23

87/2 a2, b1, c6, d7, e8, f5, g9, h3, i4

	$\lim\limits_{x\to-\infty} f(x)$	$\lim\limits_{x\to-\infty} f(x)$
A	$-\infty$	0^+
B	0^-	$+\infty$
C	$-\infty$	0^+
D	$+\infty$	0^+
E	0^+	0^+
F	0^-	0^+
G	0^+	$+\infty$
H	$+\infty$	0^+
I	$-\infty$	0^+

winklers 123/3:

a) D = $\mathbb{R}^+$ b) D =]–2;∞ [c) D = R\{0}

d) D =]–∞;2[\{0} e) D =]–∞;–2[∪]0;∞ [f) D =]–4;∞ [\{0}

g) D =]–2;2[h) D =]0;4[i) D =]0;∞ [

k) D =]–∞;1[∪]4;∞ [l) D =]1;∞ [m) D =]0;∞ [\{1}

123/4

a) D =]0;∞ [; $\lim\limits_{x\to 0^+} x\ln x = 0$ (ln verliert) (==> SHD); $\lim\limits_{x\to\infty} x\ln x = \infty$

b) D = R\{0}; $\lim\limits_{x\to 0} \ln(x^2) = -\infty$ ➔ s. As. x = 0; $\lim\limits_{x\to\pm\infty} \ln(x^2) = \infty$

c) D =]–∞;2[\{0}; $\lim\limits_{x\to-\infty} \ln\frac{2-x}{x^2} = -\infty$; $\lim\limits_{x\to 2^-} \ln\frac{2.-x}{x^2} = -\infty$ ➔ s. As. x = 2; $\lim\limits_{x\to 0} \ln\frac{2-x}{x^2} = \infty$ ➔ s. As. x = 0

d) D =]–∞;–2[∪]0;∞ [; $\lim\limits_{x\to\pm\infty} \ln\frac{x+2}{2x} = \ln\frac{1}{2} = -\ln 2$ ➔ w. As. y = –ln 2;

$\lim\limits_{x\to-2^-} \ln\frac{x+2}{2x} = -\infty$ ➔ s. A. x = –2; $\lim\limits_{x\to 0^+} \ln\frac{x+2}{2x} = \infty$ ➔ s. As. x = 0

e) D =]–4;∞ [\{0}; $\lim\limits_{x\to\infty} \ln\frac{x^2}{4+x} = \infty$; $\lim\limits_{x\to-4^+} \ln\frac{x^2}{4+x} = \infty$ ➔ s. As. x = –4; $\lim\limits_{x\to 0} \ln\frac{x^2}{4+x} = -\infty$ ➔ s. As. x = 0

f) D =]1;∞ [; $\lim\limits_{x\to\infty} \frac{1}{x}\ln(x-1) = 0$ (ln verliert) ➔ w. As. y = 0; $\lim\limits_{x\to 1^+} \frac{1}{x}\ln(x-1) = -\infty$ ➔ s. As. x = 1

g) D =]1;∞ [; $\lim\limits_{x\to\infty} \frac{1}{x}\ln(x-1) = 0$ (ln verliert)➔ w. As. y = 0; $\lim\limits_{x\to 1^+} \frac{1}{x}\ln(x-1) = \infty$ ➔ s. As. x = 1

h) D =]–∞;1[∪]4;∞ [; $\lim\limits_{x\to\pm\infty} \ln\frac{4-x}{1-x} = 0$ ➔ w. As. y = 0;

$\lim\limits_{x\to 1^-} \ln\frac{4-x}{1-x} = \infty$ ➔ s. As. x = 1; $\lim\limits_{x\to 4^+} \ln\frac{4-x}{1-x} = -\infty$ ➔ s. As. x = 4

i) D =]1;∞ [; $\lim\limits_{x\to\infty} \ln\frac{3}{x-1} = -\infty$; $\lim\limits_{x\to 1^+} \ln\frac{3}{x-1} = \infty$ ➔ s. As. x = 1

k) D =]0;∞ [\{1}; $\lim\limits_{x\to\infty} \frac{1}{\ln x} = 0$ ➔ w. As. y = 0; $\lim\limits_{x\to 0^+} \frac{1}{\ln} = 0$ (➔ SHD);

$\lim\limits_{x\to 1^-} \frac{1}{\ln x} = -\infty$; $\lim\limits_{x\to 1^+} \frac{1}{\ln x} = \infty$ ➔ s. As. x = 1

141/3

a) D = R; $\lim\limits_{x\to\infty} x^2 e^x = \infty$; $\lim\limits_{x\to-\infty} x^2 e^x = 0$ (e gewinnt) ➔ w. As. y = 0

b) D = R; $\lim\limits_{t\to\infty} (e^t - e^{-t}) = \infty$; $\lim\limits_{t\to-\infty} (e^t - e^{-t}) = -\infty$

d) D = R\{0}; $\lim\limits_{x\to\infty} \frac{e^x+1}{e^x-1} = 1$ ➔ w. As. y = 1; $\lim\limits_{x\to-\infty} \frac{e^x+1}{e^x-1} = -1$ ➔ w. As. y = –1;

$\lim\limits_{x\to 0^-} \frac{e^x+1}{e^x-1} = -\infty$; $\lim\limits_{x\to 0^+} \frac{e^x+1}{e^x-1} = \infty$ ➔ s. As. x = 0 (Pol mit VZW)

e) D = R\{0}; $\lim\limits_{x\to\pm\infty} e^{\frac{1}{x}} = 1$ ➔ w. As. y = 1; $\lim\limits_{x\to 0^-} e^{\frac{1}{x}} = 0$ (keine SHD!); $\lim\limits_{x\to 0^+} e^{\frac{1}{x}} = \infty$ ➔ s. As. x = 0

Cornelsen T12:
103/1
a) $\lim\limits_{x\to -\infty} f(x) = 0^-$ (e gewinnt) ➔ w. As. y = 0; $\lim\limits_{x\to +\infty} f(x) = +\infty$
b) $\lim\limits_{x\to \pm\infty} f(x) = -1^+$ (e gewinnt) ➔ w. As. y = –1
c) $\lim\limits_{x\to -\infty} f(x) = +\infty$; $\lim\limits_{x\to +\infty} f(x) = 0^+$ (e gewinnt) ➔ w. As. y = 0
d) $\lim\limits_{x\to -\infty} f(x) = 0^+$ (e gewinnt) ➔ w. As.: y = 0; $\lim\limits_{x\to +\infty} f(x) = -\infty$

103/2
a) $\lim\limits_{x\to -\infty} f(x) = 0^-$ (e gewinnt) ➔ w. As. y = 0; $\lim\limits_{x\to +\infty} f(x) = +\infty$
b) $\lim\limits_{x\to -\infty} f(x) = 0^+$ (e gewinnt) ➔ w. As.: y = 0; $\lim\limits_{x\to +\infty} f(x) = -\infty$
c) $\lim\limits_{x\to -\infty} f(x) = +\infty$; $\lim\limits_{x\to +\infty} f(x) = 0^+$ (e gewinnt) ➔ w. As y = 0
d) $\lim\limits_{x\to -\infty} f(x) = 0^-$ (e gewinnt) ➔ w. As. y = 0; $\lim\limits_{x\to +\infty} f(x) = -\infty$
e) $\lim\limits_{x\to -\infty} f(x) = 0^+$ (e gewinnt) ; $\lim\limits_{x\to +\infty} f(x) = 0^-$ (e gewinnt) ➔ w. As. y = 0
f) $\lim\limits_{x\to -\infty} f(x) = 0^+$ ➔ w. As. y = 0; $\lim\limits_{x\to +\infty} f(x) = -\infty$

113/1
a) $\lim\limits_{x\to -\infty} f(x) = +\infty$; $\lim\limits_{x\to +\infty} f(x) = 0^+$ ➔ w. As. y = 0
b) $\lim\limits_{x\to -\infty} f(x) = 5^-$ (e gewinnt) ➔ w. As.: y = 5; $\lim\limits_{x\to +\infty} f(x) = +\infty$
c) $\lim\limits_{x\to -\infty} f(x) = +\infty$; $\lim\limits_{x\to +\infty} f(x) = 0^-$ (e gewinnt) ➔ w. As. y = 0
d) $\lim\limits_{x\to -\infty} f(x) = +\infty$; $\lim\limits_{x\to +\infty} f(x) = 2^+$ (e gewinnt) ➔ w. As. y = 2
e) $\lim\limits_{x\to \pm\infty} f(x) = 0^-$ (e gewinnt) ➔ w. As. y = 0
f) $\lim\limits_{x\to -\infty} f(x) = 1^-$ ➔ w. As. y = 1; $\lim\limits_{x\to +\infty} f(x) = +\infty$

Cornelsen T13:
107/3
c) $D_f = \mathbb{R}\backslash\{1\}$; $\lim\limits_{x\to -\infty} f(x) = 0^-$ ➔ w. As. y = 0; $\lim\limits_{x\to 1^-} f(x) = -\infty$; $\lim\limits_{x\to 1^+} f(x) = \infty$ ➔ s. As. x = 1; $\lim\limits_{x\to \infty} f(x) = \infty$ (e gewinnt)
d) $D_f = \mathbb{R}$; $\lim\limits_{x\to -\infty} f(x) = \frac{1^-}{2}$ ➔ w. As. y = ½ ; $\lim\limits_{x\to \infty} f(x) = 0^+$ ➔ w. As. y = 0

108/2
d) $D_f = \mathbb{R}^+\{e\}$
$\lim\limits_{x\to 0^+} f(x) = 1$ ➔ SHD; $\lim\limits_{x\to \infty} f(x) = 1$ ➔ w. As. y = 1; $\lim\limits_{x\to e^\pm} f(x) = \pm\infty$ ➔ s. As. x = e

108/4
b) $D_f = \mathbb{R}$; $\lim\limits_{x\to -\infty} f(x) = -1^+$ ➔ w. As. y = –1; $\lim\limits_{x\to \infty} f(x) = 1^-$ ➔ w. As. y = 1
c) $D_f = \mathbb{R}\backslash\{-2\}$
$\lim\limits_{x\to \pm\infty} f(x) = e^\mp$ ➔ w. As. y = e; $\lim\limits_{x\to -2^-} f(x) = +\infty$; $\lim\limits_{x\to -2^+} f(x) = 0^+$ ➔ s. As. x = –2

III.2 Gleichungen / Nullstellen

winklers 123/3:

a) $x_1 = 0{,}5$ b) $x_1 = -1$ c) $x_{1,2} = \pm 1$

d) $x_1 = -2$, $x_2 = 1$ e) $x_1 = 2$ f) $x_{1,2} = \frac{1\pm\sqrt{17}}{2}$

g) $x_{1,2} = \pm\sqrt{3}$ h) $x_1 = 2$ i) $x_1 = 1$

k) keine Nullstelle l) $x_1 = 4$ m) keine Nullstelle

Cornelsen T13:

97/1

b) $D_f =]-\infty;-1[\cup]4;\infty[$; $x_{1,2} = \frac{3\pm\sqrt{29}}{2} \approx \begin{cases}-1{,}19\\ 4{,}19\end{cases}$

c) $D_f = \mathbb{R}\backslash\{0\}$; $x_{1,2} = \pm 1$

e) $D_f = \mathbb{R}$; $x_1 = \ln(2)$

f) $D_f = \mathbb{R}$; $x_{1,2} = 0$

107/3

c) $D_f = \mathbb{R}\backslash\{1\}$; keine Nullstelle

d) $D_f = \mathbb{R}$; keine Nullstelle

i) $D_f = \mathbb{R}^+$; $x_1 = 1$; $x_2 = e^2 \approx 7{,}39$

108/2

a) $D_f = \mathbb{R}\backslash\{0\}$; $x_{1,2} = \pm 1$

b) $D_f = \mathbb{R}^+$; $x_1 = 1$

c) $D_f = \mathbb{R}^+$; $x_1 = 1$

d) $D_f = \mathbb{R}^+\backslash\{e\}$; $x_1 = \frac{1}{e} \approx 0{,}37$

g) $D_f = \mathbb{R}^+$; $x_1 = e \approx 2{,}72$

h) $D_f = \mathbb{R}^+$; $x_1 = \frac{1}{e} \approx 0{,}37$; $x_2 = e \approx 2{,}72$

108/4

b) $D_f = \mathbb{R}$; $x_1 = \ln(2)$

c) $D_f = \mathbb{R}\backslash\{-2\}$; keine Nullstelle

d) $D_f = \mathbb{R}$; keine Nullstelle

e) $D_f = \mathbb{R}$; $x_1 = 0$ *(ist sogar eine doppelte Nullstelle, darauf muss man aber nicht kommen)*

f) $D_f = \mathbb{R}$; $x_{1,2} = -2$

Lambacher-Schweizer:

326/12 $D_f = \mathbb{R}$; $x_1 = 0$ *(ist sogar eine doppelte Nullstelle, darauf muss man aber nicht kommen)*
auch wenn man's nicht sofort sieht: Das ist dieselbe Funktion wie in 108/4e oben!

327/14 $D_f = \mathbb{R}^+$; $x_1 = \ln(2)$

S. 320

7) a) $x = 0$ b) $x = -\ln 2$ c) $x = 0$ d) $x = -\frac{\ln 2}{3}$ e) $x_1 = \ln 2$; $x_2 = \ln 3$

f) $x_1 = -\ln 2$; keine weitere Lösung g) $x_1 = \ln 3$; keine weitere Lösung h) $x_1 = \ln 2$; $x_2 = \ln 3$

8) g) $x_{1,2} = \pm\sqrt{1-\frac{1}{e^2}}$ h) $x_1 = 2$; keine weitere Lösung wegen $D_f = \mathbb{R}^+$!

III.3 Ableitungen

Blatt:
winklers:
123/5

a) $\frac{\ln x}{x}$ b) $\frac{1}{x}$ c) $\frac{1+2\ln x}{x}$ d) $\frac{1}{x\ln x}$ e) $\frac{2-2\ln(2x-1)}{(2x-1)^2}$ f) ln(2x) – 1

i) $\frac{\ln x-1}{(\ln x)^2}$ k) $-\frac{1}{x}$ l) $\frac{1-\ln x}{x^2}$

Lambacher-Schweizer:
316/7

a) $\frac{2}{x}$ b) $\frac{1}{x}$ c) $\frac{1}{x}$ d) $\frac{1}{x}$ e) $\frac{1}{x}$ f) $-\frac{1}{x}$ h) $\frac{-6x}{1-3x^2}$ k) $\frac{3\,(\ln(x))^2}{x}$

l) $\frac{-(\ln(x))^{-2}}{x} = -\frac{1}{(\ln(x))^2 x}$ m)

316/8

a) $\ln(x) + 1$ b) $2x\ln(x) + x$ f) $-\frac{1}{(\ln(x))^2 x}$ g) $\frac{1-\ln(x)}{x^2}$ h) $\frac{\ln(1-x)+\frac{1+x}{1-x}}{(\ln(1-x))^2}$ i) $\frac{2-\ln(t^2)}{t^2}$

316/9

a) $\frac{4}{x}$ c) $-\frac{1}{x}$ d) $-\frac{2}{x}$ e) $\frac{1}{x} - \frac{1}{x+1} = \frac{1}{x^2+x}$ f) $\frac{1}{1+x} + \frac{1}{1-x} = \frac{2}{1-x^2}$ g) $-\frac{2}{1-x} = \frac{2}{x-1}$

312/12

a) $4e^x$ b) $-2e^x$ c) $1 - e^{-x}$ d) $2x + 2e^{-2x}$ e) $2e^{2x-1}$

f) $-3e^{-(1+3x)}$ g) $2\sqrt{2}e^{\sqrt{2}x}$ h) $-te^{-tx}$ i) $-2te^{-t^2}$ k) $-2he^{1-h^2}$

312/13

a) $(x+1)e^x$ b) $(2x + x^2)e^x$ c) $(2x - x^2)e^{-x}$ f) $\frac{e^x(x-1)}{x^2}$ g) $\frac{-e^{-x}(x+2)}{x^4}$

i) $\frac{e^{3x}(1+6x)}{(1+2x)^2}$ j) $\frac{-e^{-t}(2+t)}{(1+t)^2}$ k) $\frac{x-2}{e^x}$ l) $\frac{2e^x}{(1-e^x)^2}$ m) $\frac{-4}{(e^x-e^{-x})^2}$ n) $\frac{2e^{2t}+3e^t}{(1+e^{-t})^2}$ o) $\frac{1}{2}(t+2)e^t$

312/14

a) $\frac{(x+1)e^x+e^{2x}}{(1+e^x)^2} = \frac{(x+1)e^{-x}+1}{(e^{-x}+1)^2}$ b) $-\frac{x^2e^x+2x+1}{x^2e^{2x}}$ c) $\frac{2x-(x+1)^2e^{-x}}{(1-e^{-x})^2}$

312/15

a) $2(1+e^x)e^x = 2e^x + 2e^{2x}$ b) $2(e^x + e^{-x})(e^x - e^{-x}) = 2(e^{2x} - e^{-2x})$

e) $(4x-2)e^{(2x-1)^2}$ f) $-(x-1)e^{-\frac{1}{2}(x-1)^2}$ i) $\frac{1}{2t^2}e^{-\frac{1}{2t}}$

<u>III.4 Kurvendiskussion</u>

<u>87/1</u> bei allen: $D_f = \mathbb{R}$

a) $S_y(0|-0{,}5)$; $N_{1,2}(\pm\sqrt{2} \approx \pm 1{,}41|0)$

$\lim_{x\to-\infty} f(x) = 0^+$; $\lim_{x\to\infty} f(x) = +\infty$

keine Symmetrie zum KS

w. As.: y = 0

HoP$\left(-2\middle|\frac{1}{2e^4} \approx 0{,}0092\right)$; TiP$\left(1\middle|-\frac{e^2}{4} \approx -1{,}85\right)$

$\text{WeP}_1\left(-1-\sqrt{2{,}5} \approx -2{,}58\middle| \approx 0{,}0067\right)$; $\text{WeP}_2\left(-1+\sqrt{2{,}5} \approx 0{,}58\middle| \approx 1{,}33\right)$

