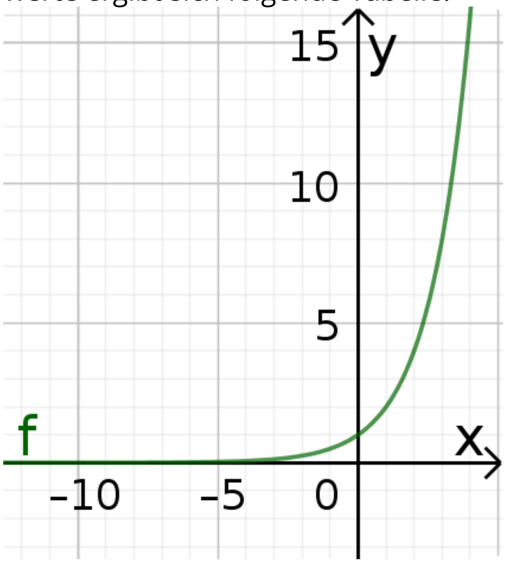
Zusammenfassung: Graphen von Exponentialfunktionen

Waagrechte Asymptoten

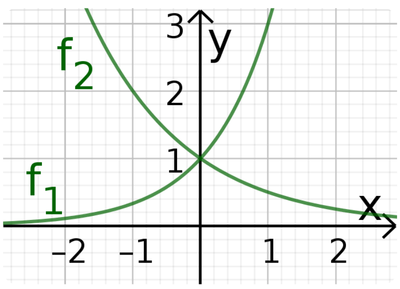
Das Schaubild zeigt den Graphen der Funktion f mit $f(x) = 2^x$. Für einzelne Funktionswerte ergibt sich folgende Tabelle:



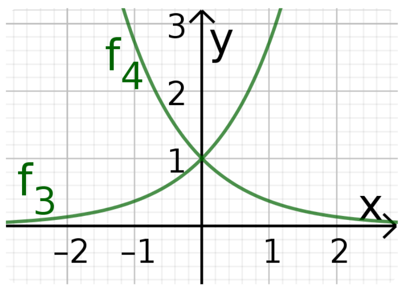
x	-10	-5	-2	-1	0	1
f(x)						

Wird x um 1 *kleiner*, so sich der Funktionswert jeweils. Deshalb näher sich der Graph von f für $x \to -\infty$ der Geraden mit Gleichung , berührt sie aber nie. Diese Gerade ist die **Asymptote** des Graphen.

Auf welcher Seite wird sich der Asymptote genähert?



$$f_1(x) = 3^x$$
$$f_2(x) = 0.5^x$$
$$f_3(x) = e^x$$
$$f_4(x) = e^{-x}$$



Für Funktionen der Form $f(x) = p^x$ gilt:

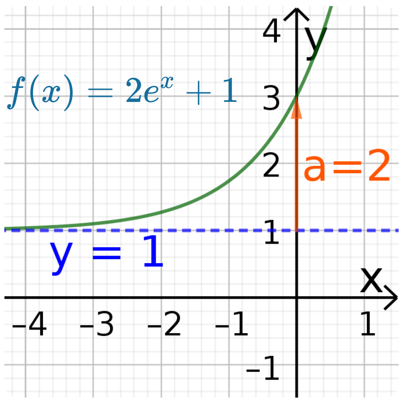
Ist $p > 1$, so nehmen die Funktionswerte für $x \to$ ab. Der Graph nähert sich der Asymptote also auf der Seite. Sonst nehmen die Funktionswerte für $x \to$ ab. Der Graph nähert sich der Asymptote also auf der Seite.

Für Funktionen der Form $f(x) = e^{kx}$ folgt daraus nach den Potenzgesetzen:

Der Graph nähert sich der Asymptoten für $x \to -\infty$, wenn ist, und für $x \to \infty$ sonst.

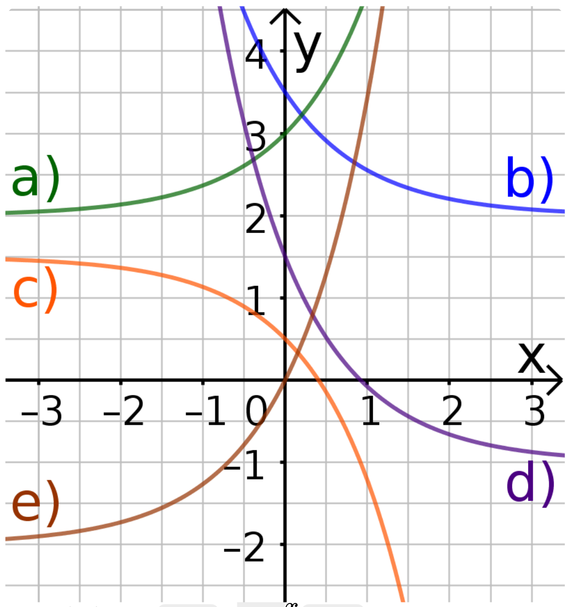
Graphen von Funktionen der Form $f(x) = a \cdot e^{\pm x} + d$

Der Graph der Funktion f mit $f(x) = a \cdot e^{x} + d$ besitzt die Asymptote mit der Gleichung $y = d$. Er schneidet die y-Achse im Punkt $Y(0|a+d)$. Er nähert sich seiner Asymptoten für $x \rightarrow -\infty$ an.



Der Graph der Funktion f mit $f(x) = a \cdot e^{-x} + d$ besitzt die Asymptote mit der Gleichung $y = d$. Er schneidet die y-Achse im Punkt $Y(0|a+d)$. Er nähert sich seiner Asymptoten für $x \rightarrow \infty$ an.

① Die abgebildeten Graphen gehören jeweils zu einer Funktion f mit $f(x) = a \cdot e^{\pm x} + d$. Geben Sie jeweils den y-Achsenschnittpunkt Y, die Gleichung der Asymptoten und die Funktionsgleichung an.



a) $Y(\quad|\quad)$, Asymptote $y = \quad$

$\Rightarrow a = \quad ; d = \quad$

$\Rightarrow f(x) = \quad e^{\quad x} \quad$

b) $Y(\quad|\quad)$, Asymptote $y = \quad$

$\Rightarrow a = \quad ; d = \quad$

$\Rightarrow f(x) = \quad e^{\quad x} \quad$

c) $Y(\quad|\quad)$, Asymptote $y = \quad$

$\Rightarrow a = \quad ; d = \quad$

$\Rightarrow f(x) = \quad e^{\quad x} \quad$

d) $Y(\quad|\quad)$, Asymptote $y = \quad$

$\Rightarrow a = \quad ; d = \quad \Rightarrow f(x) = \quad e^{\quad x} \quad$

e) $Y(\quad|\quad)$, Asymptote $y = \quad$

$\Rightarrow a = \quad ; d = \quad \Rightarrow f(x) = \quad e^{\quad x} \quad$

② Abgebildet sind die Graphen der Funktionen f mit $f(x) = 2e^{x} - 1$ und g mit $g(x) = 2e^{x} - 0{,}5x - 1$.
Der Graph von g besitzt eine sogenannte **schiefe Asymptote**. Erklären Sie, wie es dazu kommt.