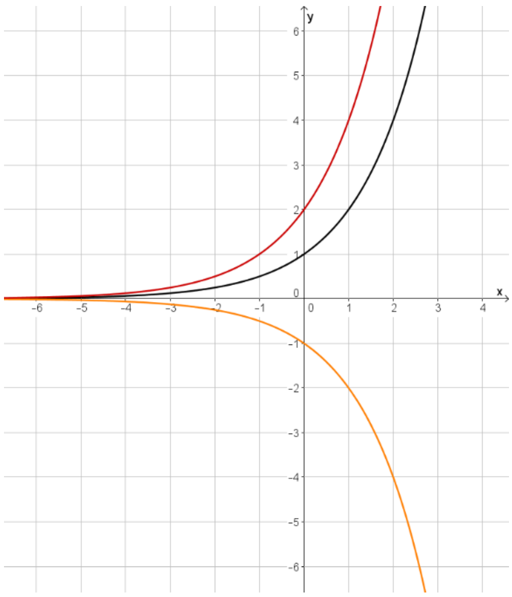
Parametereinflüsse auf die Exponentialfunktion $f(x) = a \cdot 2^{x+c} + d$

Bemerkung: Wir gehen im Folgenden von der Basis 2 aus. Die Einflüsse sind für alle anderen Basen äquivalent.

$f(x) = a \cdot 2^{x}$ -

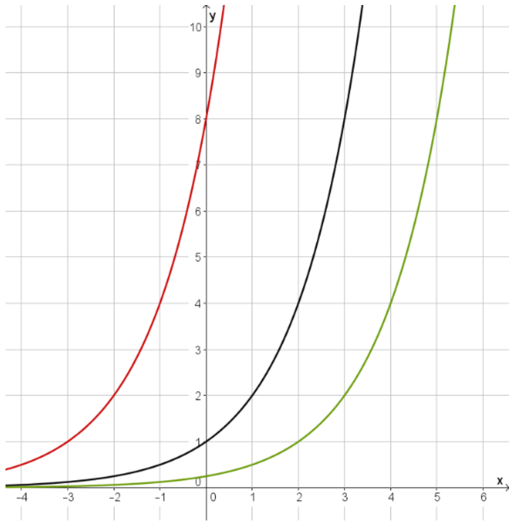
Einfluss auf (mit $a \neq 0$):



$f_1(x) =$ $f_2(x) =$

$f(x) = 2^{x+c}$ -

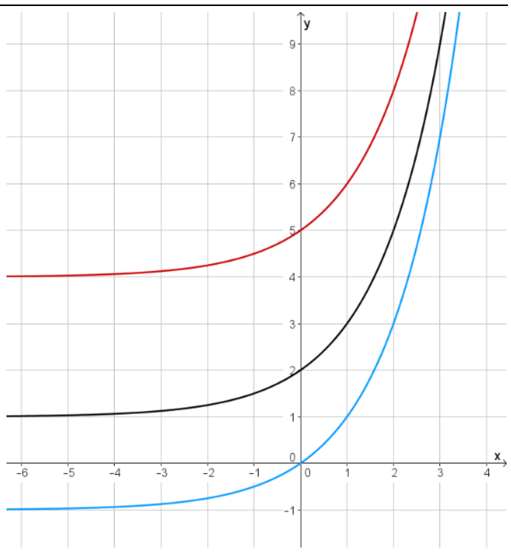
Einfluss auf (mit $c \neq 0$):



$f_1(x) =$ $f_2(x) =$

$f(x) = 2^{x} + d$ -

Einfluss auf (mit $d \neq 0$):



$f_1(x) =$ $f_2(x) =$

Zusatz:

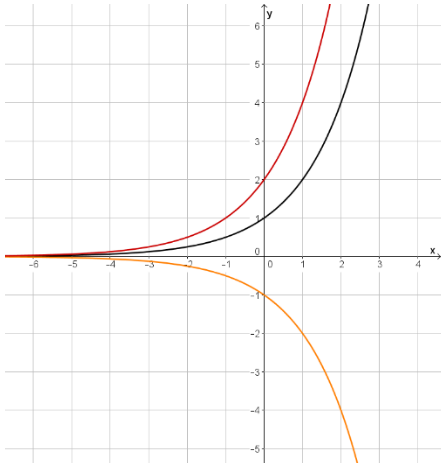
Überlege dir, welchen Einfluss der Parameter r auf den Funktionsgraphen von $f(x) = b^{r \cdot x}$ hätte.