b) $S_y(0|1)$; $N_{1,2}(\pm 1|0)$

$\lim_{x\to\pm\infty} f(x) = 0^-$

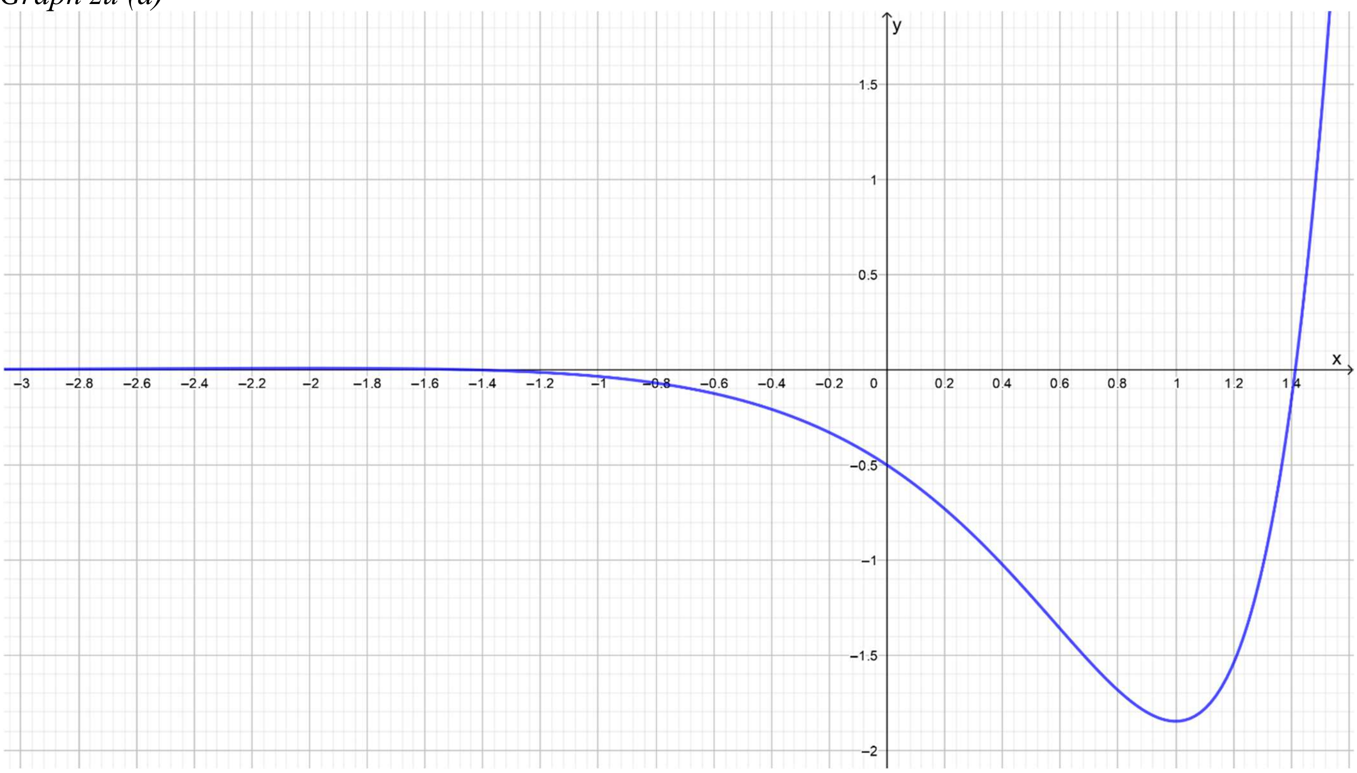
Symmetrie zur y-Achse

w. As.: y = 0

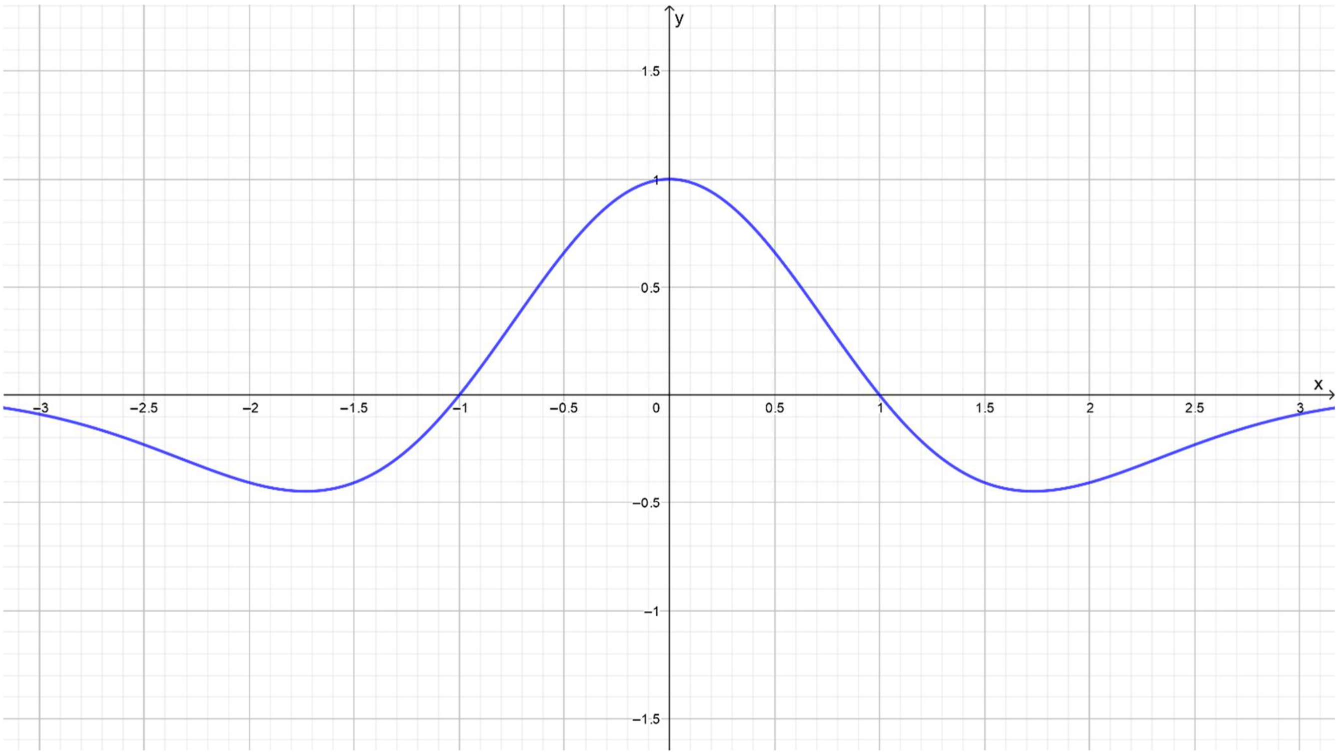
HoP = S_y; $\text{TiP}_{1,2}\left(\pm\sqrt{3} \approx \pm 1{,}73\middle|-\frac{2}{e^{1,5}} \approx -0{,}45\right)$

$\text{WeP}_{1,2}\left(\pm\sqrt{3-\sqrt{6}} \approx \pm 0{,}74\middle| \approx 0{,}34\right)$; $\text{WeP}_{3,4}\left(\pm\sqrt{3+\sqrt{6}} \approx 2{,}33\middle| \approx -0{,}29\right)$

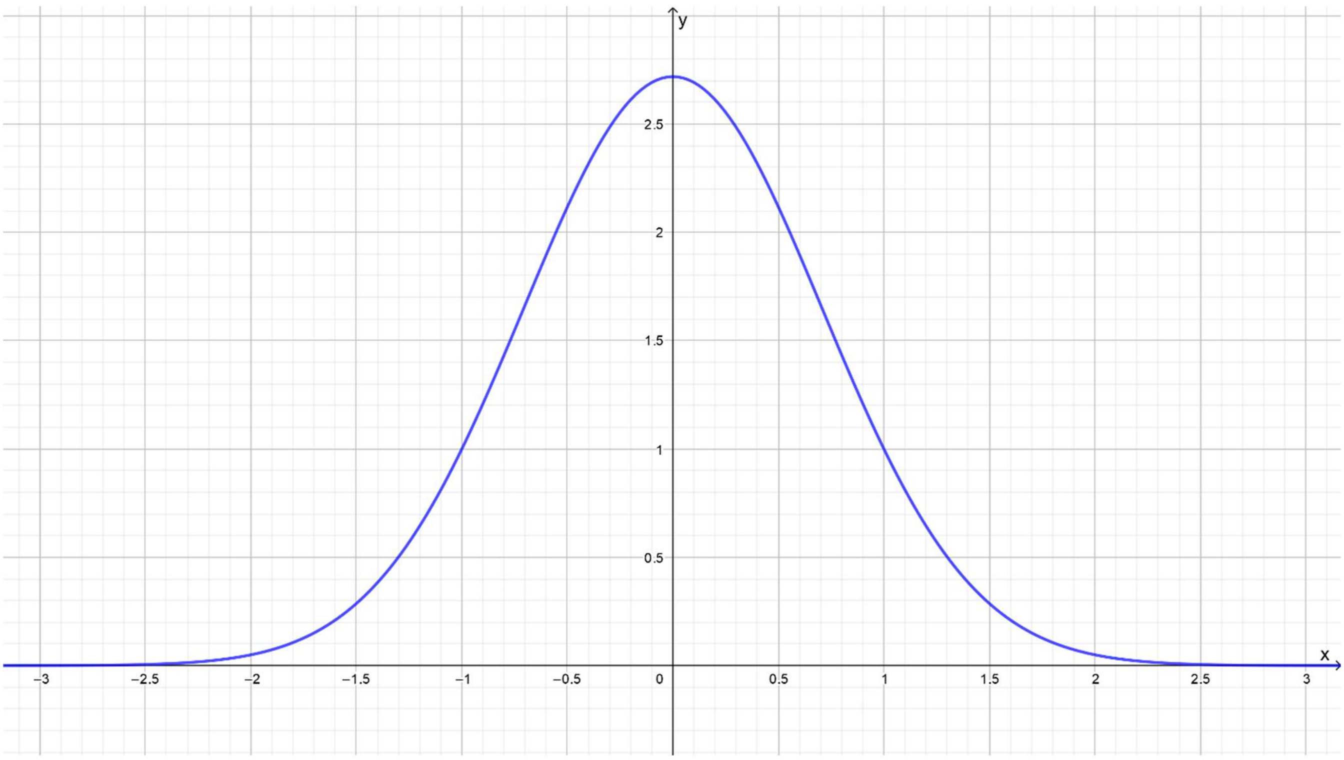
Graph zu (a)



Graph zu (b)



c) $S_y(0|e)$;   keine N
$\lim\limits_{x \to \pm\infty} f(x) = 0^+$
Symmetrie zur y-Achse
w. As.: y = 0
HoP = S_y
$\text{WeP}_{1,2}\left(\pm\frac{\sqrt{2}}{2} \approx \pm 0{,}71 \middle| \sqrt{e} \approx 1{,}65\right)$



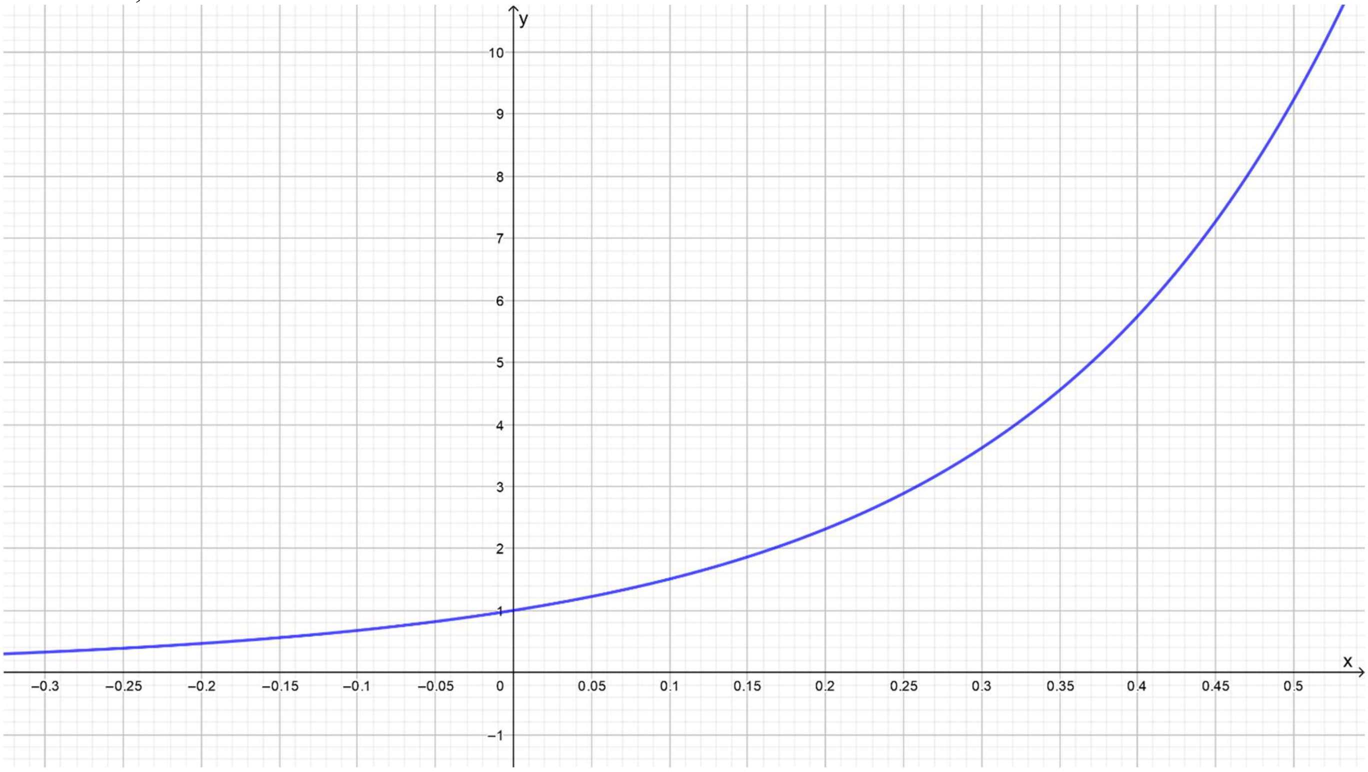
d) $S_y(0|1)$; keine N

$\lim\limits_{x \to -\infty} f(x) = 0^+$; $\lim\limits_{x \to \infty} f(x) = +\infty$

keine Symmetrie zum KS

w. As.: y = 0

keine ExP; keine WeP



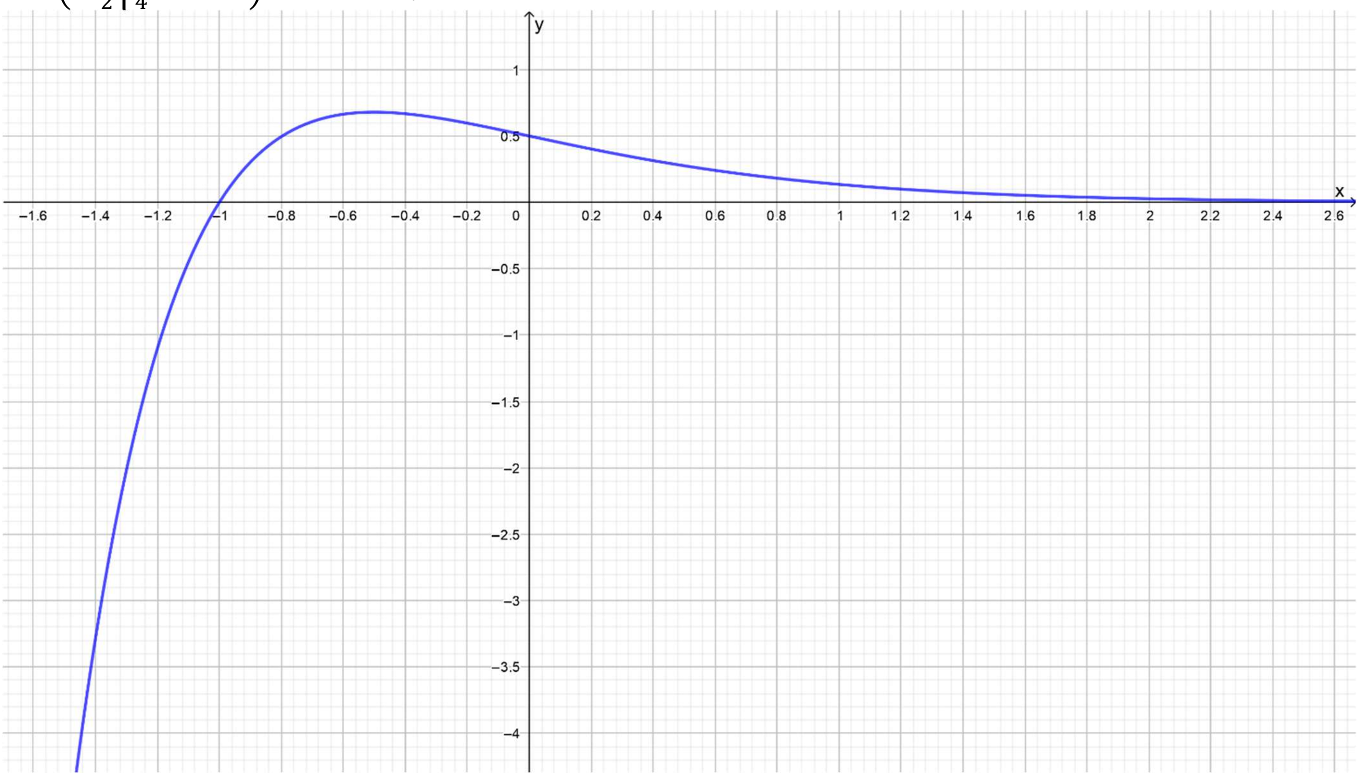
e) $S_y(0|0{,}5)$; $N(-1|0)$

$\lim\limits_{x \to -\infty} f(x) = -\infty$; $\lim\limits_{x \to \infty} f(x) = 0^+$

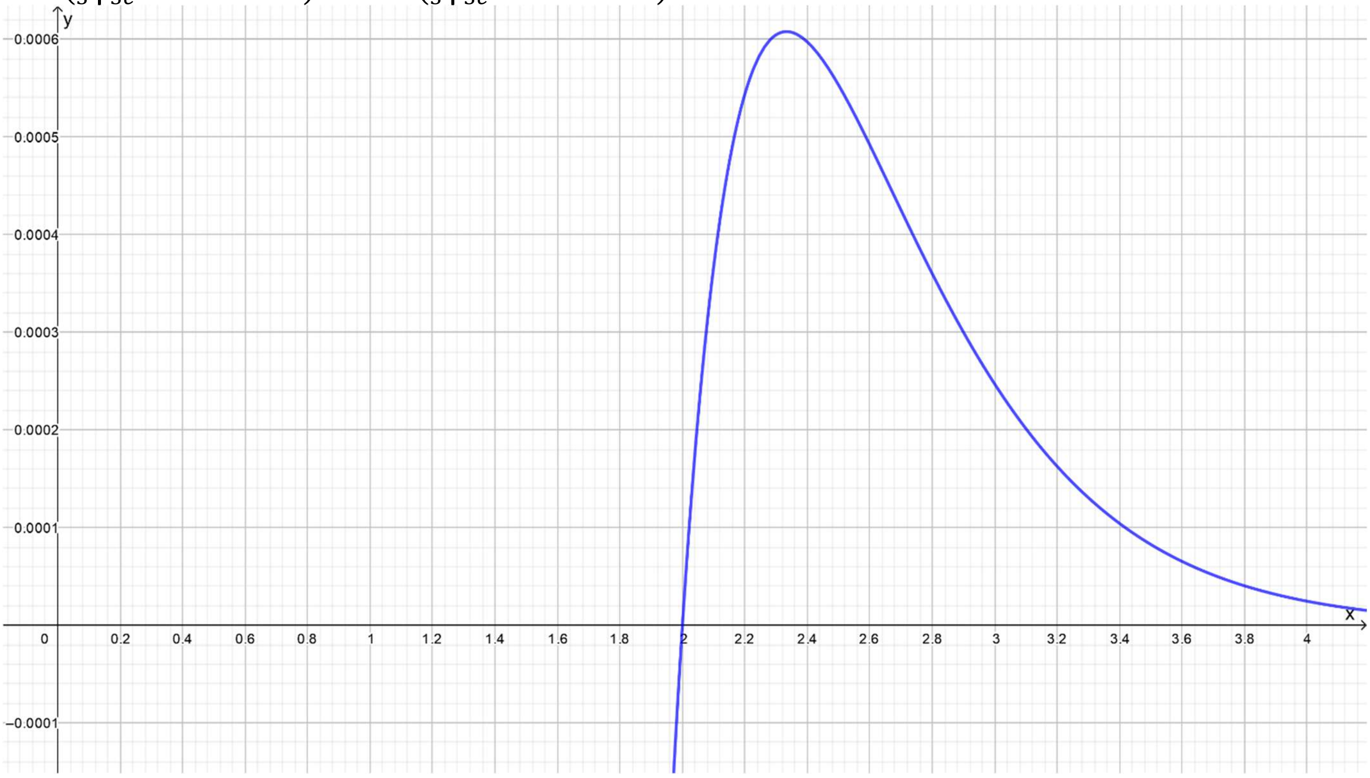
keine Symmetrie zum KS

w. As.: y = 0

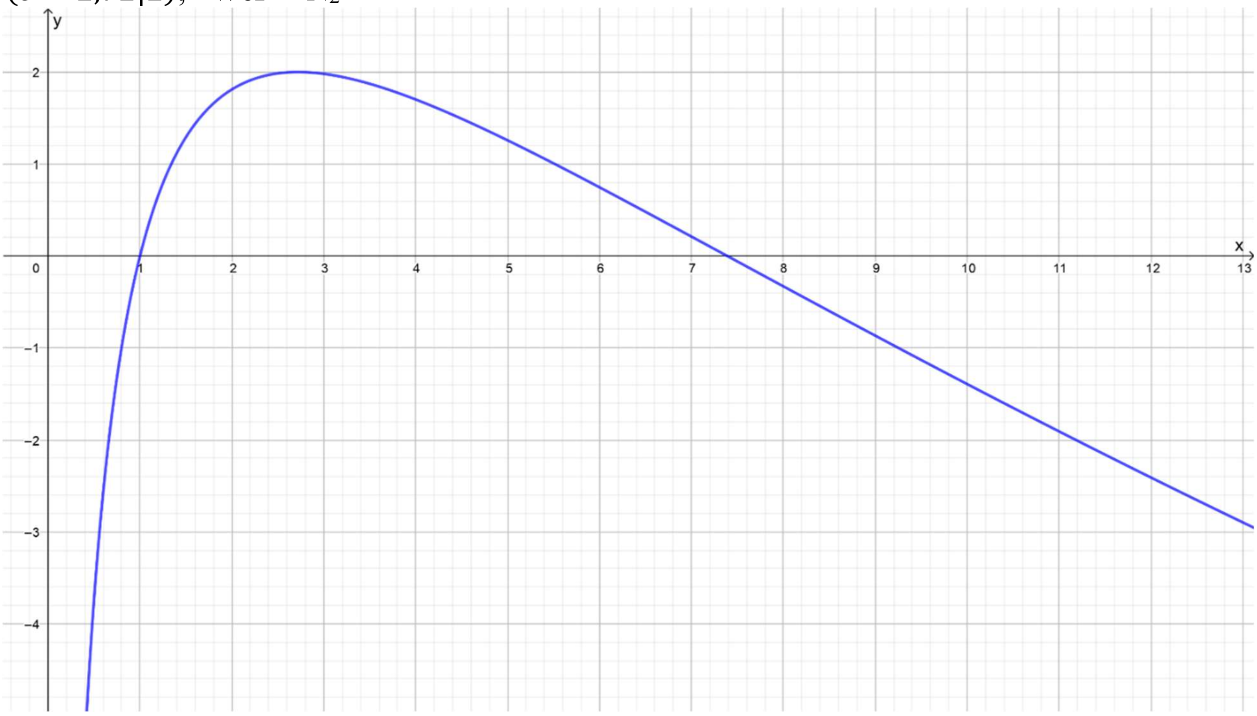
$HoP\left(-\frac{1}{2}\middle|\frac{e}{4} \approx 0{,}68\right)$; WeP = S_y



