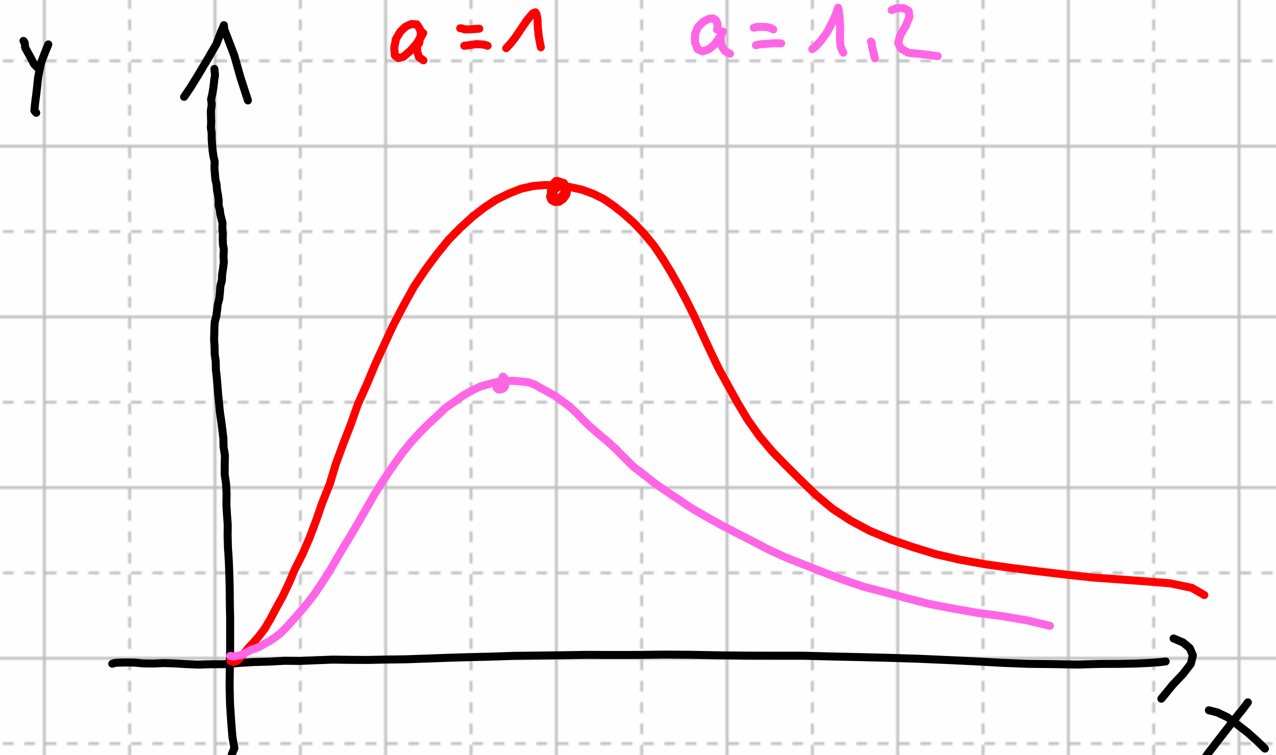
WGY12, MLk
13.12.21

Funktionen mit Parameter

$$f_a(x) = \frac{10}{a^2}\cdot x^2 \cdot e^{-a\cdot x} \qquad a \in [0{,}5; 1{,}5]$$



CAS: $f(a,x) := \frac{10}{a^2}\cdot x^2 \cdot e^{-a\cdot x}$

$f(1,x)$
$f(1{,}2,x)$

b) Beobachtung: Je größer a, desto früher ist der maximale Absatz erreicht und desto niedriger ist der maximale Absatz.

c) Einfluss von a auf HP: Tafel 2

c) CAS: f1(x) und f2(x) definieren

Notw. Bed. für HP: $f'(x) = 0$ solve(f1(a,x)=0,x)

$\Leftrightarrow x = 0 \lor x = \frac{2}{a}$

Hinr. Bed. für HP: $f'(x) = 0 \land f''(x) < 0$

$f''(0) = \frac{20}{a^2} > 0$ (*) $\Rightarrow$ TP bei $x = 0$ f2(a,0)

$f''\left(\frac{2}{a}\right) = -\frac{20e^{-2}}{a^2} < 0$ f2(a, 2/a)

$\Rightarrow$ HP bei $x = \frac{2}{a}$

(*) da $a \in [0{,}5; 1{,}5]$ gilt: $a^2 > 0$

y-Wert: $f\left(\frac{2}{a}\right) = \frac{40 \cdot e^{-2}}{a^4}$ f(a, 2/a)

$HP\left(\frac{2}{a} \middle| \frac{40e^{-2}}{a^4}\right)$

→ Je größer a wird, desto kleiner ist der x-Wert vom HP ($a = 0{,}5 \Rightarrow x = 4$, $a = 1 \Rightarrow x = 2$, $a = 1{,}5 \Rightarrow x = 1{,}33$), der y-Wert wird kleiner, je größer a wird.

e) $x = 2$ gegeben und $f(a,2) = 20{,}13$

$f(a,2) = 20{,}13 \iff \underline{\underline{a = 0{,}7}}$

solve$(f(a,2) = 20{,}13, a)$

Produkt- und Kettenregel

Bsp: $f(x) = 2x \cdot e^{x^2}$

$u(x) = 2x$
$u'(x) = 2$

$v(x) = e^{x^2}$
$v'(x) = 2xe^{x^2}$

Kettenregel

äußen: e^y
äußere Ableitung: e^y

innen: x^2
innere Ableitung: $2x$

$$f'(x) = u'(x) \cdot v(x) + u(x) \cdot v'(x)$$
$$= 2 \cdot e^{x^2} + 2x \cdot 2xe^{x^2}$$
$$= (2 + 4x^2) \cdot e^{x^2}$$