Bsp 5.72c)

$f(x) := 1 \cdot x^3 + b \cdot x^2 + c \cdot x + d$

$S := \begin{bmatrix} 1 \\ 4 \end{bmatrix}$

$a := 1$

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

Bedingungen:
I: f(1) = 4
II: f''(1) = 0
III: a = 1
IIII: f'(1) = 0

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

$$[b \;\; c \;\; d] := \begin{bmatrix} f(1) = 4 \\ f''(1) = 0 \\ f'(1) = 0 \end{bmatrix} \rightarrow \begin{bmatrix} d + c + b + 1 = 4 \\ 2 \cdot b + 6 = 0 \\ c + 2 \cdot b + 3 = 0 \end{bmatrix} \xrightarrow{solve, b, c, d} [-3 \;\; 3 \;\; 3]$$

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

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

Bsp 5.72d)

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

$P := \begin{bmatrix} -1 \\ -10 \end{bmatrix}$

Bedingungen:
I: f'(1) = -3
II: f'(-1) = 1
III: f(-1) = -10
IIII: f(1) = -4

$R := \begin{bmatrix} 1 \\ -4 \end{bmatrix}$

$p := 45 \; deg = 0.785$

$k_1 := \tan(p) \rightarrow 0.99999999999999994077$

tan(45)=k

$$[a \;\; b \;\; c \;\; d] := \begin{bmatrix} f'(1) = -3 \\ f'(-1) = 1 \\ f(-1) = -10 \\ f(1) = -4 \end{bmatrix} \rightarrow \begin{bmatrix} c + 2 \cdot b + 3 = -3 \\ c + (3 - 2 \cdot b) = 1 \\ d + (b - a - c) = -10 \\ d + c + b + a = -4 \end{bmatrix} \xrightarrow{solve, a, b, c, d} [7 \;\; -1 \;\; -4 \;\; -6]$$

$f(x) := a \cdot x^3 + b \cdot x^2 + c \cdot x + d \rightarrow 7 \cdot x^3 - x^2 - 4 \cdot x - 6$

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

5.78a)

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

$\alpha := 20\ deg$

$k := \tan(\alpha) \rightarrow \tan(20 \cdot deg)$

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

Bedingungen:
I: f(0)=1.3
II: f'(0)= tan(20deg)
III: f(12) = 4.8
IIII: f'(14) = 0

$$[a \ b \ c \ d] := \begin{bmatrix} f(0) = 1.3 \\ f'(0) = k \\ f(12) = 4.8 \\ f'(14) = 0 \end{bmatrix} \xrightarrow[float, 5]{solve, a, b, c, d} [0.005291 \cdot \tan(20.0 \cdot deg) - 0.00270\cdots$$

$$f(x) := a \cdot x^3 + b \cdot x^2 + c \cdot x + d \rightarrow x^3 \cdot (0.005291 \cdot \tan(20.0 \cdot deg) - (\cdots$$

1)

$y(x) := -0.0008 \cdot x^3 + 0.003\ x^2 + 0.363\ x + 1.3$

$y(4) \rightarrow 2.7488$

Die Scheibe ist nach 4m Höhe 2.7488m entfernt .

2)

$y'(x) := \frac{d}{dx} y(x) \rightarrow -0.0024 \cdot x^2 + 0.006 \cdot x + 0.363$

$y''(x) := \frac{d}{dx} y'(x) \rightarrow -0.0048 \cdot x + 0.006$

$$E := y'(x) = 0 \xrightarrow[assume, x > 0]{solve, x} 13.6117353150761159 63$$

$y(E) \rightarrow 4.7793192845361103529$

$$H := \begin{bmatrix} E \\ y(E) \end{bmatrix} \xrightarrow{float, 6} \begin{bmatrix} 13.6117 \\ 4.77932 \end{bmatrix}$$

3)

$$y(x)=0 \xrightarrow[float]{solve,x} \begin{bmatrix} 24.742903729356762814 \\ -17.167291824711999936 \\ -3.825611904644762878 2 \end{bmatrix}$$

Nach 24.74 m trifft die scheibe auf dem Boden auf.

4)

$$y(x)=0.9 \xrightarrow[float]{solve,x} \begin{bmatrix} 23.745577888706739867 \\ -18.880312886896182 58 \\ -1.1152650018105572869 \end{bmatrix}$$

Wenn er sie in einer Höhe von 0,9m fängt ist der Hund 23.74m von der Scheibe entfernt.