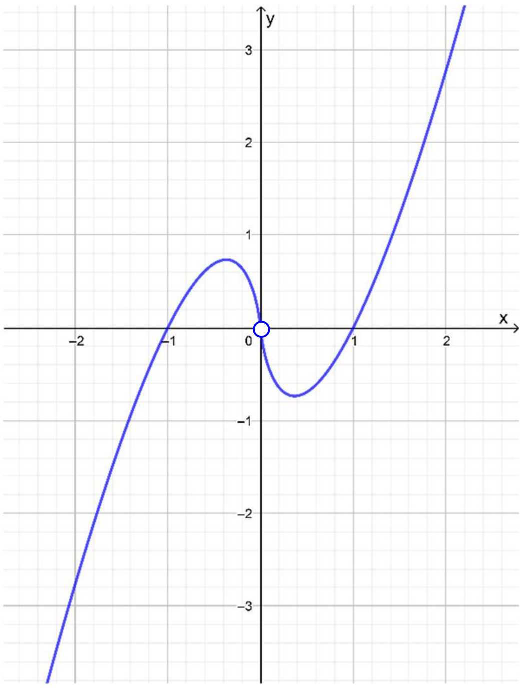
f) $S_y(0|-4)$; $N(2|0)$
$\lim\limits_{x\to-\infty} f(x) = 0^-$; $\lim\limits_{x\to\infty} f(x) = +\infty$
keine Symmetrie zum KS
w. As.: $y = 0$
$HoP\left(\frac{7}{3}\middle|\frac{2}{3e^7} \approx 0{,}00061\right)$; $WeP\left(\frac{8}{3}\middle|\frac{4}{3e^8} \approx 0{,}00045\right)$



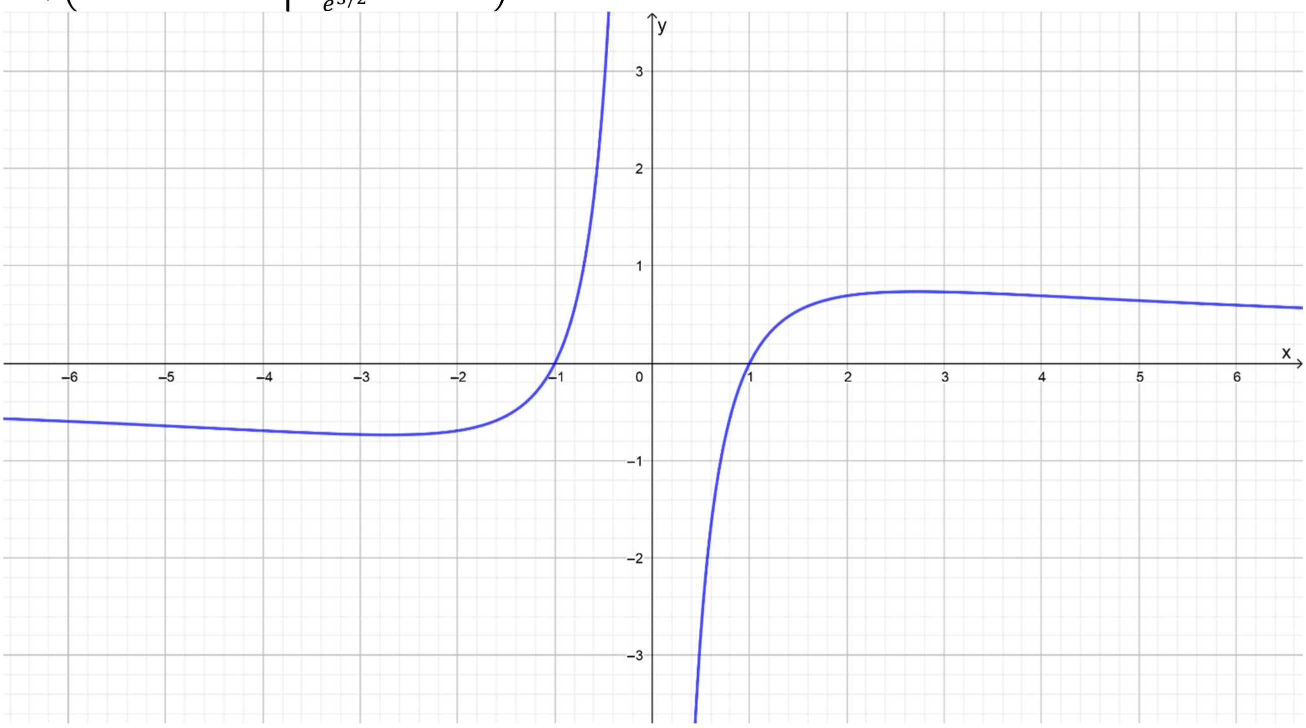
<u>88/4</u>
a) $D_f =]0;\infty[$
keine Symmetrie zum KS
$\lim\limits_{x\to0^+} f(x) = -\infty$; $\lim\limits_{x\to\infty} f(x) = -\infty$
kein S_y; $N_1(1|0)$, $N_2(e^2 \approx 7{,}39|0)$
$HoP(e \approx 2{,}72|2)$; $WeP = N_2$



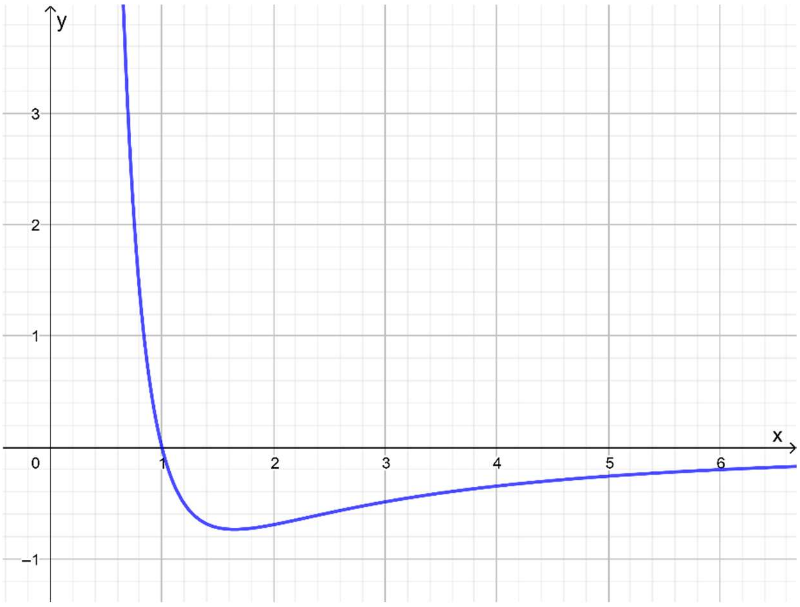
b) $D_f = \mathbb{R}\backslash\{0\}$
Symmetrie zum Ursprung
$\lim\limits_{x\to 0^\pm} f(x) = 0^\mp$; $\lim\limits_{x\to\pm\infty} f(x) = \pm\infty$
kein S_y; $N_{1,2}(\pm 1|0)$
$HoP\left(-\frac{1}{e} \approx -0{,}37\middle|\frac{2}{e} \approx 0{,}74\right)$; $TiP\left(\frac{1}{e} \approx 0{,}37\middle|-\frac{2}{e} \approx -0{,}74\right)$;
keine WeP



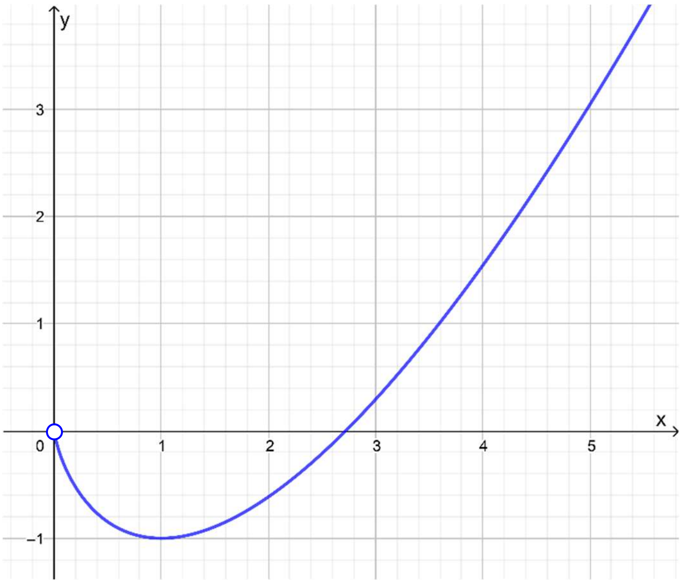
c) $D_f = \mathbb{R}\backslash\{0\}$
Symmetrie zum Ursprung
$\lim\limits_{x\to 0^\pm} f(x) = \mp\infty$; $\lim\limits_{x\to\pm\infty} f(x) = 0^\pm$
kein S_y; $N_{1,2}(\pm 1|0)$
$HoP\left(e \approx 2{,}72\middle|\frac{2}{e} \approx 0{,}74\right)$; $TiP\left(-e \approx -2{,}72\middle|-\frac{2}{e} \approx -0{,}74\right)$
$WeP_{1,2}\left(\pm e^{3/2} \approx \pm 4{,}48\middle|\pm\frac{3}{e^{3/2}} \approx \pm 0{,}67\right)$



d) $D_f =]0;\infty[$
keine Symmetrie zum KS
$\lim\limits_{x\to 0^+} f(x) = +\infty;\quad \lim\limits_{x\to\infty} f(x) = 0^-$
kein S_y; $N(1|0)$
$\mathrm{TiP}\left(\sqrt{e}\approx 1{,}65\middle|-\frac{2}{e}\approx -0{,}74\right)$; $\mathrm{WeP}\left(e^{5/6}\approx 2{,}30\middle|-\frac{10}{3e^{\frac{5}{3}}}\approx -0{,}63\right)$



e) $D_f =]0;\infty[$
keine Symmetrie zum KS
$\lim\limits_{x\to 0^+} f(x) = 0^-;\quad \lim\limits_{x\to\infty} f(x) = +\infty$
kein S_y; $N(e\approx 2{,}72|0)$
$\mathrm{TiP}(1|-1)$;   keine WeP



f) $D_f =]0;\infty[$

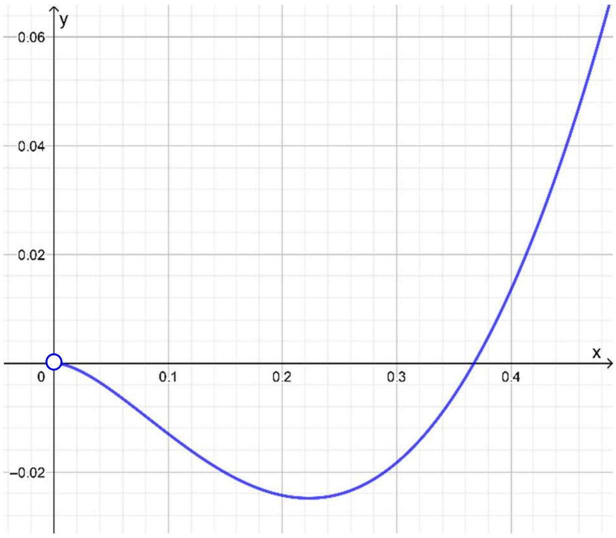
keine Symmetrie zum KS

$\lim\limits_{x\to 0^+} f(x) = 0^-$; $\lim\limits_{x\to\infty} f(x) = +\infty$

kein S_y; $N\left(\frac{1}{e} \approx 0{,}37 \middle| 0\right)$

$TiP\left(\frac{1}{e^{3/2}} \approx 0{,}22 \middle| -\frac{1}{2e^3} \approx -0{,}025\right)$

$WeP\left(\frac{1}{e^{5/2}} \approx 0{,}082 \middle| -\frac{3}{2e^5} \approx -0{,}010\right)$



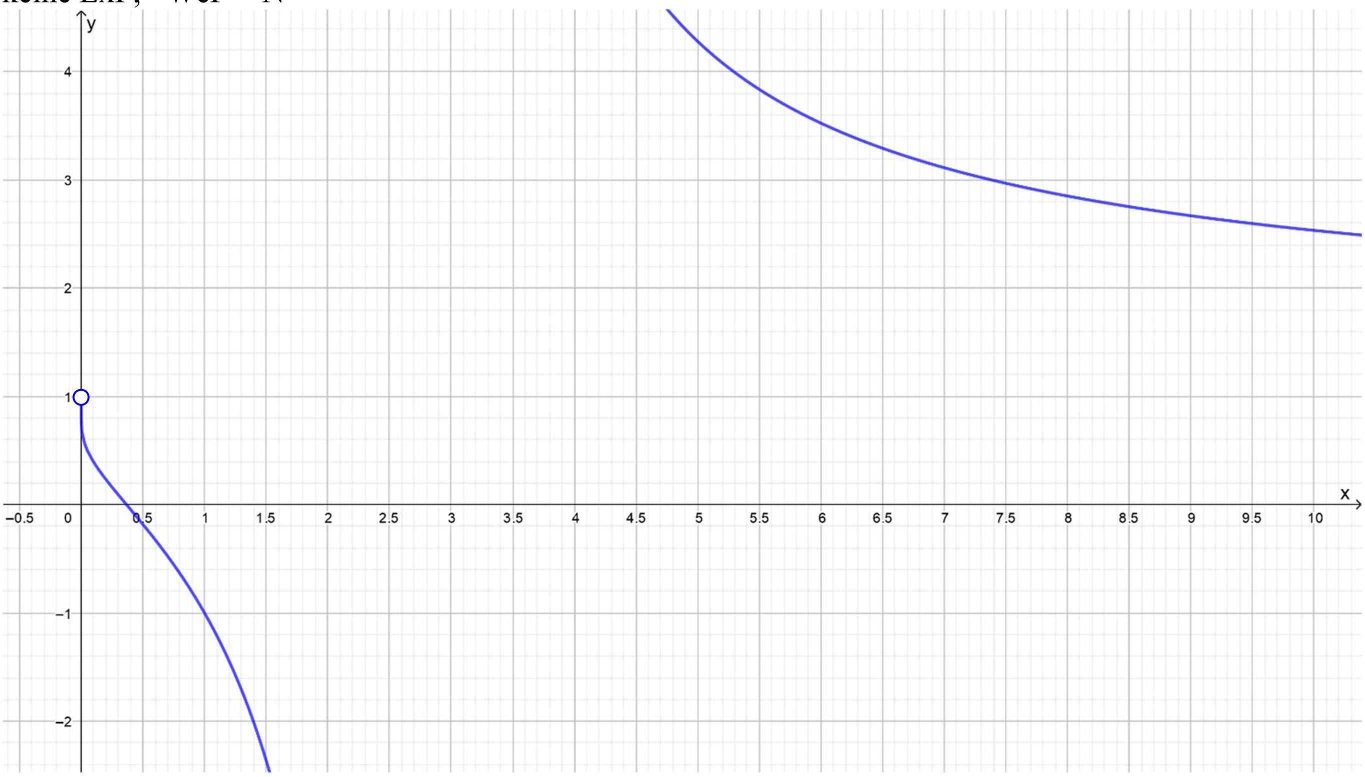
g) $D_f =]0;\infty[\setminus\{e\}$

keine Symmetrie zum KS

$\lim\limits_{x\to 0^+} f(x) = \lim\limits_{x\to\infty} f(x) = 1$; $\lim\limits_{x\to e^-} f(x) = -\infty$; $\lim\limits_{x\to e} f(x) = +\infty$

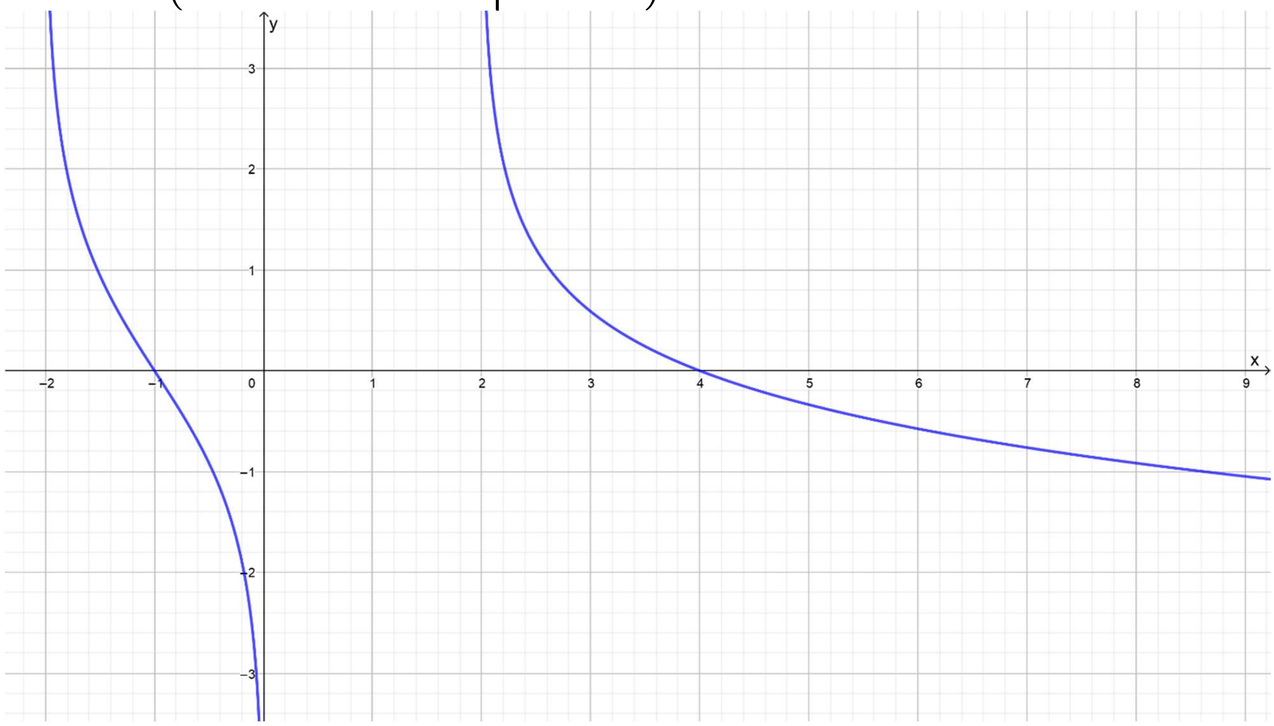
kein S_y; $N\left(\frac{1}{e} \approx 0{,}37 \middle| 0\right)$

keine ExP; WeP = N

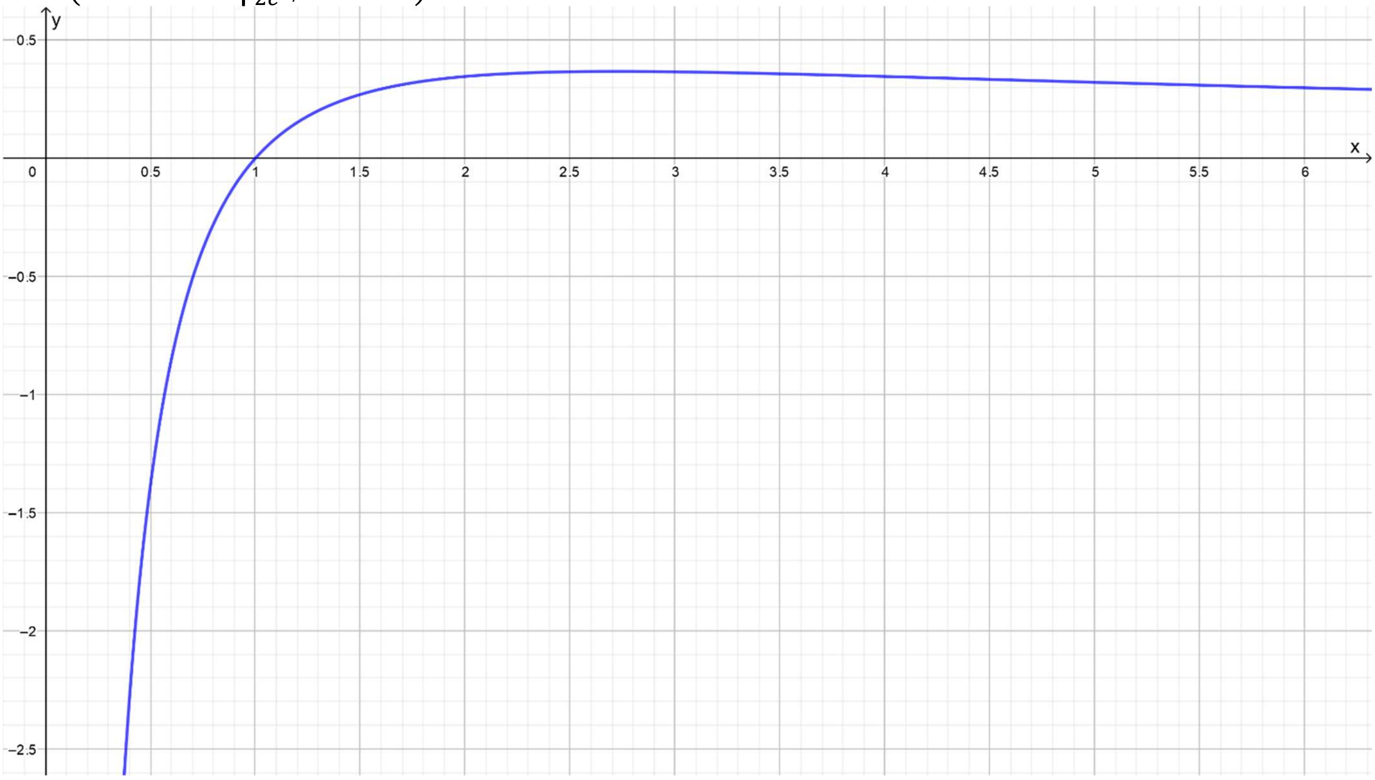


h) f(x) = –ln(x) !
$D_f =]0;\infty[$
keine Symmetrie zum KS
$\lim\limits_{x\to 0^+} f(x) = +\infty;\quad \lim\limits_{x\to\infty} f(x) = -\infty$
kein S_y; $N(1|0)$
keine ExP; keine WeP

