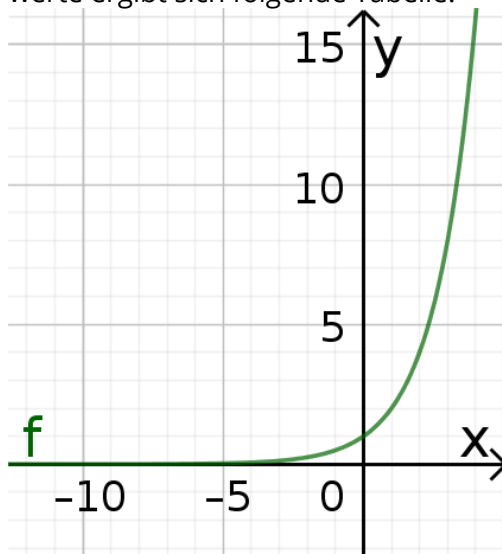


# Zusammenfassung: Graphen von Exponentialfunktionen

## Waagrechte Asymptoten

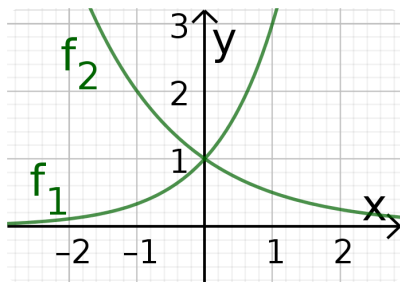
Das Schaubild zeigt den Graphen der Funktion  $f$  mit  $f(x) = 2^x$ . Für einzelne Funktionswerte ergibt sich folgende Tabelle:



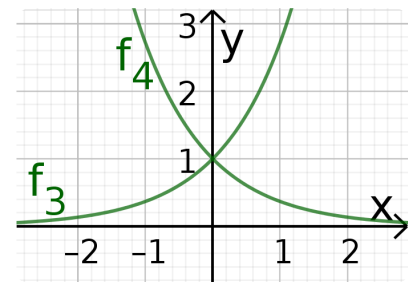
x	-10	-5	-2	-1	0	1
f(x)						

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

## Auf welcher Seite wird sich der Asymptote genähert?



$$\begin{aligned} f_1(x) &= 3^x \\ f_2(x) &= 0.5^x \\ f_3(x) &= e^x \\ f_4(x) &= e^{-x} \end{aligned}$$



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

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

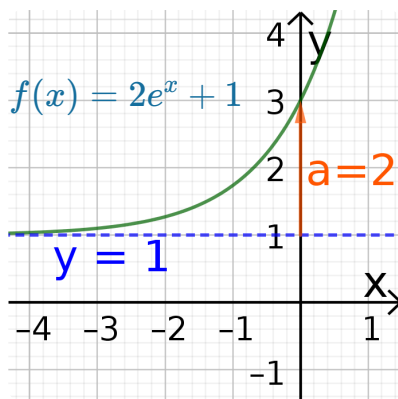
$x \rightarrow$   ab. Der Graph nähert sich der Asymptote also auf der  Seite.

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

Der Graph nähert sich der Asymptoten für  $x \rightarrow -\infty$ , wenn  ist, und für  $x \rightarrow \infty$  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  $y$ -Achsen Schnittpunkt  $Y$ , die Gleichung der Asymptoten und die Funktionsgleichung an.

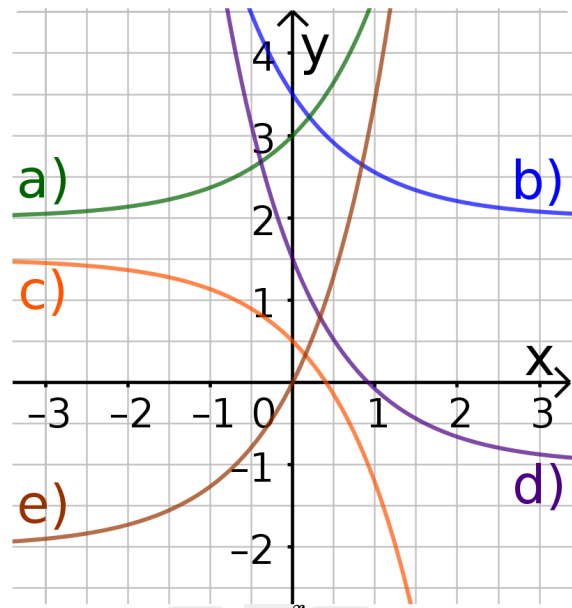
a)  $Y(\quad|\quad)$ , Asymptote  $y = \quad$   
 $\Rightarrow a = \quad$ ;  $d = \quad$   
 $\Rightarrow f(x) = \quad e^{\quad x} + \quad$

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

e)  $Y(\quad|\quad)$ , Asymptote  $y = \quad$   
 $\Rightarrow a = \quad$ ;  $d = \quad$



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.