Ist es möglich, dass die Exponentialfunktion durch Parametereinfluss die y-Achse nicht mehr schneidet?

Parametereinflüsse auf die Exponentialfunktion $f(x) = a \cdot 2^{x+c} + d$ - Lösung

Bemerkung: Wir gehen im Folgenden von der Basis 2 aus. Die Einflüsse sind für alle anderen Basen äquivalent.

$f(x) = a \cdot 2^x$ - Streckung/Spiegelung/Stauchung

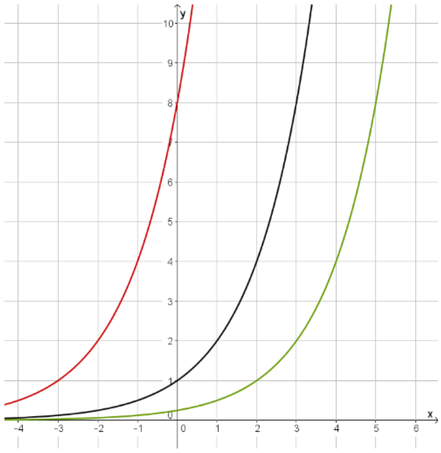


Einfluss auf (mit $a \neq 0$ und $a \neq 1$):

- $0 < a < 1$ – Stauchung um Faktor a in y-Richtung
- $1 < a$ – Streckung um Faktor a in y-Richtung
- $a < 0$ – Spiegelung an der x-Achse sowie
  - Streckung und Stauchung je nach Größe von a
- WB: $a > 0 \rightarrow y > 0$ bzw. $a < 0 \rightarrow y < 0$

$f_1(x) = 2 \cdot 2^x$ (rot) $f_2(x) = -1 \cdot 2^x$ (orange)

$f(x) = 2^{x+c}$ - Verschiebung parallel zur x-Achse

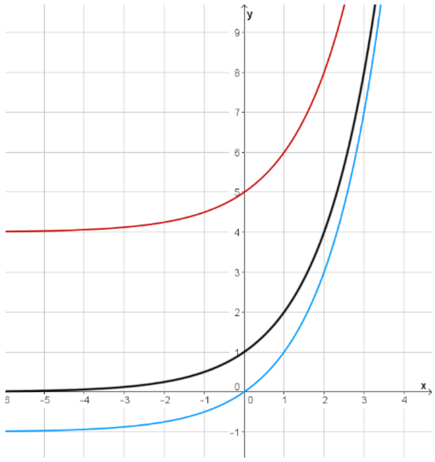


Einfluss auf (mit $c \neq 0$):

- Verschiebung um $-c$-Einheiten in x-Richtung
- $S_y(0|2^c)$ -> allgemein $S_y(0|b^c)$

$f_1(x) = 2^{x+3}$ (rot) $f_2(x) = 2^{x-2}$ (grün)

$f(x) = 2^x + d$ - Verschiebung parallel zur y-Achse



Einfluss auf (mit $d \neq 0$):

- Verschiebung um d-Einheiten in y-Richtung
- Asymptote: $x = d$
- WB: $y \in \mathbb{R}; y > d$

$f_1(x) = 2^x + 5$ (rot) $f_2(x) = 2^x - 1$ (blau)

Zusatz:

Überlege dir, welchen Einfluss der Parameter r auf den Funktionsgraphen von $f(x) = b^{r \cdot x}$ hätte.

- Lösung erfordert eine Umformung: $b^{r \cdot x} = (b^r)^x = b_{neu}^x$ -> r beeinflusst die Basis

Ist es möglich, dass die Exponentialfunktion durch Parametereinfluss die y-Achse nicht mehr schneidet?

- Nein, der Funktionsgraph schneidet immer die y-Achse.