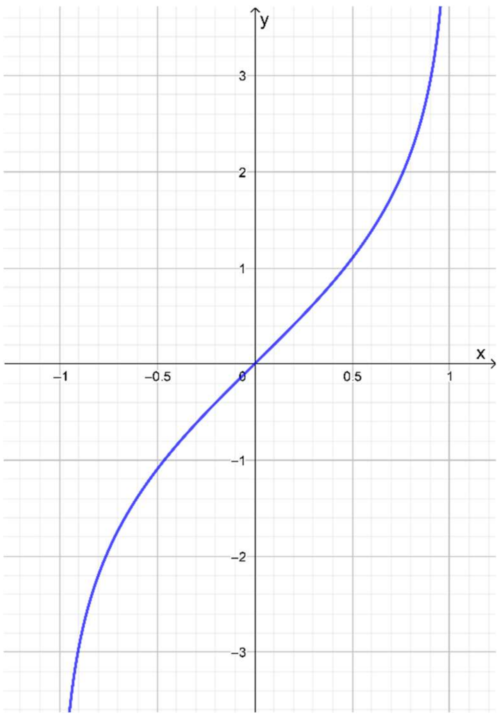
i) $D_f =]-2;0[\cup]2;\infty[$
keine Symmetrie zum KS
$\lim\limits_{x\to -2^+} f(x) = \lim\limits_{x\to 2^+} f(x) = +\infty;\quad \lim\limits_{x\to 0^-} f(x) = \lim\limits_{x\to +\infty} f(x) = -\infty$
kein S_y; $N_1(-1|0)$, $N_2(4|0)$
keine ExP; WeP$\left(-2\sqrt{-2+\sqrt{5}} \approx -0{,}97 \middle| \approx -0{,}047\right)$,



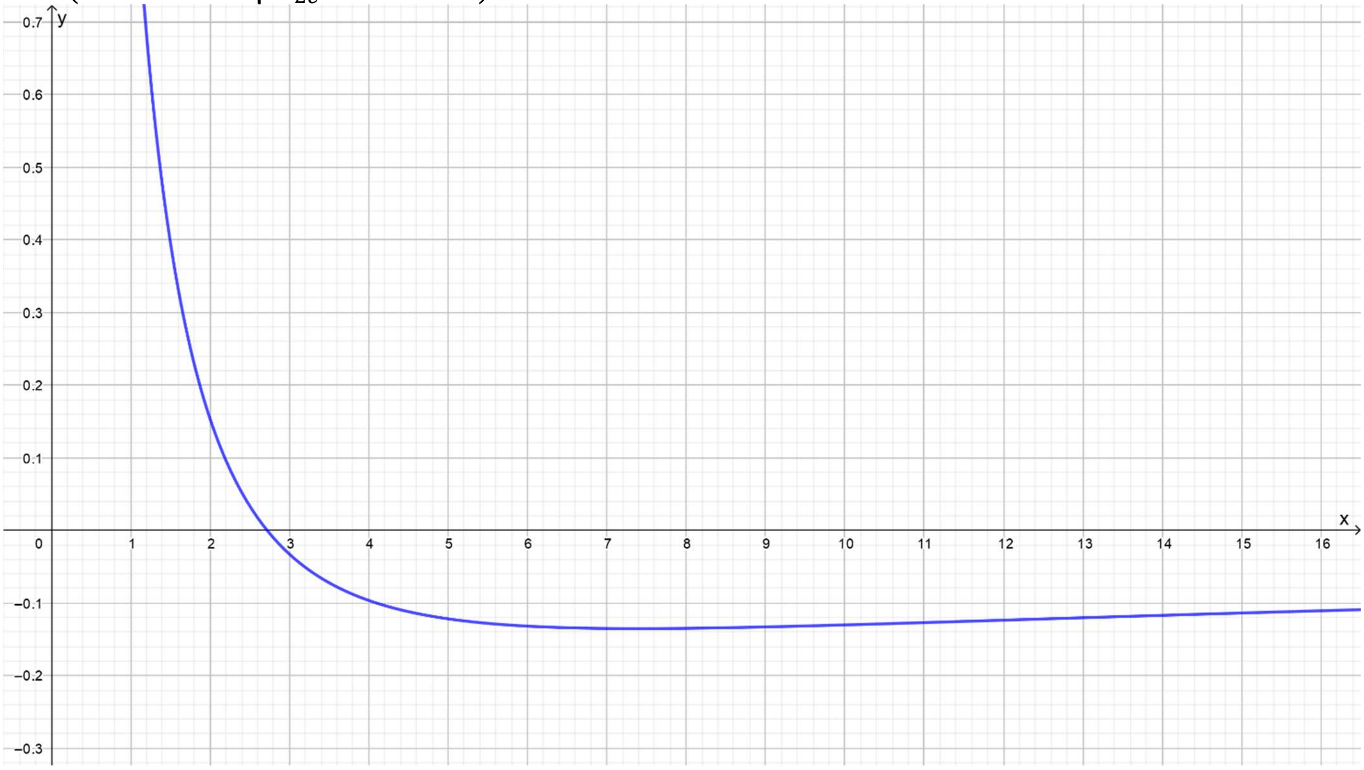
j) $D_f =]0;\infty[$
keine Symmetrie zum KS
$\lim_{x \to 0^+} f(x) = -\infty; \quad \lim_{x \to \infty} f(x) = 0^+$
kein S_y; $N(1|0)$
$\text{HoP}\left(e \approx 2{,}72 \middle| \frac{1}{e} \approx 0{,}37\right)$
$\text{WeP}\left(e^{3/2} \approx 4{,}48 \middle| \frac{3}{2e^{3/2}} \approx 0{,}33\right)$



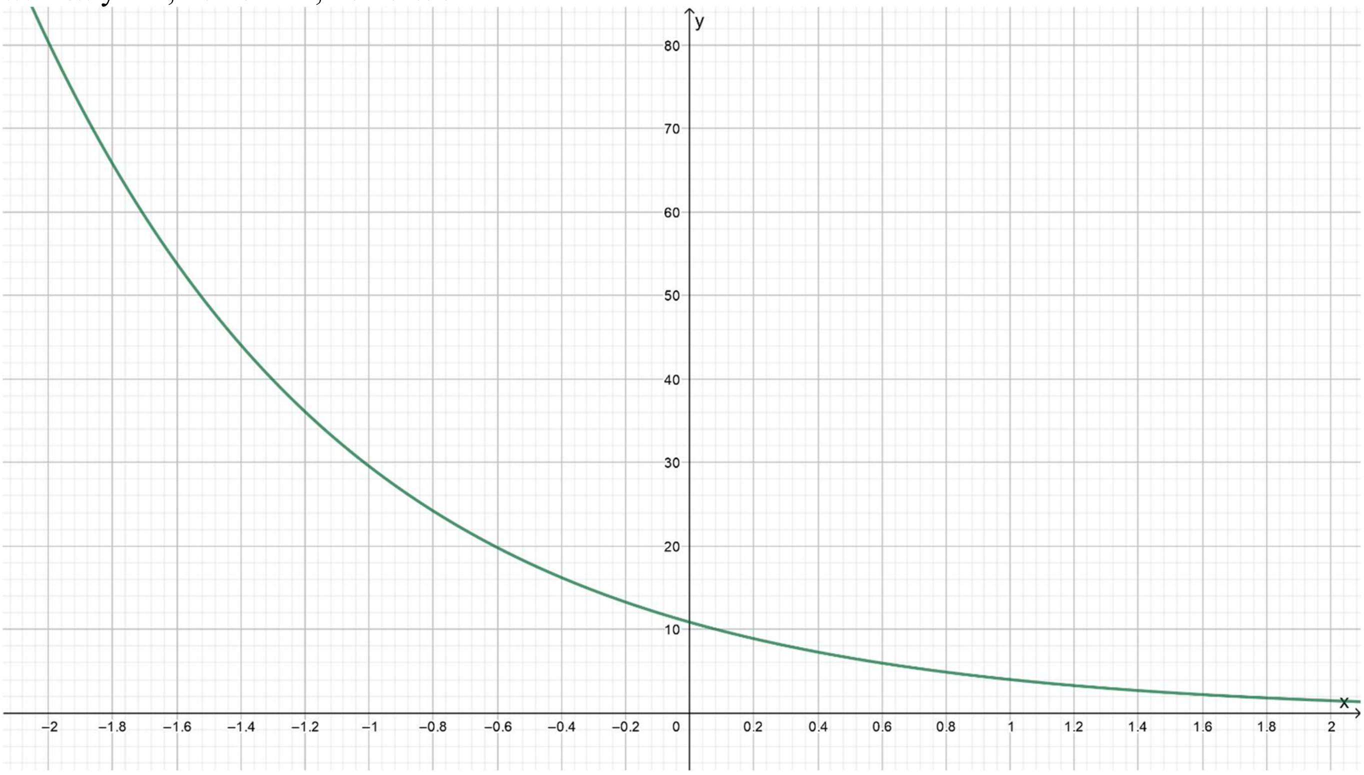
k) $D_f =]-1;1[$
Symmetrie zum Ursprung
$\lim_{x \to -1^+} f(x) = -\infty; \quad \lim_{x \to 1^-} f(x) = +\infty$
$S_y = N = \text{WeP} = O(0|0)$
keine ExP



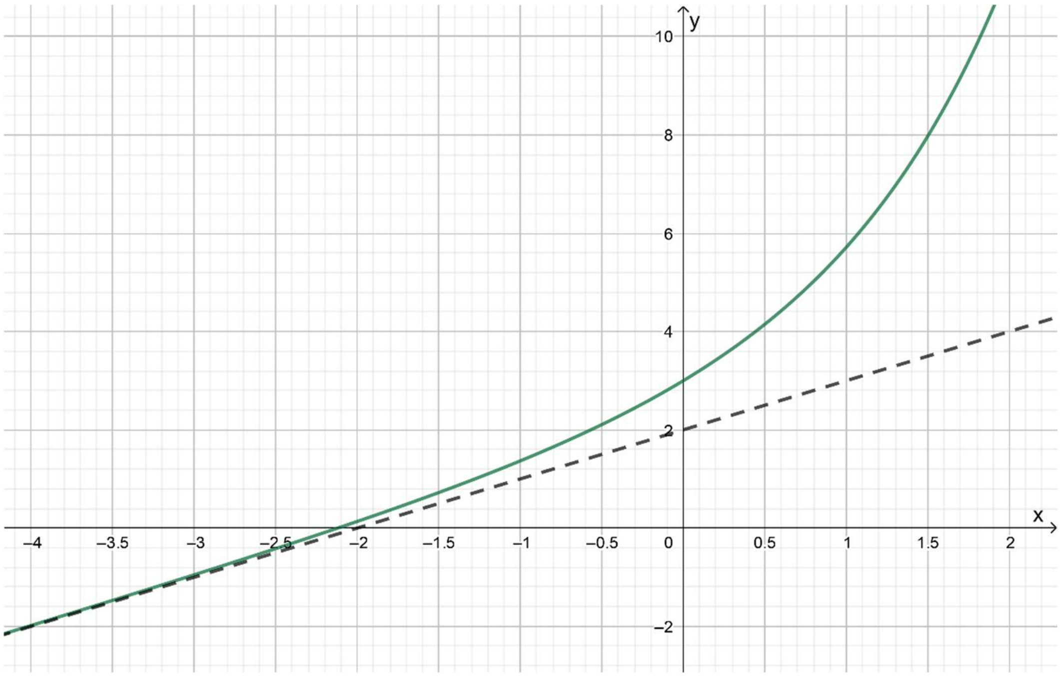
l) $D_f =]0;\infty[$
keine Symmetrie zum KS
$\lim_{x\to 0^+} f(x) = +\infty; \quad \lim_{x\to\infty} f(x) = 0^-$
kein S_y; $\quad N(e \approx 2{,}72|0)$
$TiP\left(e^2 \approx 7{,}39\middle|\frac{1}{e^2} \approx 0{,}14\right)$
$WeP\left(e^{5/2} \approx 12{,}18\middle|-\frac{3}{2e^{5/2}} \approx -0{,}12\right)$



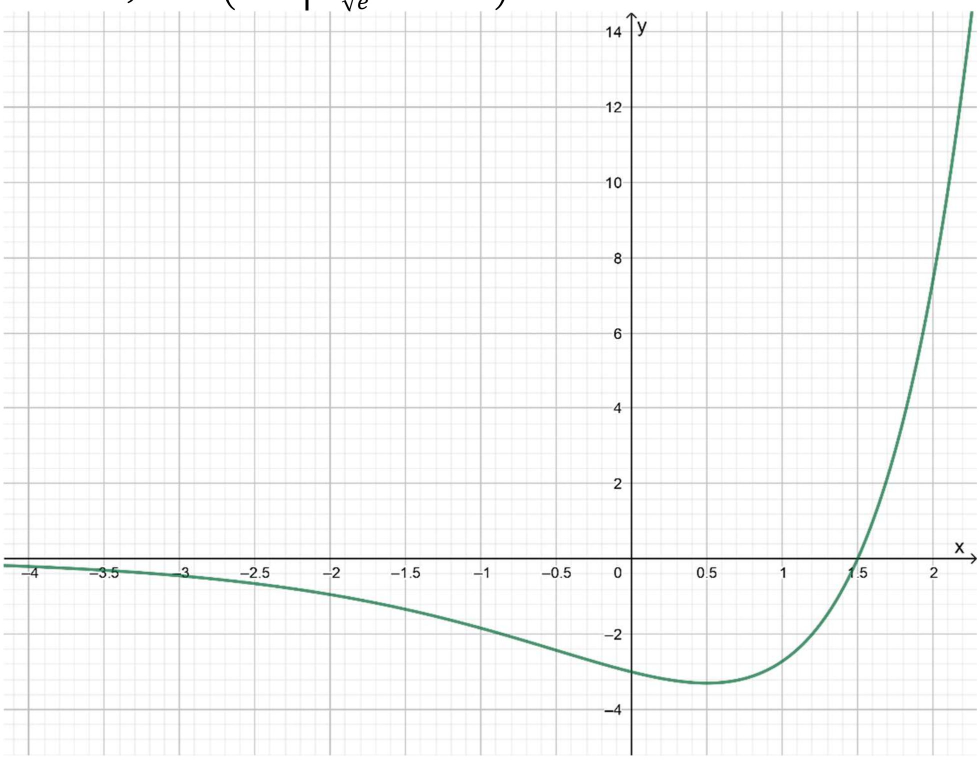
96/1
a) $D_f = \mathbb{R}$; $S_y(0|4e \approx 10{,}87)$; keine N; $\lim_{x\to-\infty} f(x) = +\infty; \quad \lim_{x\to+\infty} f(x) = 0^+$
keine Symmetrie zum KS
w. As.: y = 0; keine ExP; keine WeP



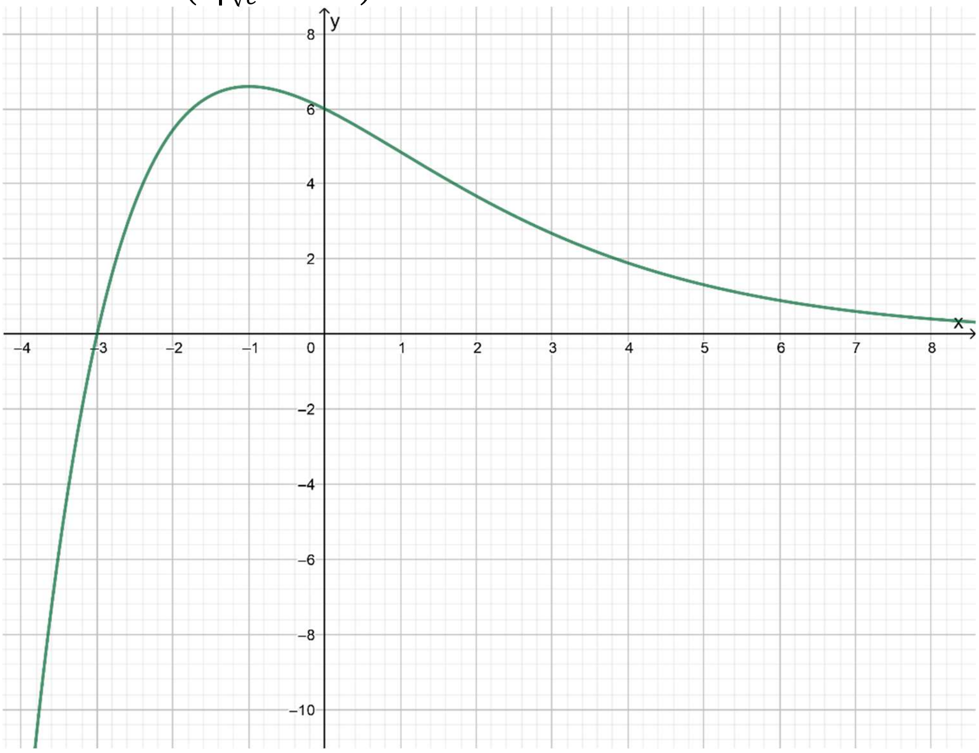
b) $D_f = \mathbb{R}$
$S_y(0|3)$; $N(\approx -2{,}12|0)$ *(durch Probieren?)*
$\lim\limits_{x\to-\infty} f(x) = -\infty$; $\lim\limits_{x\to+\infty} f(x) = +\infty$
keine Symmetrie zum KS
sch. As.: y = x + 2
keine ExP; keine WeP



