Bsp 5.44c)

$$f(x) := \frac{(x-1)}{x^2-4}$$

$$f'(x) := \frac{d}{dx} f(x) \rightarrow \frac{-x^2+2\cdot x-4}{x^4-8\cdot x^2+16}$$

$$f''(x) := \frac{d}{dx} f'(x) \rightarrow \frac{2\cdot x^3-6\cdot x^2+24\cdot x-8}{x^6-12\cdot x^4+48\cdot x^2-64}$$

$$f'''(x) := \frac{d}{dx} f''(x) \rightarrow \frac{-(6\cdot x^4)+24\cdot x^3-144\cdot x^2+96\cdot x-96}{x^8-16\cdot x^6+96\cdot x^4-256\cdot x^2+256}$$

Definitionsbereich, Stetigkeit, Lücken, Asymptoten

Definitionsbereich

$$D := x^2-4 \xrightarrow{solve,x} \begin{bmatrix} 2 \\ -2 \end{bmatrix}$$

D = R/{-2,2}, Unstetigkeitsstellen bei: x_1 =2 und x_2 =-2, Der Zähler ist an den Unstetigkeitsstellen != 0 daher handelt es sich hier um senkrechte Asymptoten

Senkrechte Asymptoten:

$$x_1 := D_0 \rightarrow 2$$

$$x_2 := D_1 \rightarrow -2$$

Schräge Asymptoten

$$A(x) := f(x) \xrightarrow{parfrac \atop expand} \frac{1}{4\cdot x-8} + \frac{3}{4\cdot x+8}$$

$$a_s := \lim_{x\rightarrow\infty} A(x) \rightarrow 0$$

Verhalten an Unstetigkeitsstellen

$$\lim_{x\rightarrow 2^+} f(x) \rightarrow \infty \qquad \lim_{x\rightarrow -2^+} f(x) \rightarrow \infty$$

$$\lim_{x\rightarrow 2^-} f(x) \rightarrow -\infty \qquad \lim_{x\rightarrow -2^-} f(x) \rightarrow -\infty$$

Verhalten im Unendlichen

$$\lim_{x\rightarrow\infty} f(x) \rightarrow 0 \qquad \lim_{x\rightarrow-\infty} f(x) \rightarrow 0$$

Nullstellen

$$N_{ALL} := f(x) = 0 \xrightarrow{solve,x \atop assume, x = real} 1$$

$$N_1 := \begin{bmatrix} N_{ALL} \\ 0 \end{bmatrix} \rightarrow \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \end{bmatrix}$$

Extremstellen

$$E_{ALL} := f'(x) = 0 \xrightarrow{solve, x} \begin{bmatrix} -\left(\sqrt{3} \cdot 1i\right) + 1 \\ \sqrt{3} \cdot 1i + 1 \end{bmatrix}$$

$$f'(x) = 0 \xrightarrow{solve, x} \begin{bmatrix} -\left(\sqrt{3} \cdot 1i\right) + 1 \\ \sqrt{3} \cdot 1i + 1 \end{bmatrix}$$

keine Extremstellen

$$f''\left(E_{ALL_0}\right) = 0.06 + 0.04i$$

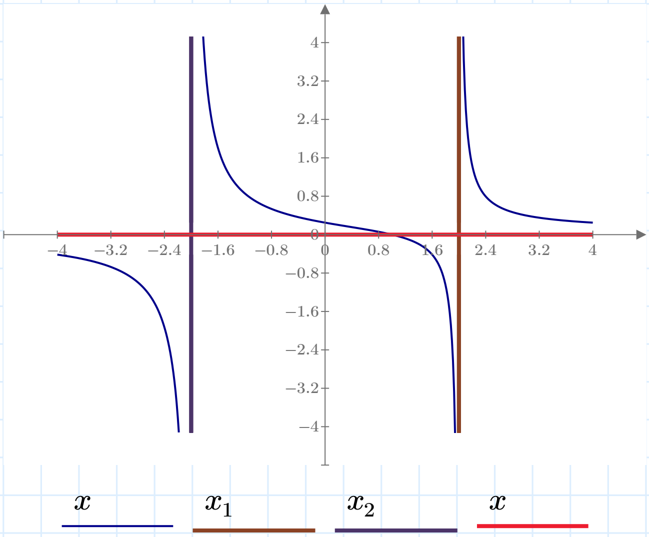
Wendestellen

$$W := f''(x) = 0 \xrightarrow[assume, x = real]{solve, x} 0.36216574725550426779$$

$$W_1 := \begin{bmatrix} W \\ f(W) \end{bmatrix} \rightarrow \begin{bmatrix} 0.36216574725550426779 \\ 0.16486464079653098326 \end{bmatrix}$$

Monotonie

streng monton falled]−∞,-2[und]2,∞..▯[und]−2,2..▯[



nicht symmetrisch

5.19)

