

2. Schulaufgabe

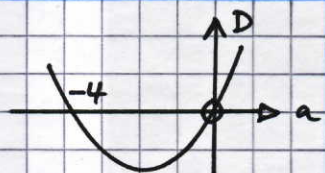
B12T5

4.2.2010

Blatt 1

1.1 Hebbbar für $a=0$; $\tilde{f}(x)=1$

$$D = a^2 - 4 \cdot (-a) = a^2 + 4a = a(a+4); \quad \begin{matrix} a_1 = 0 \\ a_2 = -4 \end{matrix}$$

1. Keine NST für $a \in]-4; 0[$ 2. $a=0$: SF. s.o.; k. NST3. $a=-4$: 1 do. NST4. $a \in \mathbb{R} \setminus [-4; 0]$: zwei einf. NST1.2 Waagr. As: $y=1$; senkr. As. $x=0$; beide unabh. von a

$$f_a(x) = 1 + \frac{ax-a}{x^2} = 1 \Leftrightarrow a(x-1) = 0 \Leftrightarrow x=1; \quad \underline{A(1/1)}$$

1.3 $f'_a(x) = \frac{-ax+2a}{x^2} = 0 \Rightarrow x_E = 2$

	0		2		
					$\rightarrow x$
$z'(x)$	+	+	+	0	-
$N'(x)$	-	0	+	+	+
$f'_a(x)$	-	+	+	0	-
				HOP	

$x \rightarrow 2^+ (*)$

$$f''_a(2) = \frac{4+2a-a}{4} = \frac{4+a}{4} \Rightarrow \underline{\text{HOP}(2/1 + \frac{a}{4})}$$

$$f''_a(x) = \frac{x^2 \cdot (-a) - (2a-ax) \cdot 3x^2}{x^6} = \frac{-ax - 6a + 3ax}{x^4} =$$

$$= \frac{2ax - 6a}{x^4} = 0 \Rightarrow \underline{x_W = 3}; \quad \text{1-fach m. vzw}$$

1.4 $g_a(x) = \frac{x^3}{2a-ax}$

$x_N = 0$ dreif. NST

$x_P = 2$ einf. Polstelle

$$\lim_{x \rightarrow 2^+} h_a(x) = -\infty, \text{ weil } \frac{1}{h_a(x)} = f'_a(x) \rightarrow 0^- \text{ f\u00fcr } x \rightarrow 2^+ (*)$$

h_a hat ein Extremum bei $x_W = 3$, weil $f'_a(x)$ dort ein Uat

1.5 HOP(2/3); A(1/1); WEP(3(?)); $y=1$ waagr.; $x=0$ Pol

2. Schulaufgabe

B12T5

4.2.2010

Blatt 2

2.1

$$h: \vec{x} = \vec{a} + \lambda \vec{AB} = \begin{pmatrix} 10 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix} + \lambda \begin{pmatrix} -10 \\ 5 \\ 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 10 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix} + \lambda \begin{pmatrix} -2 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} a \\ 1 \\ a+2 \end{pmatrix} = k \begin{pmatrix} -2 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix} \Rightarrow \left. \begin{array}{l} k = 1 \\ a = -2 \end{array} \right\} \begin{array}{l} -2 = -2 \cdot 1 \text{ (w)} \\ \Rightarrow \text{parallel f\u00fcr } a = -2 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} 4 \\ 2 \\ 1 \end{array} = \begin{array}{l} 10 - 2\lambda \\ 0 + \lambda \\ 0 + 0 \end{array} \downarrow \Rightarrow \underline{\text{Echt parallel f\u00fcr } a = -2}$$

2.2

$$\vec{c} \circ \vec{u} = \begin{pmatrix} 10 - 2\lambda - 0 \\ \lambda - 0 \\ 0 - 5 \end{pmatrix} \circ \begin{pmatrix} -2 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix} = 0 \Rightarrow \begin{array}{l} -2(10 - 2\lambda) + \lambda = 0 \\ \Leftrightarrow -20 + 4\lambda + \lambda = 0 \\ \Leftrightarrow \lambda = +4 \end{array}$$

$$\vec{c}^* = \vec{c} + 2\vec{c}x = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 5 \end{pmatrix} + 2 \begin{pmatrix} 10 - 2 \cdot 4 \\ 4 \\ -5 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 4 \\ 8 \\ -5 \end{pmatrix} \Rightarrow \underline{\vec{c}^*(4 | 8 | -5)}$$

2.3

$$|\vec{AC}| \stackrel{?}{=} |\vec{CB}| \Rightarrow \left| \begin{pmatrix} -10 \\ 0 \\ 5 \end{pmatrix} \right| \stackrel{?}{=} \left| \begin{pmatrix} 0 \\ 5 \\ -5 \end{pmatrix} \right| \Rightarrow \sqrt{125} \stackrel{?}{=} \sqrt{50} \text{ (f)} \Rightarrow \underline{\text{keine Raute}}$$

2.4

$$\vec{AC}^* = \begin{pmatrix} -6 \\ 8 \\ -5 \end{pmatrix}; \vec{AC}^* \circ \vec{AC} = \begin{pmatrix} -6 \\ 8 \\ -5 \end{pmatrix} \circ \begin{pmatrix} -10 \\ 0 \\ 5 \end{pmatrix} = 60 - 25 = 35; \begin{array}{l} |\vec{AC}^*| = |\vec{AC}| \\ \text{(Sym.!) } \end{array}$$

$$\alpha = \cos^{-1}\left(\frac{35}{125}\right) \approx \underline{73,74^\circ}; F = 2 \cdot \frac{1}{2} |\vec{AC} \times \vec{AB}| = \left| \begin{pmatrix} -10 \\ 0 \\ 5 \end{pmatrix} \times \begin{pmatrix} -10 \\ 5 \\ 0 \end{pmatrix} \right| = \left| \begin{pmatrix} -25 \\ -50 \\ -50 \end{pmatrix} \right|$$

$$F = \sqrt{625 + 2500 + 2500} = \underline{75}$$

2.5

$$\vec{AC} \times \vec{AB} = \begin{pmatrix} -25 \\ -50 \\ -50 \end{pmatrix} \text{ senkr. auf 4-Ecke}; \begin{pmatrix} -25 \\ -50 \\ -50 \end{pmatrix} = k \begin{pmatrix} a \\ 1 \\ a+2 \end{pmatrix} \Rightarrow \begin{array}{l} a = -25 \\ k = -50 \end{array}$$

$$\text{Aus I u. II in III } -50 = -50 \cdot (-25 + 2) \text{ (f)} \Rightarrow \underline{\text{keine Senkr. Ger.}}$$

2.6

$$\underline{E: x_2 = 0}$$

Alle Schargeraden haben h\u00f6chstens 1 Pkt gemeinsam, weil
 Aufpunkt $(4 | 2 | 1)$ nicht in E liegt. ($2 \neq 0$)