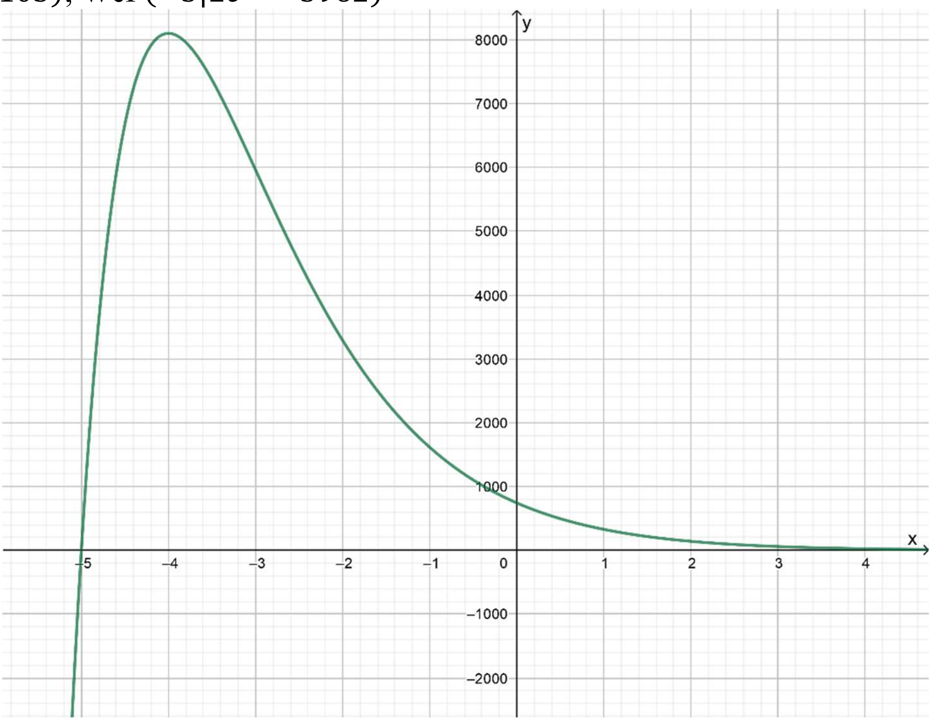
c) $D_f = \mathbb{R}$
$S_y(0|-3)$; $N(1{,}5|0)$
$\lim\limits_{x\to-\infty} f(x) = 0^-$; $\lim\limits_{x\to+\infty} f(x) = +\infty$
keine Symmetrie zum KS
w. As.: y = 0
$\mathrm{TiP}\left(0{,}5\middle|-2\sqrt{e} \approx -3{,}30\right)$; $\mathrm{WeP}\left(-0{,}5\middle|-\frac{4}{\sqrt{e}} \approx -2{,}43\right)$



d) $D_f = \mathbb{R}$
$S_y(0|6)$; $N(-3|0)$
$\lim_{x\to-\infty} f(x) = -\infty$; $\lim_{x\to+\infty} f(x) = 0^+$
keine Symmetrie zum KS
w. As.: y = 0
HoP$\left(-1\middle|4\sqrt{e} \approx 6{,}59\right)$; WeP$\left(1\middle|\frac{8}{\sqrt{e}} \approx 4{,}85\right)$



e) $D_f = \mathbb{R}$
$S_y(0|5e^5 \approx 742)$; $N(-5|0)$
$\lim_{x\to-\infty} f(x) = -\infty$; $\lim_{x\to\infty} f(x) = 0^+$
keine Symmetrie zum KS
w. As.: y = 0
HoP$(-4|e^9 \approx 8103)$; WeP$(-3|2e^8 \approx 5962)$



f) $D_f = \mathbb{R}$

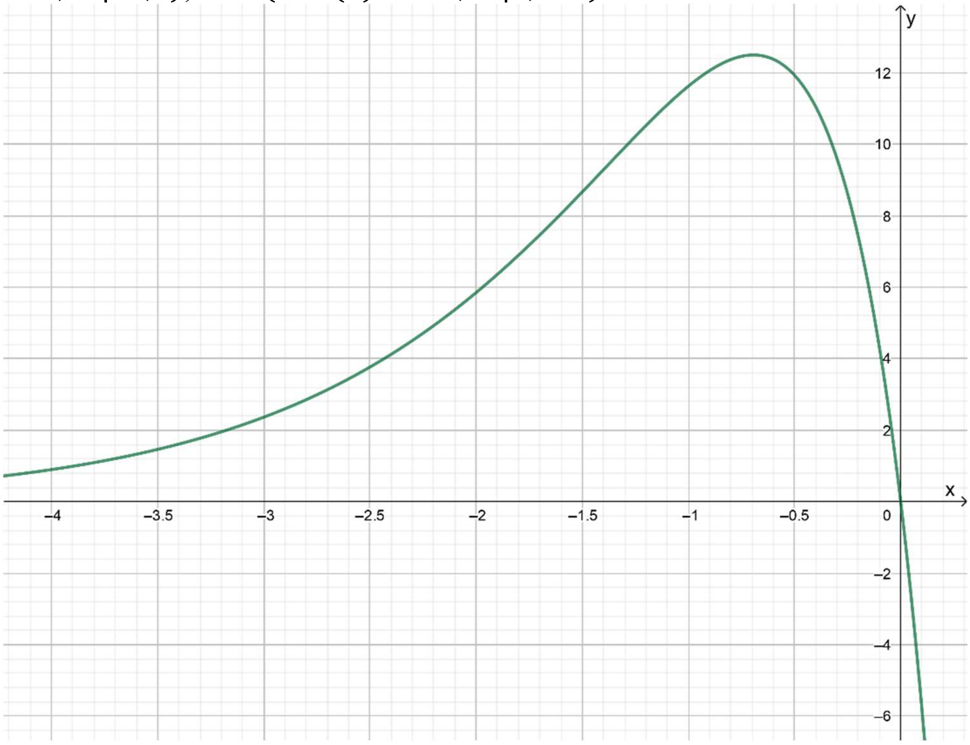
$S_y(0|0) = N$

$\lim\limits_{x\to-\infty} f(x) = 0^+; \quad \lim\limits_{x\to+\infty} f(x) = -\infty$

keine Symmetrie zum KS

w. As.: y = 0

HoP$(-\ln(2) \approx -0{,}69|12{,}5)$; WeP$(-\ln(4) \approx -1{,}38|9{,}375)$



g) $D_f = \mathbb{R}$

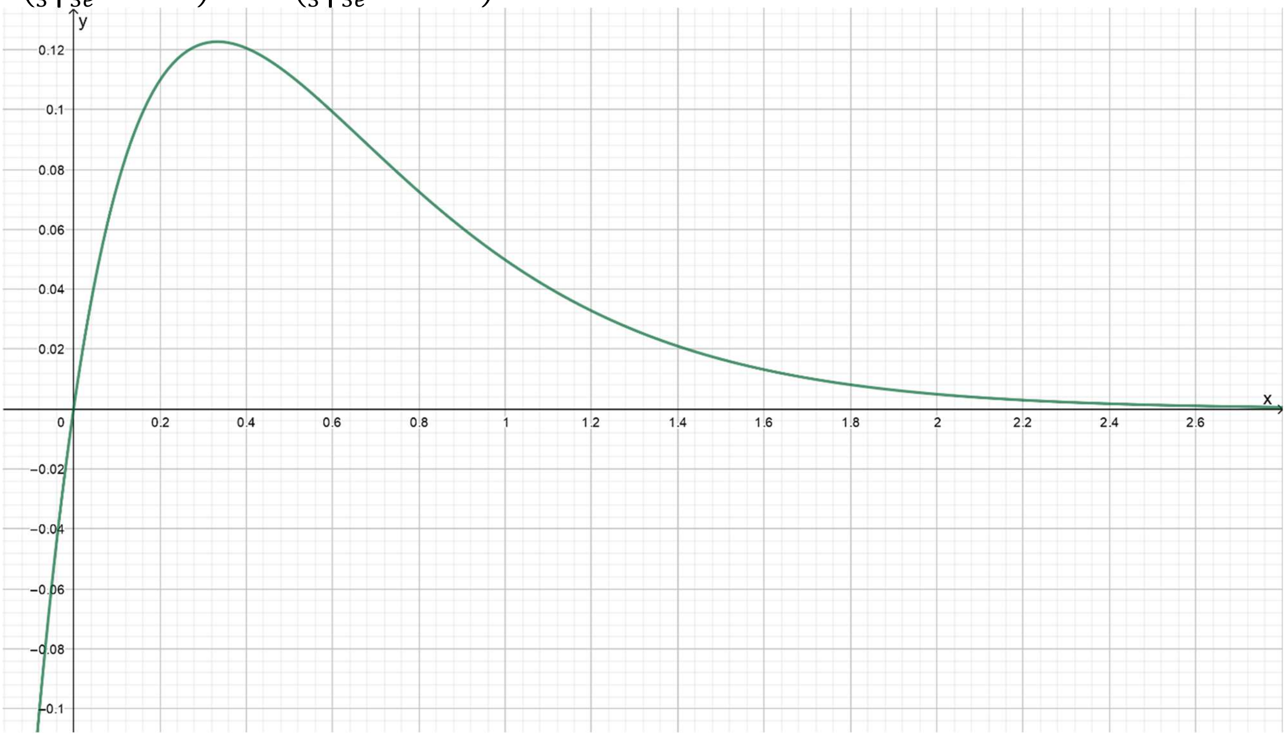
$S_y(0|0) = N$

$\lim\limits_{x\to-\infty} f(x) = -\infty; \quad \lim\limits_{x\to+\infty} f(x) = 0^+$

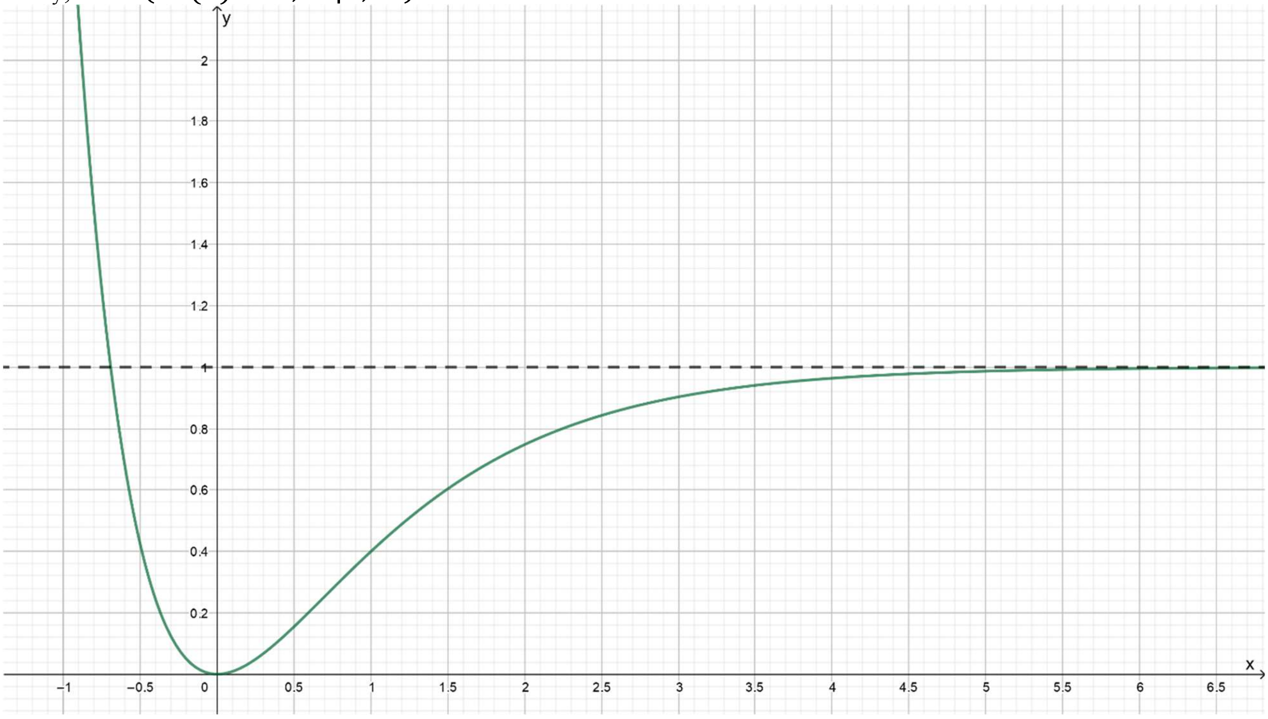
keine Symmetrie zum KS

w. As.: y = 0

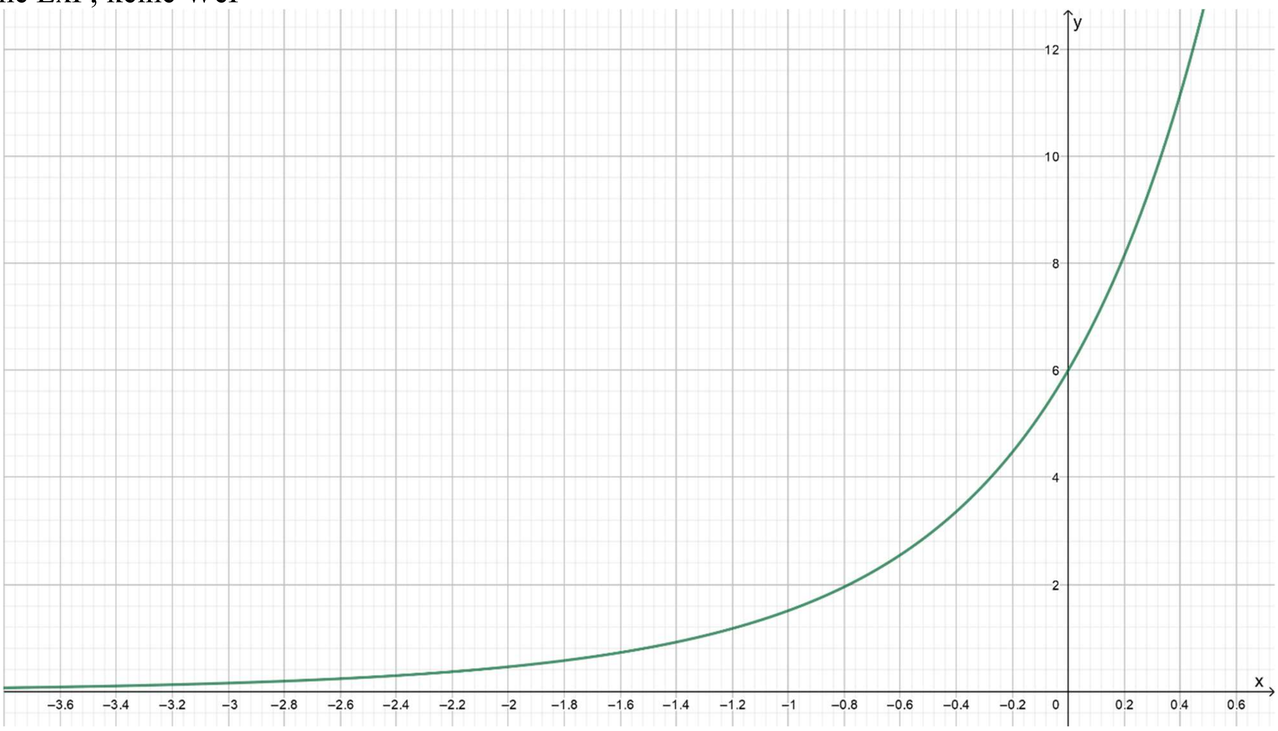
HoP$\left(\frac{1}{3}\middle|\frac{1}{3e} \approx 0{,}12\right)$; WeP$\left(\frac{2}{3}\middle|\frac{2}{3e^2} \approx 0{,}09\right)$



h) $D_f = \mathbb{R}$
$S_y(0|0) = N$
$\lim\limits_{x \to -\infty} f(x) = +\infty; \quad \lim\limits_{x \to \infty} f(x) = 1^-$
keine Symmetrie zum KS
w. As.: y = 1
TiP = S_y; WeP$(\ln(2) \approx 0{,}69|0{,}25)$



i) $D_f = \mathbb{R}$
$S_y(0|6)$; keine N
$\lim\limits_{x \to -\infty} f(x) = 0^+; \quad \lim\limits_{x \to +\infty} f(x) = +\infty$
keine Symmetrie zum KS
w. As.: y = 0
keine ExP; keine WeP



j) $D_f =]1{,}5; \infty[$

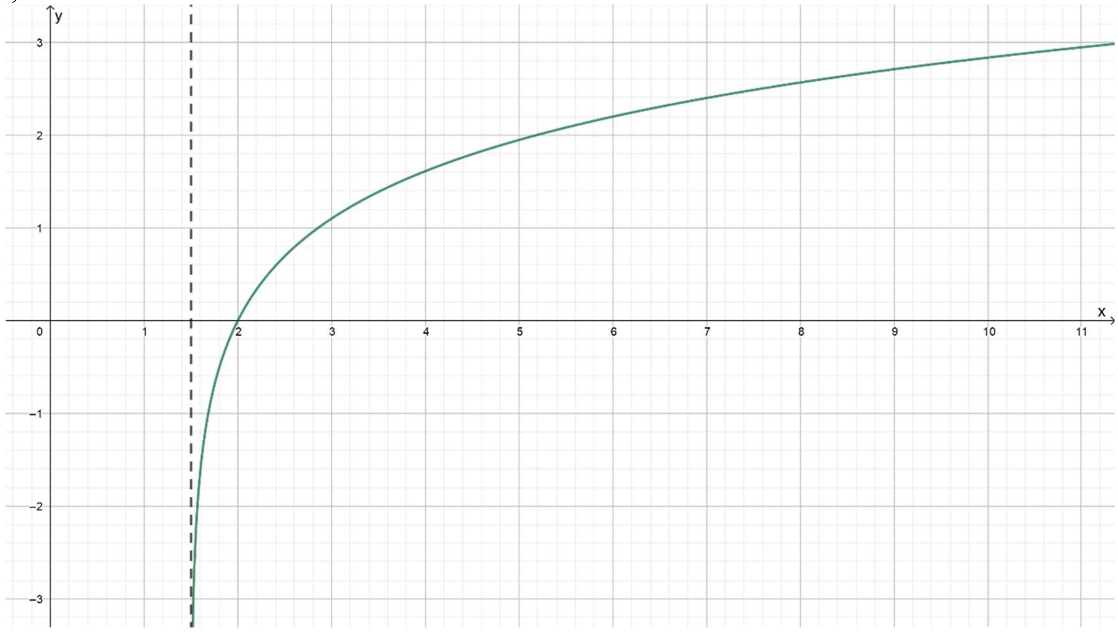
kein S_y; N(2|0)

$\lim\limits_{x \to 1{,}5^+} f(x) = -\infty$; $\lim\limits_{x \to +\infty} f(x) = +\infty$

keine Symmetrie zum KS

s. As.: x = 1,5

keine ExP; keine WeP



k) $D_f =]-1; \infty[$

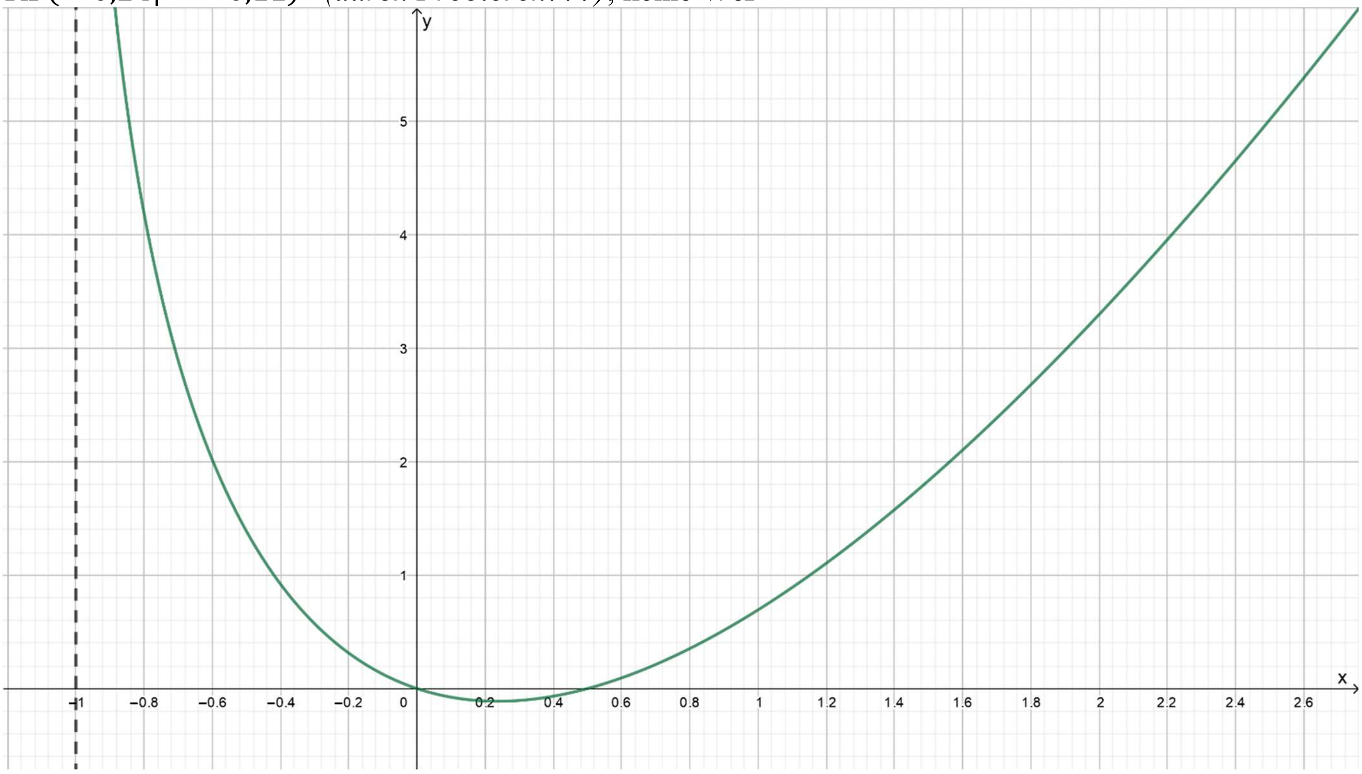
$S_y(0|0) = N_1$; $N_2(0{,}5|0)$

$\lim\limits_{x \to -1^+} f(x) = +\infty$; $\lim\limits_{x \to +\infty} f(x) = +\infty$