$y(x) := -0.37\ x^4 + 3.14\ x^3 - 7.7\ x^2 + 5.32\ x$

$y'(x) := \frac{d}{dx} y(x) \rightarrow -1.48 \cdot x^3 + 9.42 \cdot x^2 - 15.4 \cdot x + 5.32$

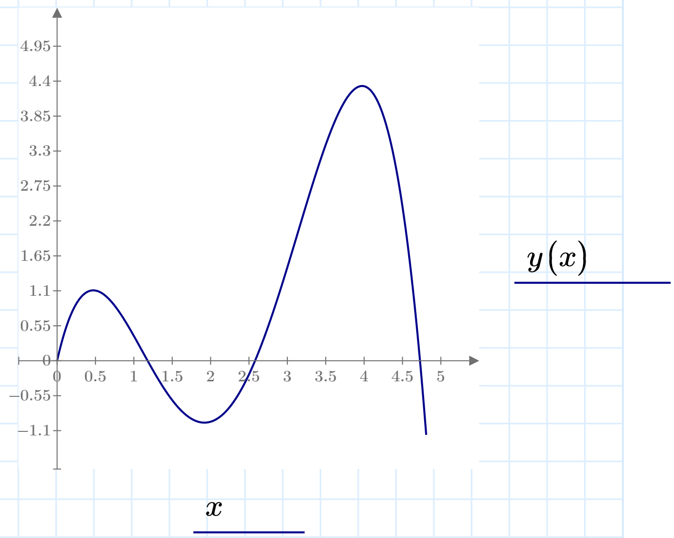
$y''(x) := \frac{d}{dx} y'(x) \rightarrow -4.44 \cdot x^2 + 18.84 \cdot x - 15.4$

$y''(4) = -11.08$

$y''(2) = 4.52$

$y''(0.5) = -7.09$

(A): Das Schild muss vor Kurve 3 platziert werden.

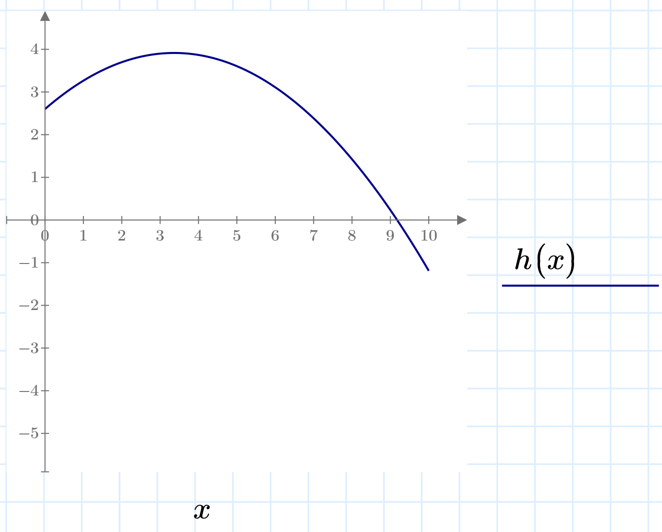


5.31)

$h(x) := -0.116\ x^2 + 0.781\ x + 2.6$

$h'(x) := \frac{d}{dx} h(x) \rightarrow -0.232 \cdot x + 0.781$

$h''(x) := \frac{d}{dx} h'(x) \rightarrow -0.232$



Max. Sprunghöhe & Max Sprungweite

$$E_{ALL} := h'(x) = 0 \xrightarrow{solve,x} 3.3663793103448275862$$

$$E := \begin{bmatrix} E_{ALL} \\ h(E_{ALL}) \end{bmatrix} \rightarrow \begin{bmatrix} 3.3663793103448275862 \\ 3.9145711206896551724 \end{bmatrix}$$

(A): Die Maximal erreichte Springhöhe liegt bei: 3.91m

$$N_{ALL} := h(x) = 0 \xrightarrow{solve,x} \begin{bmatrix} -2.4427774928896997427 \\ 9.1755361135793549151 \end{bmatrix}$$

$$N_1 := \begin{bmatrix} N_{ALL_0} \\ 0 \end{bmatrix} \rightarrow \begin{bmatrix} -2.4427774928896997427 \\ 0 \end{bmatrix}$$

$$N_2 := \begin{bmatrix} N_{ALL_1} \\ 0 \end{bmatrix} \rightarrow \begin{bmatrix} 9.1755361135793549151 \\ 0 \end{bmatrix}$$

(A): Die maximale Sprungweite liegt im Intervall von [0,10] bei 9.18m.

3) Winkel mit dem die Maschine am Boden aufkommt.

$$h'\left(N_{2_0}\right) \rightarrow -1.3477243783504103403$$

Mithilfe von TR gelöst

arctan($h'\left(N_{2_0}\right)$)= -53.42deg

Der Steigungswinkel berechnet sich durch $\alpha = arctan(f'(x))$

Lösung teils Ident mit dem Lösungsheft:
Meine: -53.42 deg, Lösungsheft: 53.42 deg

Wendepunkte

Die Funktion hat keinen Wendepunkt, da die zweite Ableitung eine Gerade ist.