac{5}{2}\right)=\frac{1}{5} \\ f'\left(\frac{5}{2}\right)=0 \end{bmatrix} \xrightarrow{solve,a,b,c,d} \begin{bmatrix} \frac{144}{625} & -\frac{108}{125} & 0 & 2 \end{bmatrix}$$

$$f(x) := a\cdot x^3 + b\cdot x^2 + c\cdot x + d \rightarrow \frac{144\cdot x^3}{625} + \left(2 - \frac{108\cdot x^2}{125}\right)$$

$$\mathbf{clear}\,(f', f'')$$

2)

$$f'(x) := \frac{d}{dx} f(x) \rightarrow \frac{432\cdot x^2 - 1080\cdot x}{625}$$

Wendepunkt = höchste Steigung

$$f''(x) := \frac{d}{dx} f'(x) \rightarrow \frac{864\cdot x - 1080}{625}$$

Wendepunkt berechnen

$$f''(x) = 0 \xrightarrow{solve,x} \frac{5}{4}$$

$$\alpha := \tan(\alpha) = f'\left(\frac{295}{246}\right) \xrightarrow{solve,\alpha} -\operatorname{atan}\left(\frac{45312}{42025}\right)$$

bogenmaß -> grad

$$\alpha\cdot\frac{360}{2\cdot\pi} \xrightarrow{float,4} -47.16$$

Die Neigung der Rutsche überschreitet den Winkel von 60 Grad nicht da, diese im Wendepunkt,welcher der Punkt mit der höchsten Steigung ist, 47.2 Grad beträgt.

3)

$$b := 0.80$$

$$L := \int_0^{2.5} \sqrt{1 + (f'(x))^2}\, dx \xrightarrow{float,3} 3.16$$ LE

$$F := L\cdot b \xrightarrow{float,3} 2.53\ m^2$$

Es werden ca $2.55\,m^2$ für das Blech der Rutsche verwendet.