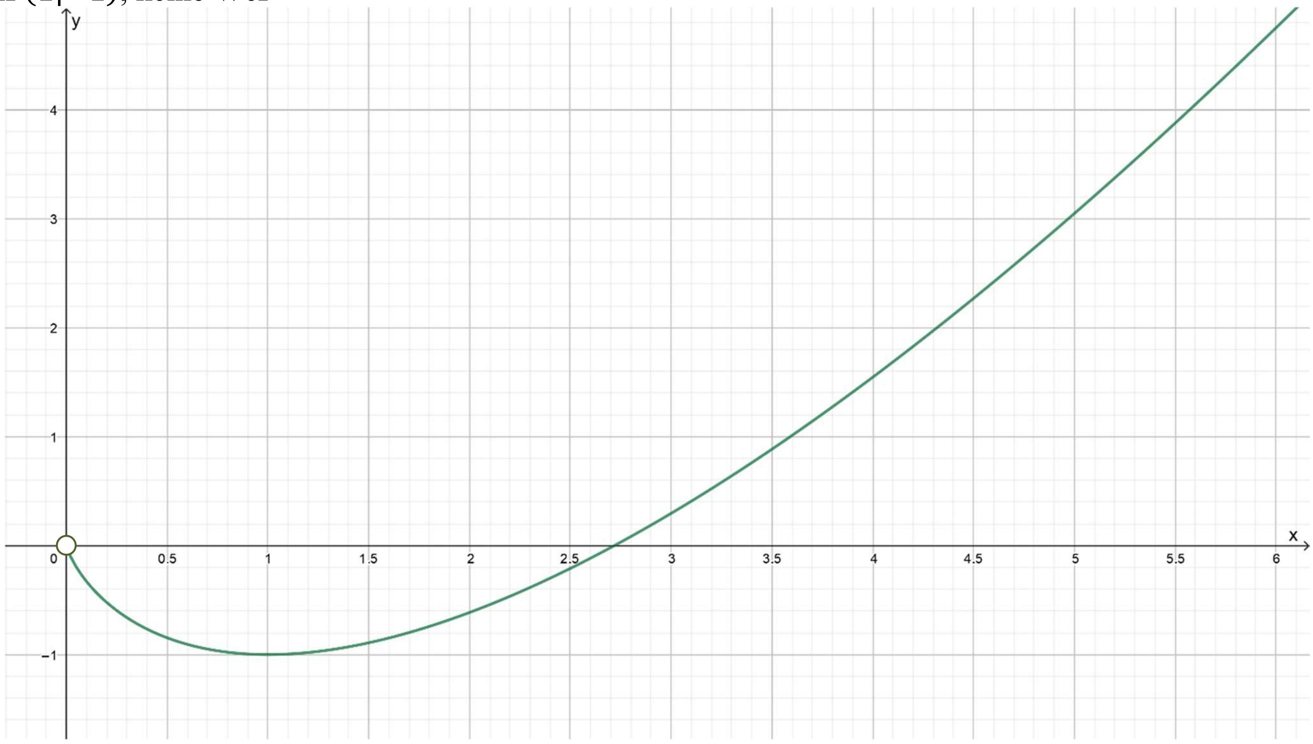
keine Symmetrie zum KS

s. As.: x = –1

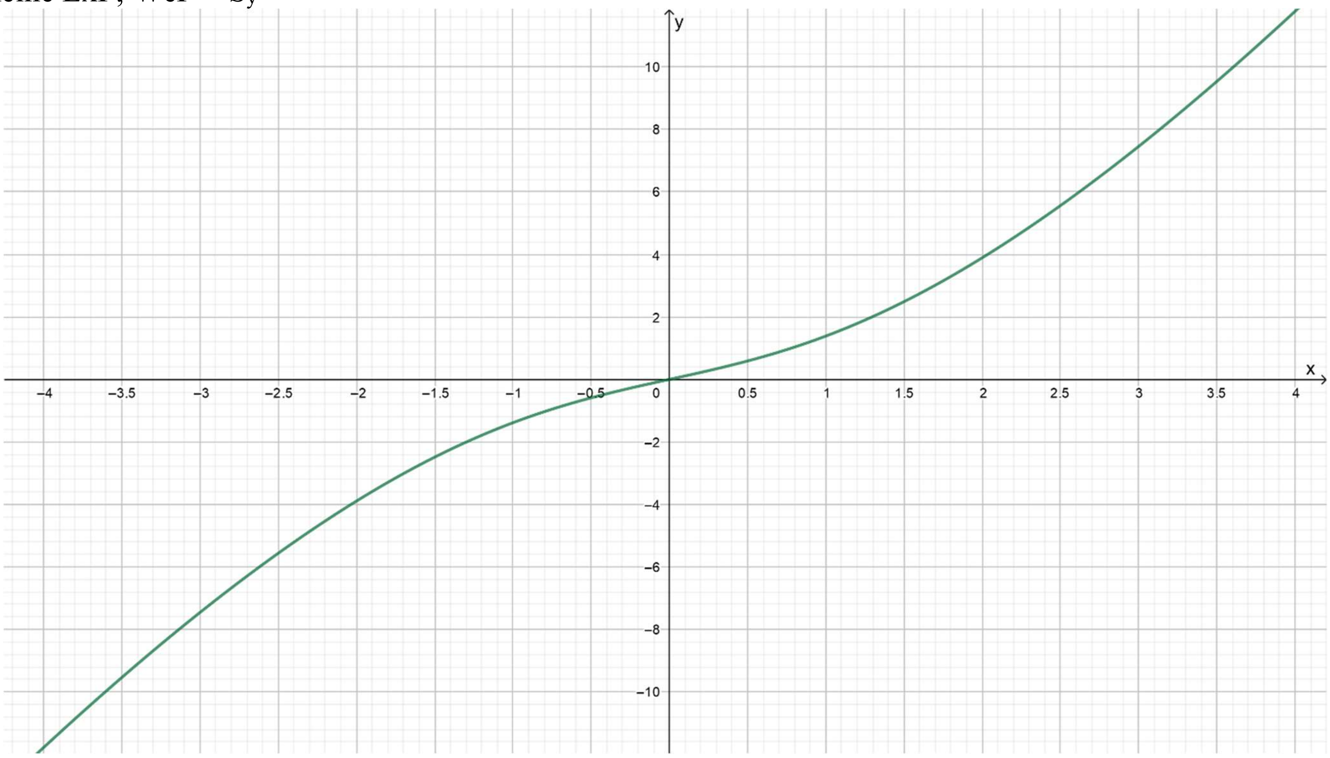
TiP($\approx 0{,}24| \approx -0{,}11$) *(durch Probieren???)*; keine WeP

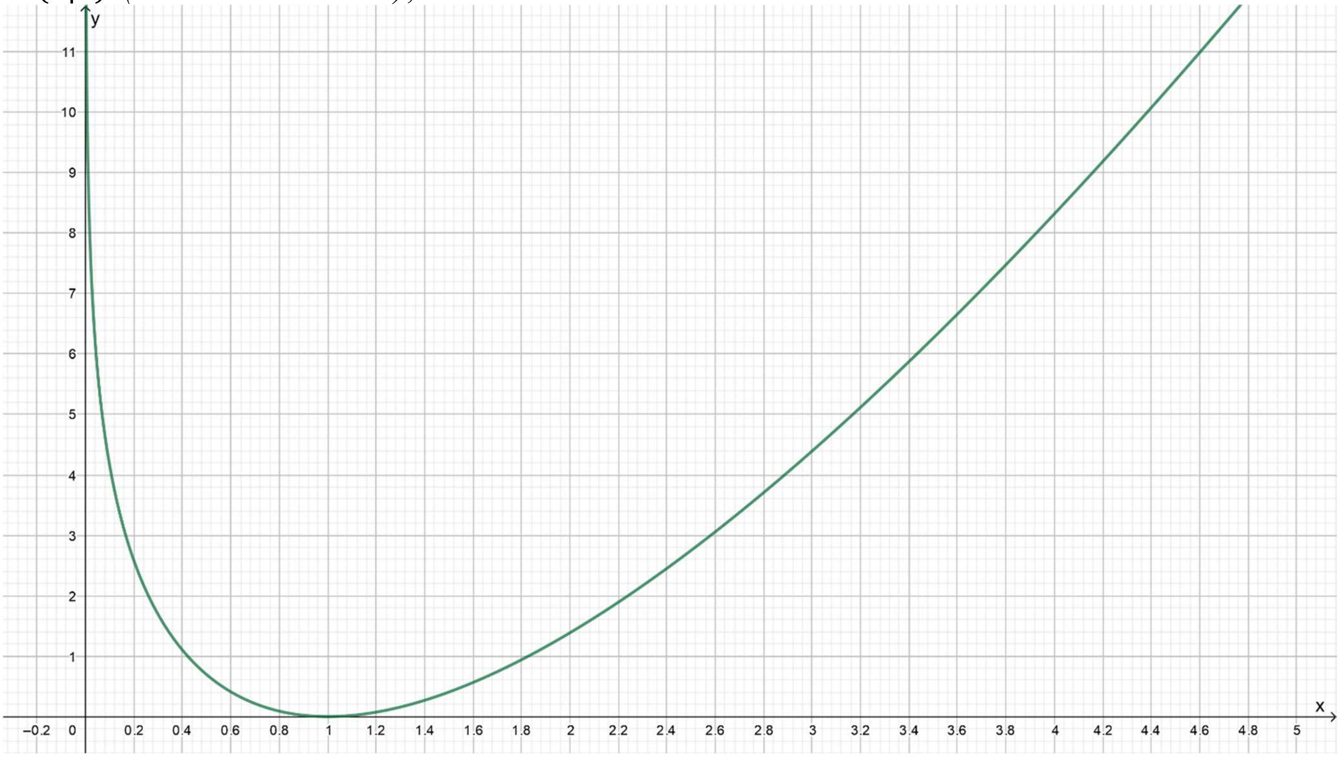


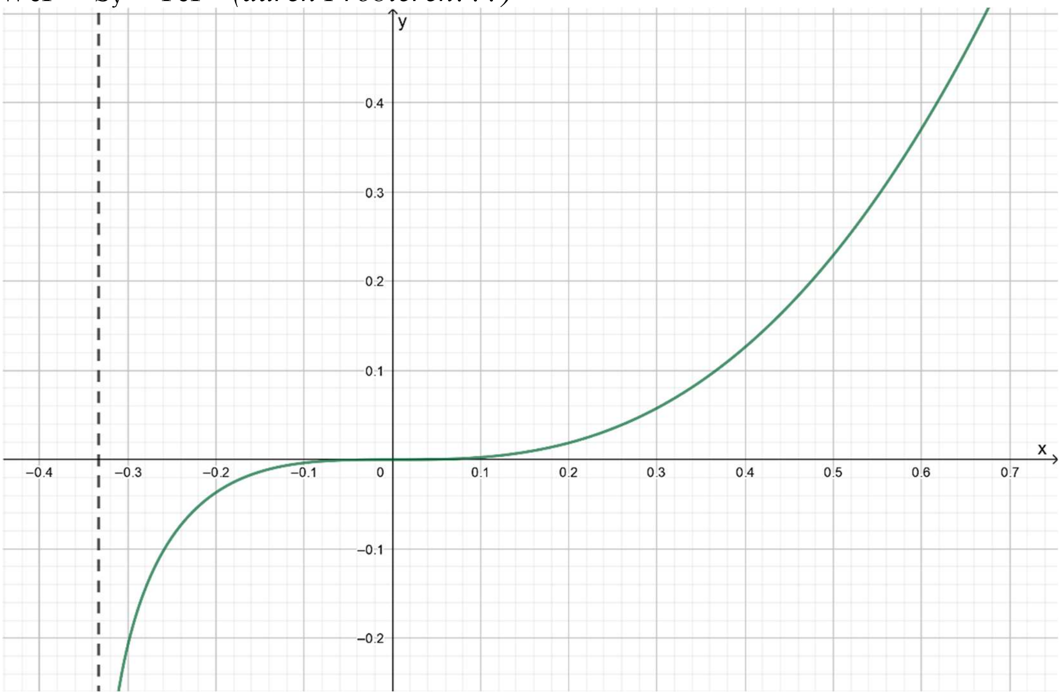
l) $D_f =]0;\infty[$
kein S_y; N($e \approx 2{,}72|0$)
$\lim\limits_{x\to 0^+} f(x) = 0^-$; $\lim\limits_{x\to +\infty} f(x) = +\infty$
keine Symmetrie zum KS
keine Asymptote
TiP$(1|-1)$; keine WeP



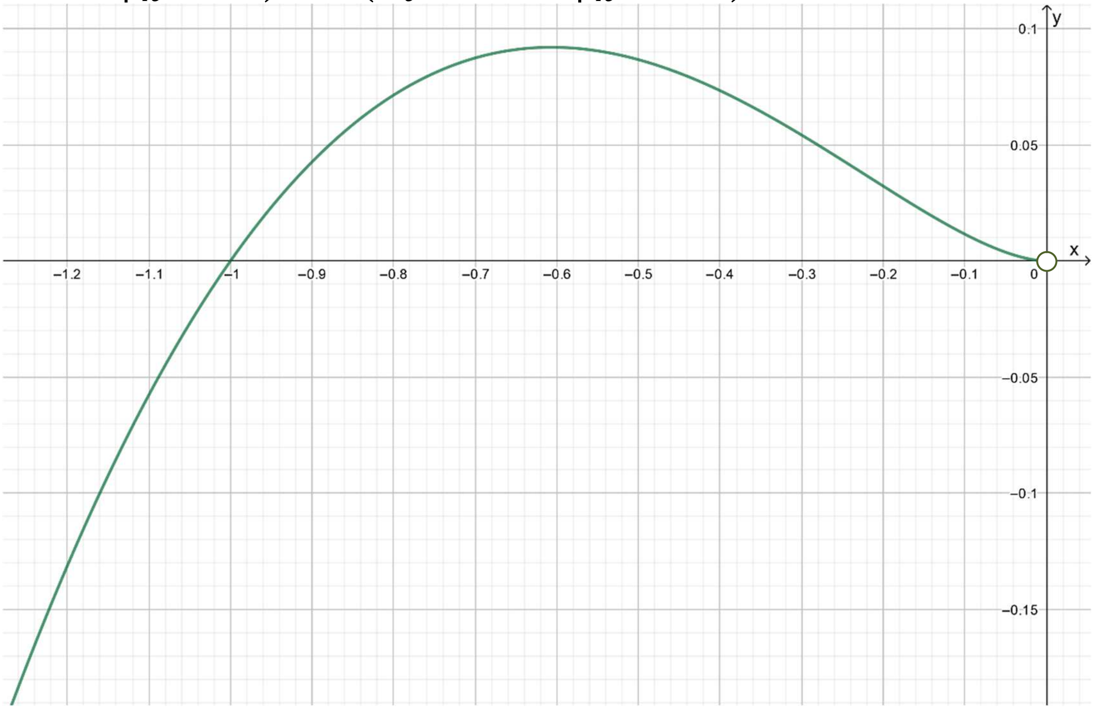
m) $D_f = \mathbb{R}$
$S_y(0|0) = N$
$\lim\limits_{x\to \pm\infty} f(x) = \pm\infty$
Symmetrie zum Ursprung
keine Asymptoten
keine ExP; WeP = S_y



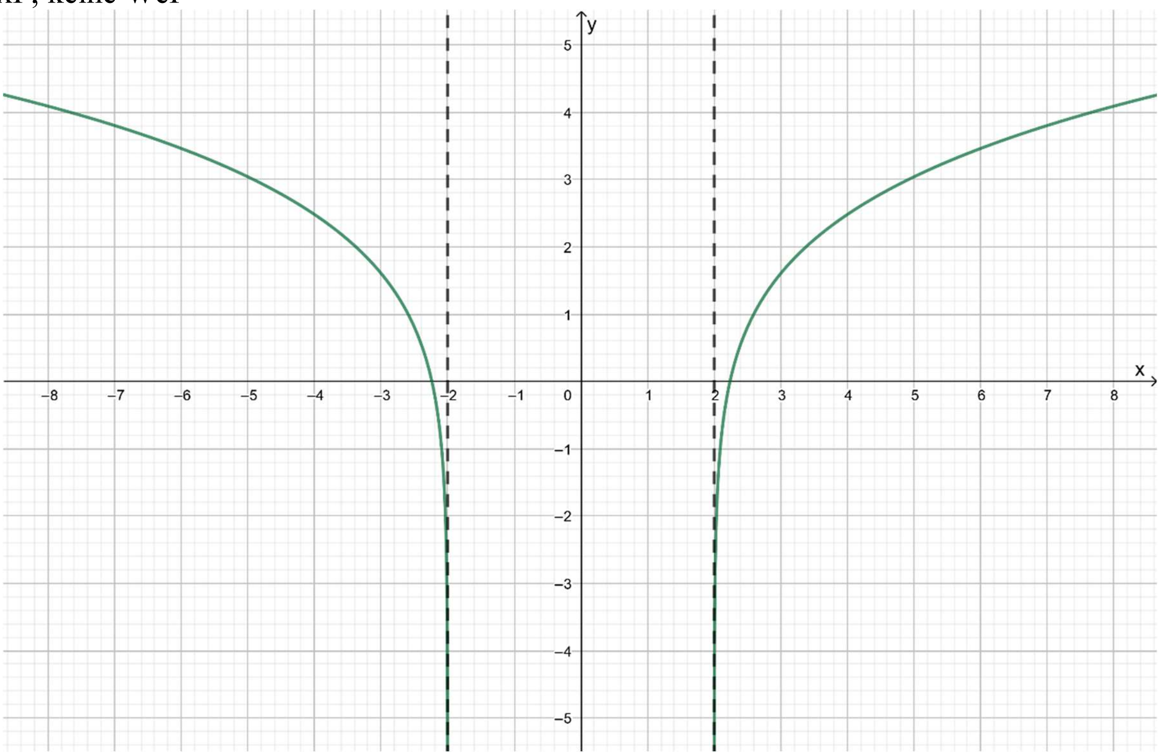
n) $D_f =]0;\infty[$
kein S_y; $N(1|0)$
$\lim\limits_{x\to 0^+} f(x) = 0^-$; $\lim\limits_{x\to +\infty} f(x) = +\infty$
keine Symmetrie zum KS
keine Asymptote
$TiP(1|0)$ *(durch Probieren???)*; keine WeP


o) $D_f =]-\frac{1}{3};\infty[$
$S_y(0|0) = N$
$\lim\limits_{x\to -\frac{1}{3}^+} f(x) = -\infty$; $\lim\limits_{x\to +\infty} f(x) = +\infty$
keine Symmetrie zum KS
s. As.: $x = -\frac{1}{3}$
keine ExP; WeP = S_y = TeP *(durch Probieren???)*


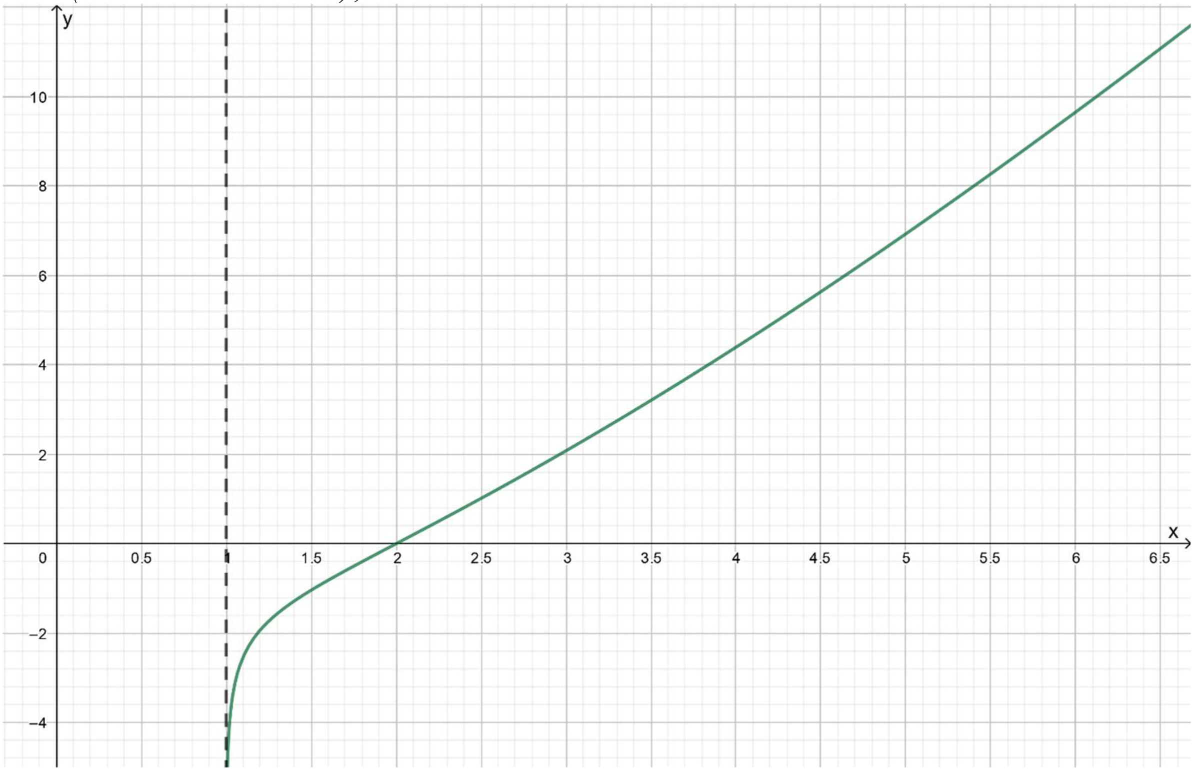
p) $D_f =]-\infty; 0[$
kein S_y; $N(-1|0)$
$\lim\limits_{x\to-\infty} f(x) = -\infty$; $\lim\limits_{x\to 0^-} f(x) = 0^+$
keine Symmetrie zum KS
keine Asymptoten
HoP$\left(-\frac{1}{\sqrt{e}} \approx -0{,}61 \middle| \frac{1}{4e} \approx 0{,}09\right)$; WeP$\left(-\frac{1}{e^{3/2}} \approx -0{,}22 \middle| \frac{3}{4e^3} \approx 0{,}04\right)$



q) $D_f =]-\infty; -2[\cup]2; \infty[$
kein S_y; $N_{1,2}\left(\pm\sqrt{5} \approx \pm 2{,}24 \middle| 0\right)$;
$\lim\limits_{x\to\pm\infty} f(x) = +\infty$; $\lim\limits_{x\to-2^-} f(x) = \lim\limits_{x\to 2^+} f(x) = -\infty$
Symmetrie zur y-Achse
s. As.: x = –2 und x = 2
keine ExP; keine WeP

