10.1.2014

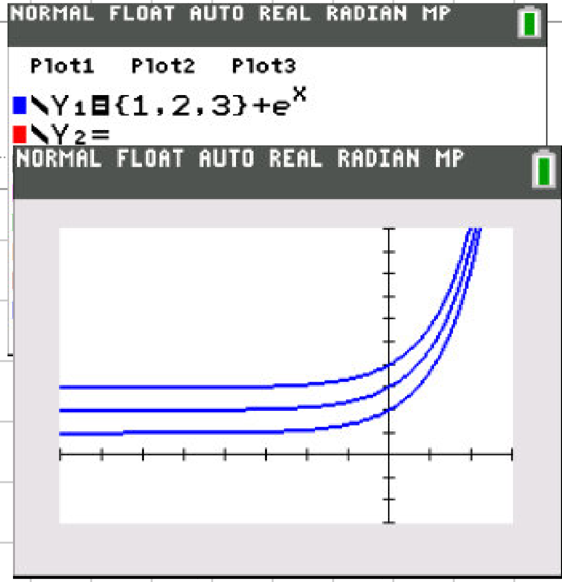
7 FUNKTIONENSCHAREN

S.73 ① a) $f_t(x) = t + e^x$

Unterschiede: Schnittpunkt mit x-Achse

Gemeinsamkeiten:

Verlauf oberhalb x-Achse $[f_t(x) > 0]$

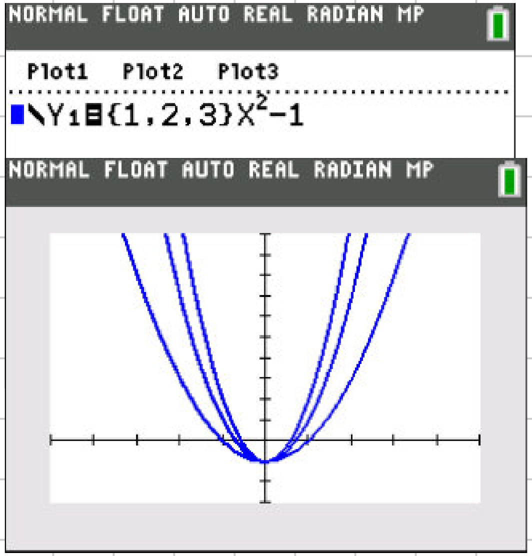


Erhöhung von t: Graph wird in positive Richtung auf y-Achse verschoben

g) $f_t(x) = tx^2 - 1$

Unterschied: Öffnung

Gemeinsam: n. oben geöffn. Parabeln, S(0|-1)

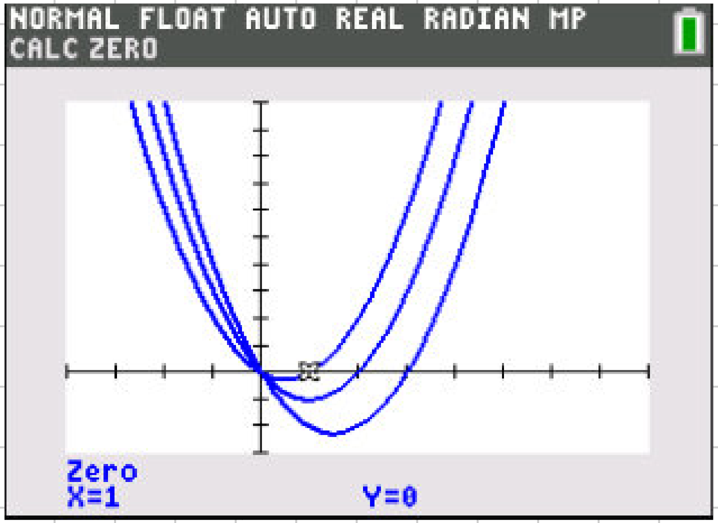


Erhöhung von t: Öffnung von t, Stauchung

10.01.2014

S.73 2.

a)



$f_a(x) = x^2 - ax$

Nullstellen: $x^2 - ax = 0$

$x \cdot (x - a) = 0$

$x_1 = 0 \quad x_2 = a$

$N_1(0|0)$, $N_2(a|0)$

f.) $f_a(x) = e^{\frac{x}{a}} - a$

Nullstellen: $e^{\frac{x}{a}} - a = 0 \quad |+a$

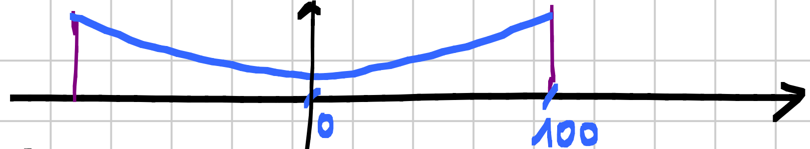
$e^{\frac{x}{a}} = a \quad |\ln(\ )$

$\frac{x}{a} = \ln(a) \quad |\cdot a$

$x = a \cdot \ln(a)$

$\rightarrow N(a \cdot \ln(a) | 0)$

S.74 9 $f_c(x) = 2{,}5 \cdot (e^{cx} + e^{-cx})$



b) $f_c'(x) = 2{,}5 \cdot (c \cdot e^{cx} - c \cdot e^{-cx})$ [TP auch mit GTR zu best., zur Übung hier von Hand:]

1.) <u>Notwendige Bed.</u> für Tiefpunkt: $f_c'(x) = 0$

$$\Leftrightarrow \cancel{2{,}5}(c \cdot e^{cx} - c \cdot e^{-cx}) = 0$$

$$\Leftrightarrow c \cdot e^{cx} - c \cdot e^{-cx} = 0 \quad | + c \cdot e^{-cx}$$

$$\cancel{c} \cdot e^{cx} = \cancel{c} \cdot e^{-cx} \quad | \cdot e^{cx} \qquad c \neq 0$$

$$(e^{cx})^2 = \underbrace{e^{-cx} \cdot e^{cx}}$$

$$e^{2cx} = e^0 = 1$$

$$x = 0$$

2.) <u>Hinreichende Bed.</u>:

$$f_c''(0) = 2{,}5(c^2 e^{c \cdot 0} + c^2 e^{-c \cdot 0}) = 5c^2 > 0$$

$\Downarrow$

TP

3.) <u>Koordinate</u>:

$$f_c(0) = 2{,}5(e^0 + e^0)$$

$$= 2{,}5 \cdot 2 = 5$$

Die tiefste Stelle ist im Punkt $\underline{\underline{T(0/5)}}$

c.) Berechne den Funktionswert für $c = 0{,}015$ und $x = 100$.

$\Rightarrow$ die Höhe beträgt $f_{0{,}015}(100) \approx 11{,}76\ m$

d.) <u>Gesucht</u>: c, so dass $f_c(100) = 30$

$$2{,}5\left(e^{100c} + e^{-100c}\right) = 30$$

<u>Substituiere</u>: $e^{100c} = u$:

$$2{,}5u + 2{,}5u^{-1} = 30 \quad /-30 \quad /\cdot u$$

$$2{,}5u^2 - 30u + 2{,}5 = 0$$

$$u_{1,2} = (\ldots) = 6 \pm \sqrt{35}$$

<u>Rücksubstitution</u>: $e^{100c} = 6 \pm \sqrt{35} \quad / \ln(\,)$

$$100c = \ln\left(6 \pm \sqrt{35}\right)$$

$$c_1 = \frac{1}{100} \cdot \left(6 + \sqrt{35}\right)$$

$$c_1 \approx 0{,}0248$$

$[c_2 \approx -0{,}0248,\ c > 0!]$