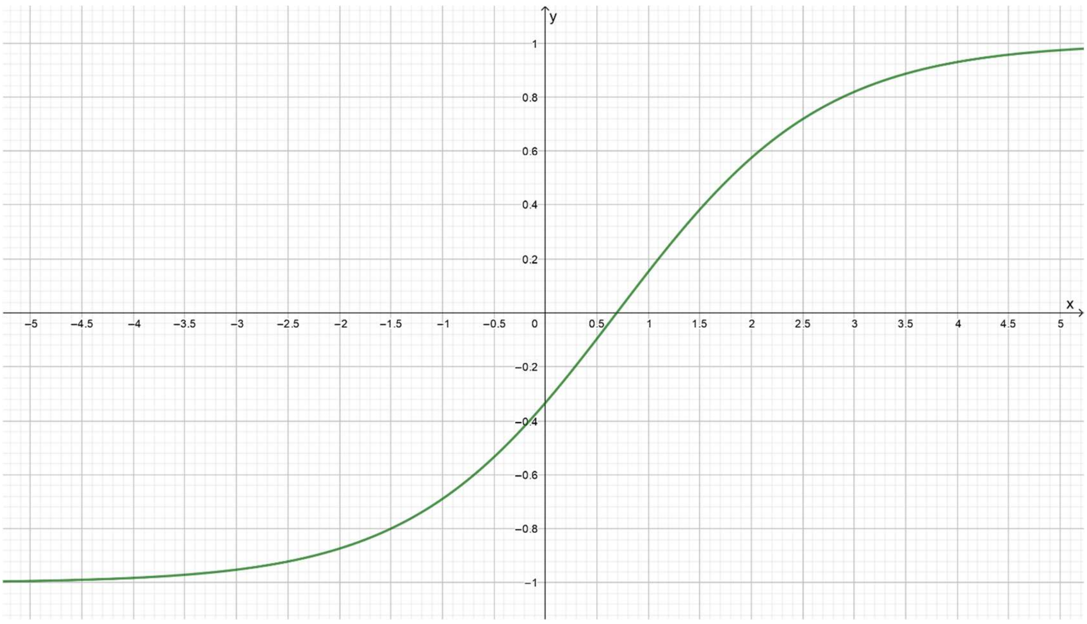


r) $D_f =]1; \infty[$
kein S_y; N(2|0)
$\lim\limits_{x \to 1^+} f(x) = -\infty; \quad \lim\limits_{x \to +\infty} f(x) = +\infty$
keine Symmetrie zum KS
s. As.: x = 1
keine ExP *(durch Probieren???)*; WeP = N

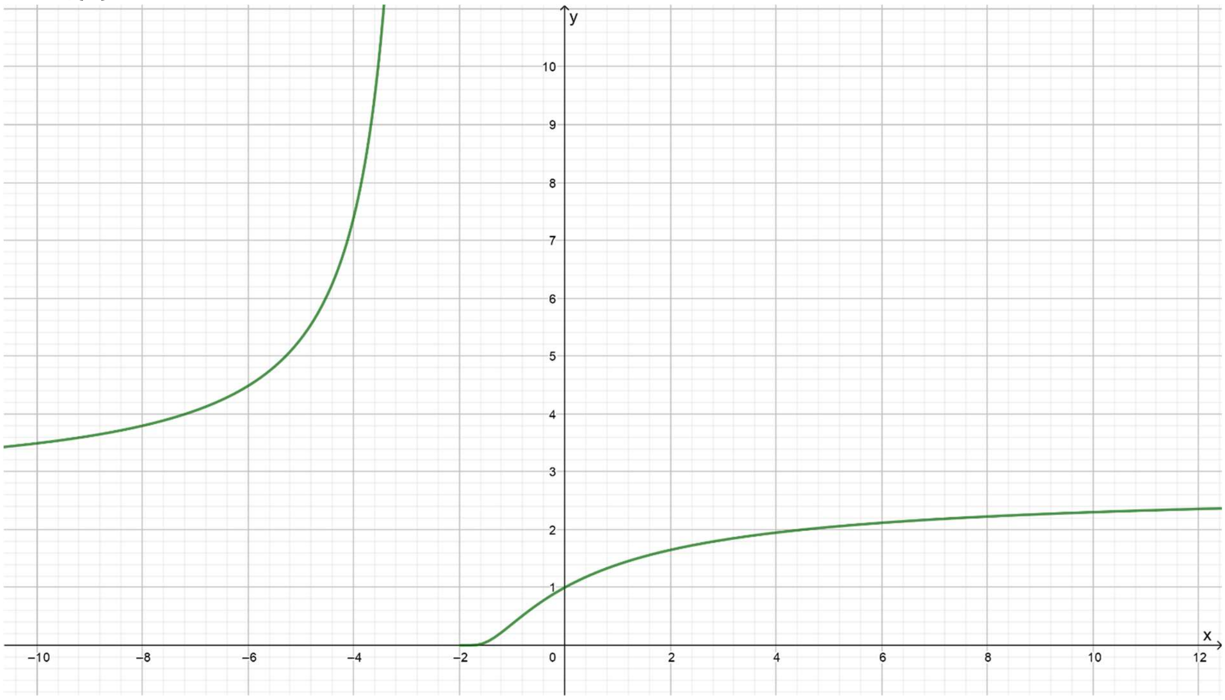


87/3
a) $D_g =]-2; 2[; \quad \lim\limits_{x \to -2^+} g(x) = \lim\limits_{x \to 2^-} g(x) = -\infty; \quad x_{1,2} = \pm 1$
b) HoP(0|ln(2))

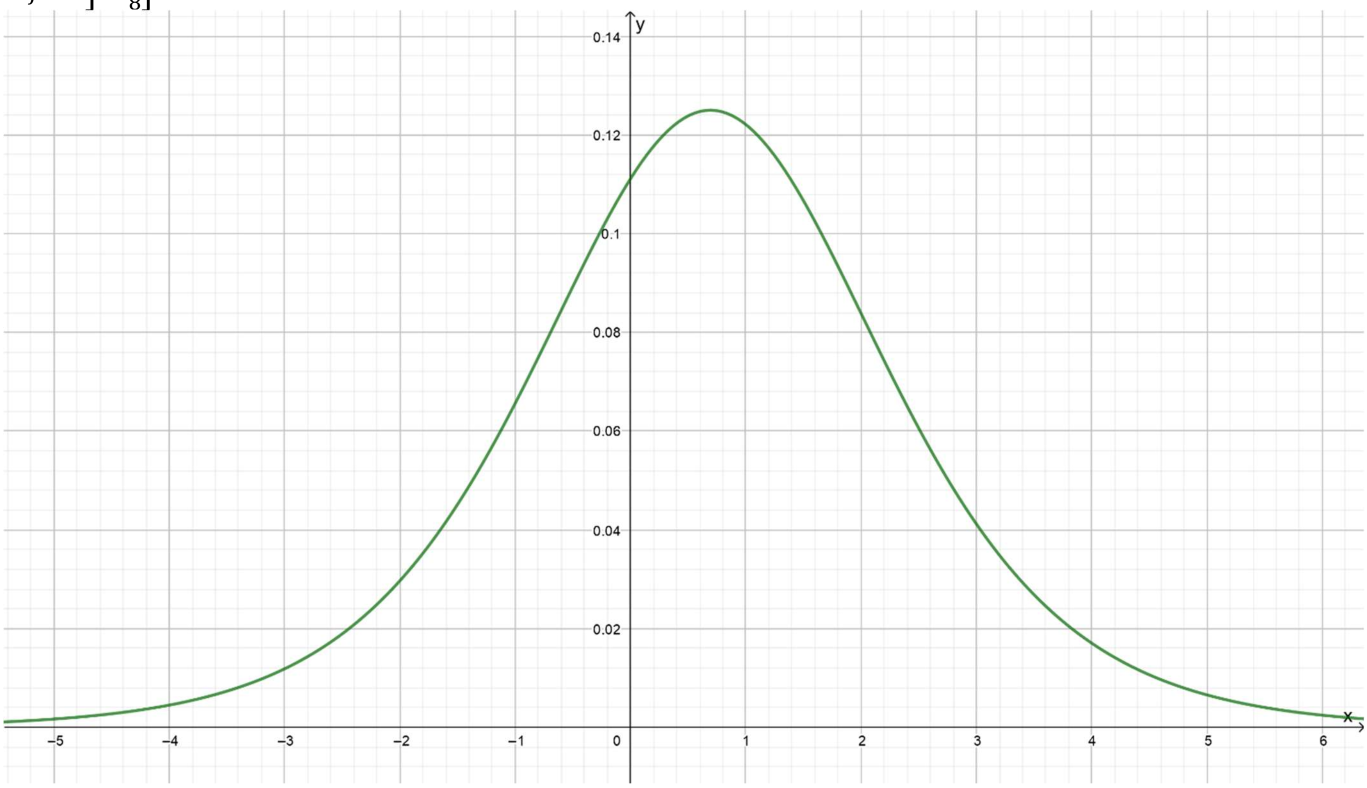
T108/4
b) $D_f = \mathbb{R}$; nicht symm. zum KS (aber zum WeP); $\lim\limits_{x \to -\infty} f(x) = -1^+; \quad \lim\limits_{x \to \infty} f(x) = 1^-$
$S_y\left(0\middle|-\frac{1}{3}\right)$, N(ln(2)|0); keine ExP; WeP = N; $W_f =]-1; 1[$



c) $D_f = \mathbb{R}\backslash\{-2\}$; nicht symm. zum KS
$\lim\limits_{x\to\pm\infty} f(x) = e^{\mp}$; $\lim\limits_{x\to-2^-} f(x) = +\infty$; $\lim\limits_{x\to-2^+} f(x) = 0^+$
$S_y(0|1)$, keine N
keine ExP; WeP$(-1|e^{-1} \approx 0{,}37)$
$W_f = \mathbb{R}^+\backslash\{e\}$



d) $D_f = \mathbb{R}$; nicht symm. zum KS (aber zu x = ln(2)); $\lim\limits_{x\to\pm\infty} f(x) = 0^+$
$S_y\left(0\middle|\frac{1}{9}\right)$, keine N; HoP$\left(\ln(2)\middle|\frac{1}{8}\right)$
WeP$_1\left(\ln(4-2\sqrt{3}) = \ln(2) - \ln(2-\sqrt{3}) \approx -0{,}62\middle|\frac{1}{12}\right)$;
WeP$_2\left(\ln(4+2\sqrt{3}) = \ln(2) + \ln(2-\sqrt{3}) \approx 2{,}01\middle|\frac{1}{12}\right)$
$W_f = \left]0;\frac{1}{8}\right]$



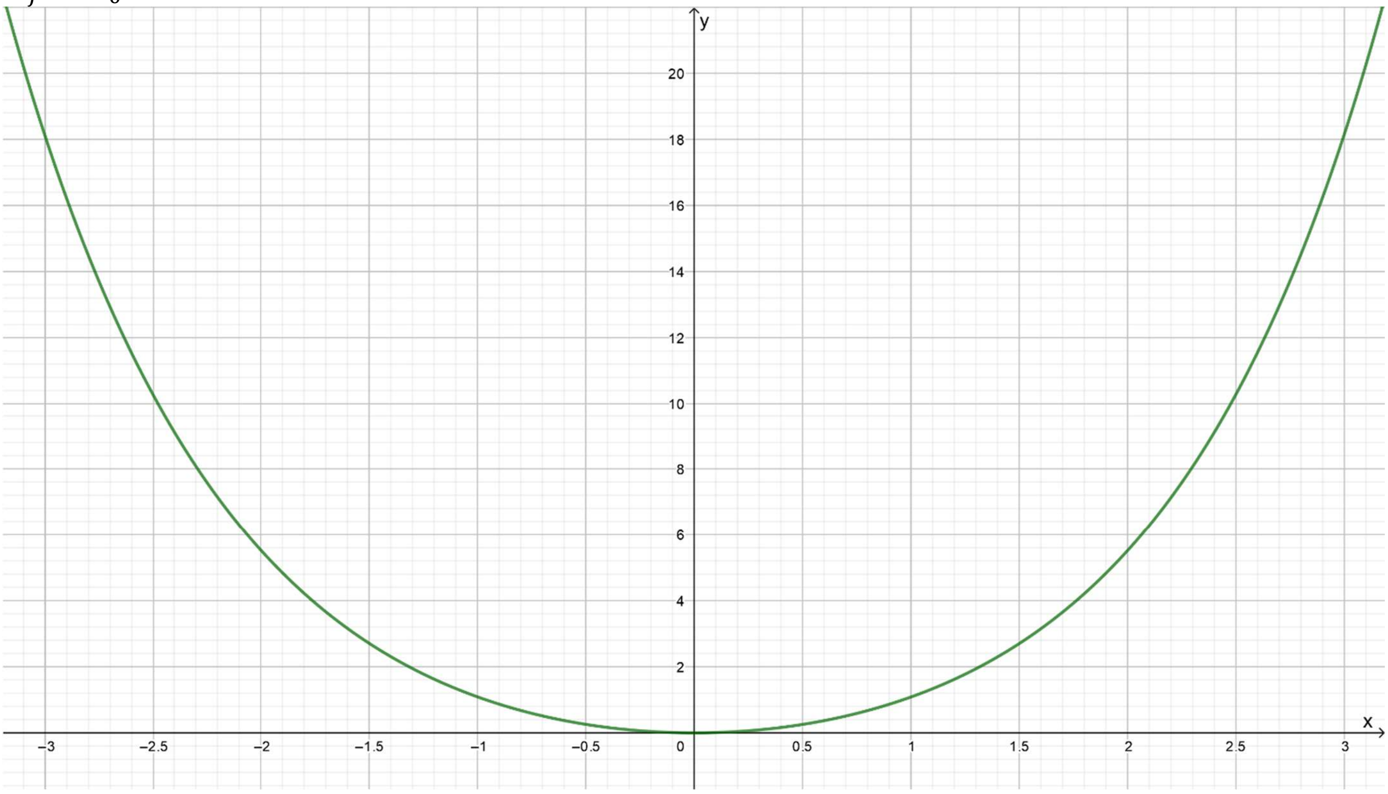
e) ***f(x) = e^x – 2 + e^{–x} !***

$D_f = \mathbb{R}$; symm. zur y-Achse

$\lim_{x \to \pm\infty} f(x) = +\infty$

$S_y(0|0) = N_{1,2}$ = TiP; keine WeP

$W_f = \mathbb{R}_0^+$



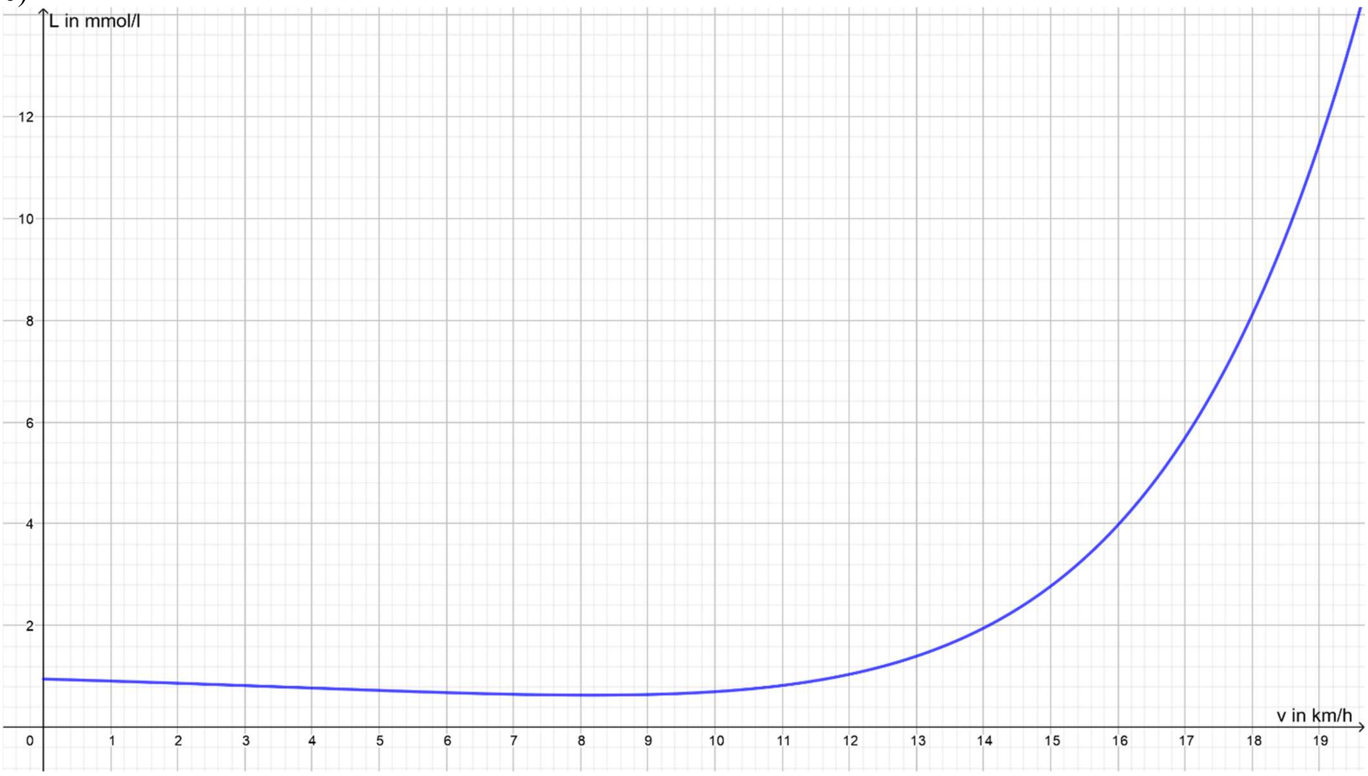
<u>III.5 Anwendungen</u>

<u>88/6</u>

a) $L(0) = 0{,}95 \Rightarrow \ldots b = 1{,}20$; $L(7) = 0{,}65 \Rightarrow \ldots a = \frac{\ln(5)}{7} \approx 0{,}23$

b) Die Laktatkonzentration nimmt bis zu einer Geschwindigkeit von 8,15 km/h (streng monoton) ab, hat bei dieser Geschwindigkeit ihren minimalen Wert von etwa 0,63 mmol/l und nimmt dann wieder (streng monoton) zu.

c)



d) nach Methode 1: $v = 2(\ln(2) + 7) \approx 15{,}39$ (km/h);   nach Methode 2: $v \approx 16$ (km/h)

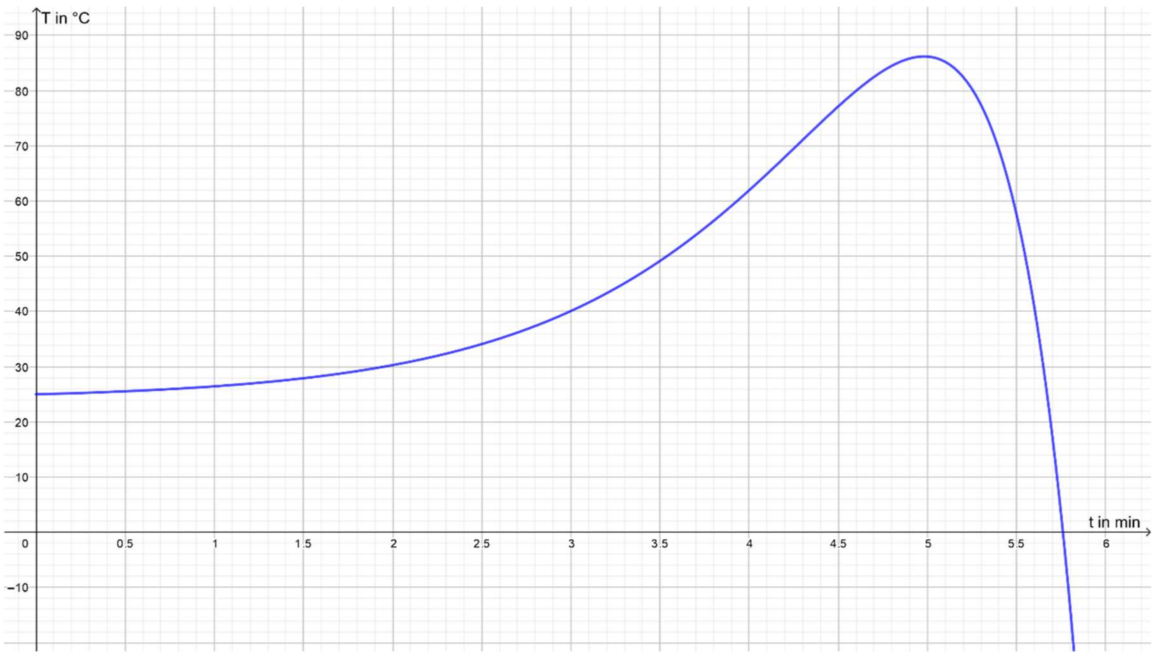
<u>88/7</u>

a) $T(0) = k + m = 0{,}85$; $T(3) = e^6k + e^3m = 15{,}95 \Rightarrow m = \frac{0{,}85\ ^{6}-15{,}95}{e^6-e^3} \approx 0{,}853$; … $k \approx -0{,}00293$

drei geltende Ziffern ergeben hier mehr Sinn als drei Nachkommastellen!

b) $T_{max} \approx 86{,}2°C < 90°C$ c) $\dot{T}_{max} \approx 31{,}0°C/min < 35°C/min$

d)



96/2

a) $f(x) = 70 \cdot 0{,}97^{x-1}$

b) Am 3. Tag schafft er etwa 65,9 km.

c) Ab dem 20. Tag schafft er nur noch höchstens 40 km täglich.

96/3

a) $f(t) = a \cdot 0{,}5^{\frac{t}{7{,}2}}$

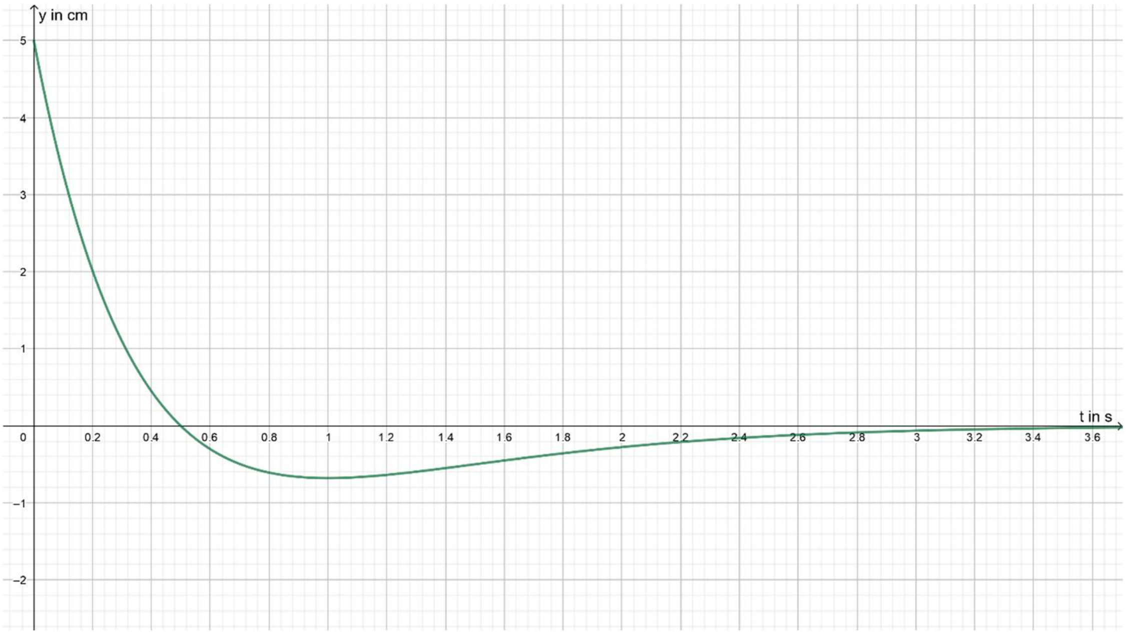
b) Nach 30 Tagen sind noch etwa 5,57% der Anfangsmenge übrig.

c) Nach etwa 88,5 Tagen sind weniger als 0,02% der Anfangsmenge übrig.

96/4

a) Nach 0,5 s schwingt der Körper durch die Gleichgewichtslage, nach 1 s erreicht die Auslenkung den Umkehrpunkt.

b)



96/6 *vgl. T12 113/4*

a) w(0) = 3,35 ➔B = 3,25; w(6) = 3,15 ➔ $k = \frac{\ln(11)}{3} \approx 0{,}80$

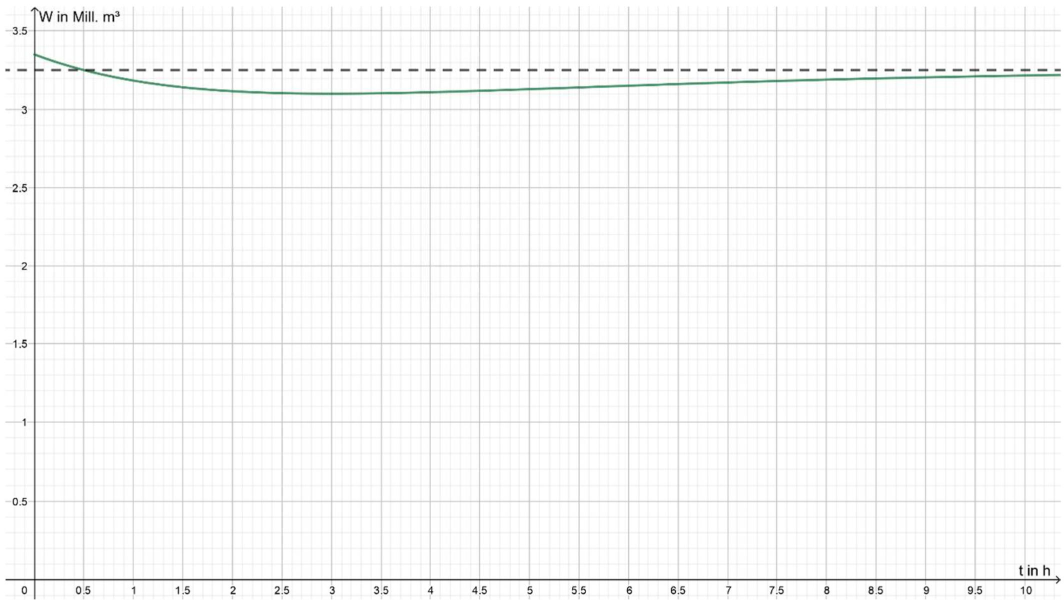
b) Nach 30 Stunden ist der Wasserbestand etwa 3,25 Millionen m^3.

c) Die Schleusen werden nach 3 Stunden geschlossen, denn danach steigt der Wasserbestand wieder an. Der minimale Wasserbestand wird um etwa 3,3% überschritten.

d) Unklar, was hier gefragt ist. Durchflussmenge bei t = 0, also $\dot{W}(0) \approx -0{,}24$ Mill. m^3 pro Tag? oder ist die Wassermenge von t = 0 bis zum Schließen der Schleusen gemeint, also W(0) – W(3) ≈ 0,25 Mill. m^3?

e) Für $t \to \infty$ nähert sich der Graph von W der waagrechten Asymptote W = 3,25 an, d. h. auf lange Sicht nähert sich der Wasserbestand an 3,25 Millionen m^3 an. (Teil (b): Nach 30 Stunden ist dieser Wasserbestand schon praktisch erreicht!)

f)



<u>97/7</u>

a) A(0) = 10 ➔ k = 0,05; A(39) = 35 ➔ … $m = \frac{\ln\left(\frac{20}{71,05}\right)}{39} \approx -0{,}0325$

b) A: maximal nach etwa 63,1 (Jahren), nämlich etwa 40,0 (Mrd. Tonnen)

B: maximal nach etwa 55,0 (Jahren), nämlich etwa 35,5 (Mrd. Tonnen)

c) $A(94) - B(94) \approx 6{,}42$; A ist um etwa 22,0% größer

Die prozentuale Abweichung ist hier nicht zwingend auch maximal. (Bsp.: Zu irgendeinem Zeitpunkt könnte A = 10 und B = 5 sein; dann wäre die absolute Abweichung 5, also kleiner als hier, die prozentuale Abweichung aber 100%, also größer als hier.)

d) $\dot{A}(100) \approx -0{,}236$; $A(100) \approx 34{,}2$; $\dot{B}(100) \approx -0{,}222$; $B(100) \approx 27{,}8$

Im Szenario A ist der CO_2-Ausstoß nach 100 Jahren also (deutlich) größer als im Szenario B, nimmt aber auch (etwas) schneller ab. Die prozentuale Abweichung ist hier etwa 22,9%, also tatsächlich größer als nach 94 Jahren (dem Zeitpunkt, als die absolute Abweichung am größten war).

<u>88/5</u>

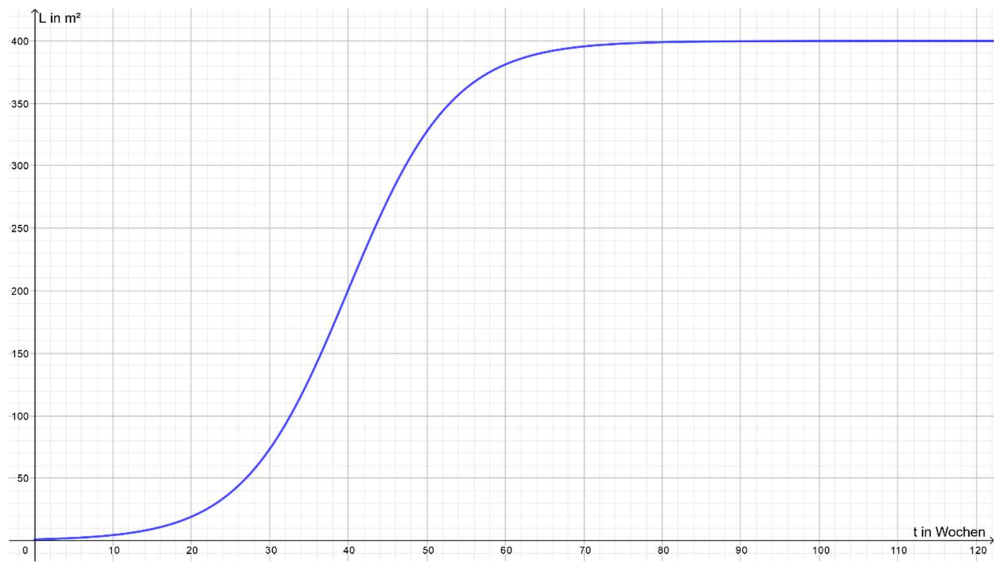
a) L(0) = 1, d. h. zu Beginn nehmen die Pflanzen eine Fläche von 1 m² ein.

b) L(t) < 400 hat die Lösungsmenge $\mathbb{R}_0^+$; 2. Weg: ?

c) $\dot{L}(t) = \cdots = \frac{399 \cdot 60 \cdot e^{-0,15t}}{(1+399\ ^{-0,15t})^2} > 0$ ➔ G_L ist in D_L sms ➔ Die von den Pflanzen bedeckte Fläche nimmt ständig zu.

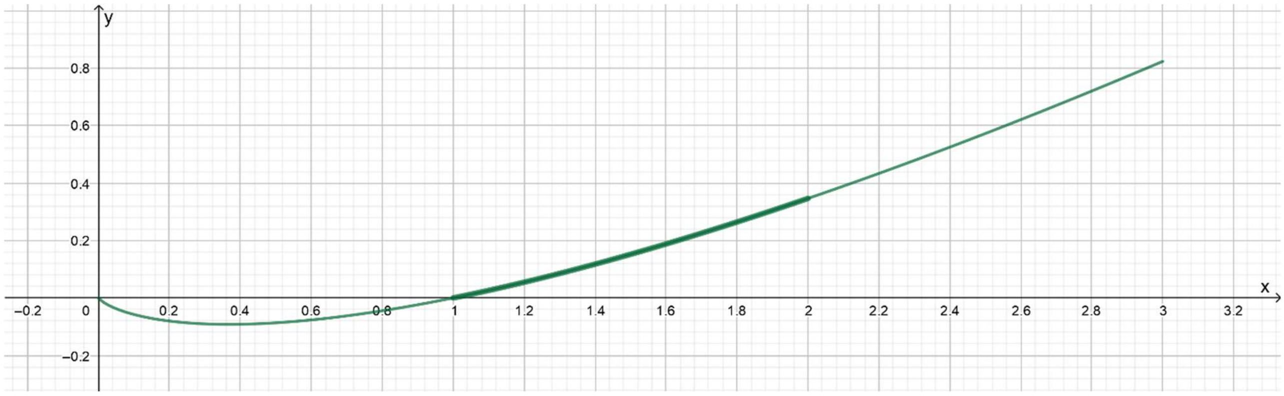
d) $t = \frac{\ln(399)}{0,15} \approx 39{,}9$ ➔ Nach knapp 40 Wochen nimmt der Flächeninhalt am schnellsten zu.

e)



95/7

a)



b) $A = \frac{1}{16}(8\ln(2) - 3) \approx 0{,}159$

c) $m \approx 239$ kg

95/8

a) $D_f =]-\infty; 5[$;   5 m breit

b) $\frac{4}{e} \approx 1{,}47$ (m)

III.6 Wiederholung: Integrale mit ln- und e-Funktionen

95/8

a) $D_f =]-\infty; 5[$;   5 m breit

b) $\frac{4}{e} \approx 1{,}47$ (m)

c) F'(x) = … = f(x)

$\int_0^{3{,}16} f(x)dx = F(3{,}16) - F(0) \approx 2{,}97$ = Querschnittsfläche desjenigen Teils des Deichs, der links vom höchsten Punkt liegt

95/1

a) $\frac{1}{3}e^{3x} + C$

b) $\frac{2}{5}e^{5x} + C$

d) $-\frac{1}{6}e^{-2x} + C$

d) $\frac{1}{2}e^{2x+1} + C$

e) $\frac{5}{2}e^{2x+2} + C$

f) $-0{,}1e^{-2x-2} + C$

g) $2x + \frac{1}{3}e^{3x-1} + C$

h) $\frac{4}{3}x^3 - 3x - \frac{1}{2}e^{2x} + C$

95/6

a) $\frac{1}{3}e^{3x} - \frac{1}{2}e^{2x+7} + C$

h) $-\frac{1}{9}e^{-3x} - \frac{1}{5}x^5 + C$

97/9   c) $= -e^{-x+2} + 3x + C$

98/12

f) $e - e^{-1} \approx 2{,}35$ (9)

g) $12 + 2(e - e^2) \approx 2{,}66$ (7)

h) $2 + e^{-4} - e^{-2} \approx 1{,}88$ (6)

i) $-8e^{-2} + 4e^{-1} \approx 0{,}39$ (2)

Praktisch alle Graphen lassen sich auch ohne Berechnung der Integrale zuordnen, wenn man sich die Nullstellen, die Polstellen und das Grenzverhalten anschaut.

98/13   a) $\frac{1}{2}(e - e^{-3})$

III.7 Integrale, die auf ln führen (?)

95/2

a) $\frac{1}{2}\ln|4x-1|+C$

b) $-2\ln|3-x|+C$

c) $-\frac{3}{2}\ln|1-2x|+C$

d) $-\frac{2}{3}\ln|2-x|+C$

e) $\frac{1}{2}\ln|2x^2-6x+4|+C$

f) $\frac{2}{3}\ln|3x^2+3x+1|+C$

g) $-\frac{1}{4}\ln|(8x-2)^2+1|+C$

h) $\ln|(x-3)^3+27|+C$

i) $\frac{1}{6}\ln|4x^3+3x^2+8|+C$

j) $\frac{1}{2}\ln|4x^4+3x^2-5|+C$

95/3

a) ***nicht im Lehrplan NT13!***

b) 4 *(keine PD nötig!)*

c) ***nicht im Lehrplan NT13!***

d) $\frac{1}{3}\ln(2)$ *(keine PD nötig!)*

e) 0,5 *(keine PD nötig!)*

f) $-\frac{17}{3}+10\ln\left(\frac{3}{2}\right)$

g) ***nicht im Lehrplan NT13!***

h) $-\frac{2}{3}$

95/5

$$\int\frac{1}{mx+t}\,dx=\frac{1}{m}\int\frac{m}{mx+t}\,dx=\frac{1}{m}\int\frac{(mx+t)'}{mx+t}\,dx$$

Mit f(x) = mx + t folgt dann die angegebene Formel.

III.8 Partielle Integration

95/4

a) $\frac{1}{5}x(x-1)^5 - \frac{1}{30}(x-1)^6 + C$
b) $\frac{1}{9}(2x+5)(x+2)^9 - \frac{1}{45}(x+2)^{10} + C$
c) $-2(x+1)e^{-x} + C$
d) $-\left(\frac{2}{3}x^2 + \frac{4}{9}x + \frac{4}{27}\right)e^{-3x} + C$
e) $\frac{1}{3}x^3\ln(x) - \frac{1}{9}x^3 + C$
f) $-\frac{\ln(x)}{x} - \frac{1}{x} + C$
g) $(x^2 - 2x + 2)e^x + C$
h) $-\frac{1}{3}x^3\ln(x) + \frac{4}{9}x^3 + C$
i) $(2x^3 - 2x)\ln(x) - \frac{2}{3}x^3 + 2x + C$
j) $(x^3 - 3x^2 + 6x - 6)e^x + C$

95/6

a) $\frac{1}{3}e^{3x} - \frac{1}{2}e^{2x+7} + C$
b) $x + 3\,ln|x| + C$
c) $\left(\frac{1}{3}x^3 + x\right)\ln(x) - \frac{1}{9}x^3 - x + C$
d) $\frac{1}{3}x^3 + \frac{1}{2}x^2 + \ln|x-2| + C$
e) $3\ln|x-1| + C$
f) $\left(\frac{1}{2}x - \frac{1}{4}\right)e^{2x} + C$
g) $\frac{1}{2}x^2 + x\,ln(x) - x + C$
h) $-\frac{1}{9}e^{-3x} - \frac{1}{5}x^5 + C$
i) $5(x\ln(x) - x) + C$
j) $\frac{1}{3}x^3 + \frac{3}{2}x^2 - 2x + C$

96/5

a) absolutes Maximum für t = 5 (Motononie!); n(5) = 2
b) $\int_0^{24} n(t)\,dt = -2(29e^{-3{,}8} - 5e) \approx 25{,}89$
c) etwa 6,47%
d) $\lim\limits_{t\to\infty} n(t) = 0$

Beurteilung: Realistischer wäre natürlich ein Modell, bei dem die Schmerzmittelgabe nach endlicher Zeit beendet wird.

97/9 Die Fehler sind im Folgenden jeweils ***rot*** markiert.

a) $= \int_1^2 (\mathbf{1} + 9x^{-2})dx = [\mathbf{x} - 9x^{-1}]_1^2$
b) $= \left[2(3x+4)^{-1}\cdot\mathbf{\frac{1}{3}}\right]_{\mathbf{0}}^{\mathbf{1}}$
c) $= \mathbf{-}e^{-x+2} + 3x + C$
d) $= [\mathbf{1}\cdot\ln|2x+1|]_1^0$
e) $= \int_3^5 \left(\frac{1}{2} - \frac{\mathbf{9}}{(2x-2)^2}\right)\mathbf{dx} = \left[\frac{1}{2}x + \frac{9}{2}(2x-2)^{-1}\right]_{\mathbf{3}}^{\mathbf{5}}$
f) $= [x\,e^x]_{\mathbf{0}}^{\mathbf{1}} - \int_0^1 e^x dx = e - [e^x]_{\mathbf{0}}^{\mathbf{1}} = e - (e-1) = 1$
g) $= \frac{1}{2}\ln|\mathbf{x^2 + 1}| + C$

97/11 a) gelb b) grün c) grün, dann gelb d) rot

98/12

a) $8\ln(2) - 2 \approx 3{,}55$ (4)

b) $12\ln(2) - 4 \approx 4{,}32$ (8)

c) ***kein Schulstoff!*** (5)

d) $\frac{3}{2}(\ln(2))^2 \approx 0{,}72$ (3)

e) $6\ln(2) - 8 \approx -3{,}84$ (1)

f) $e - e^{-1} \approx 2{,}35$ (9)

g) $12 + 2(e - e^2) \approx 2{,}66$ (7)

h) $2 + e^{-4} - e^{-2} \approx 1{,}88$ (6)

i) $-8e^{-2} + 4e^{-1} \approx 0{,}39$ (2)

Praktisch alle Graphen lassen sich auch ohne Berechnung der Integrale zuordnen, wenn man sich die Nullstellen, die Polstellen und das Grenzverhalten anschaut.

98/13

a) $\frac{1}{2}(e - e^{-3})$

b) – (Polstelle!)

c) 0,5

d) 2e – 1

e) $\frac{8}{3}\ln(2) - \frac{7}{3}$

f) –1

g) $\frac{1}{9}$

h) – (divergiert für $x \to \infty$)

i) $\frac{1}{5}\ln(3)$

98/14

$h = 10\text{ m} \cdot f(0{,}5) \approx 4{,}3979\text{ m}$

$\int_0^{0{,}5} f(x)\,dx = F(0{,}5) - F(0) \approx 0{,}07309$

$A = 2 \cdot (0{,}07309 \cdot 100\text{ m}^2 + h \cdot 2\text{ m}) \approx 32{,}209\, m^2$

$V = A \cdot 100\text{ m} \approx 3221\, m^3$

III.9 Uneigentliche Integrale

„unendlich breite'' Flächen:

48/3

a) 2500

b) 4

c) 3

d) –

48/5

a) $x_{1,2} = \pm\sqrt{0{,}2} = \pm\frac{\sqrt{5}}{5} \approx \pm 0{,}45$

b) $A = \frac{10}{3}\sqrt{5} \approx 7{,}45$

Da der Graph von f symmetrisch zur y-Achse ist, ist die entsprechende Fläche im zweiten Quadranten genauso groß.

50/6 i) A = 2

97/8

b) wahr (wie auch übliche bestimmte Integrale gibt es ja eine(n) Flächeninhalt/-bilanz an)

f) wahr (x geht gegen unendlich, die Länge des Funktionsgraphen auch)

„unendlich hohe'' Flächen:

48/3

e) –

f) 300

g) $\frac{3}{2}\sqrt[3]{25} \approx 4{,}39$ *(wenn Kubikwurzeln aus negativen Zahlen erlaubt sind)*

h) –