

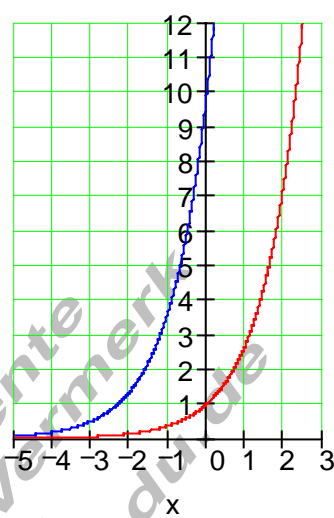
## Lösungen Training Exponentialfunktionen I

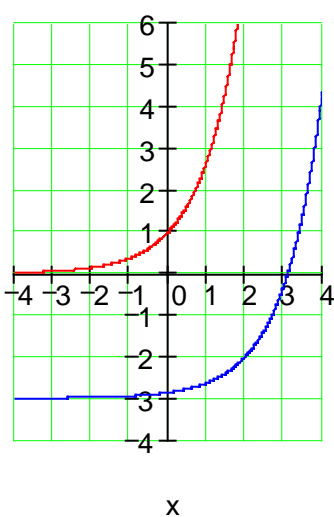
### Ausführliche Lösungen:

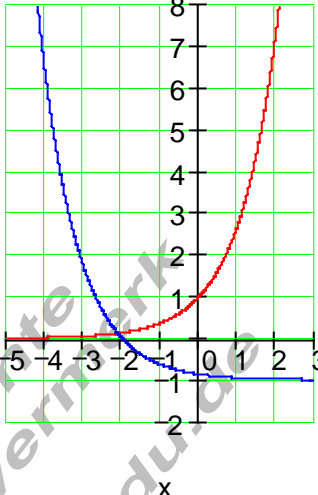
A1	<p>Ausführliche Lösung</p> <p><math>f(x) = e^x</math> Grundfunktion  <math>f(0) = e^0 = 1 \Rightarrow P_y(0 1)</math>  <math>\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = 0; \lim_{x \rightarrow \infty} f(x) = \infty</math></p> <p><math>f(x) = e^{-x}</math> gespiegelt an y  <math>f(0) = e^{-0} = 1 \Rightarrow P_y(0 1)</math>  <math>\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = \infty; \lim_{x \rightarrow \infty} f(x) = 0</math></p>	<p><math>f(x) := e^x</math>      <math>g(x) := e^{-x}</math></p> <p><math>f(x)</math>  <math>g(x)</math></p>
A2	<p>Ausführliche Lösung</p> <p><math>f(x) = -e^x</math> entsteht aus <math>e^x</math> durch Spiegelung an der x-Achse  <math>f(0) = -e^0 = -1 \Rightarrow P_y(0 -1)</math>  <math>\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = 0; \lim_{x \rightarrow \infty} f(x) = -\infty</math></p> <p>Nullstellen: keine  Extremwerte: keine  Wendepunkte: keine</p>	<p><math>e^x</math>  <math>f(x)</math></p>

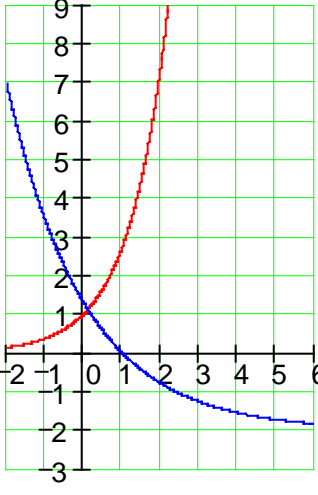
A3	<p><b>Ausführliche Lösung</b></p> <p><math>f(x) = e^{\frac{1}{3}x}</math> entsteht aus <math>e^x</math>  durch Streckung  in x – Richtung  mit dem Faktor 3  <math>f(0) = e^0 = 1 \Rightarrow P_y(0   1)</math>  <math>\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = 0</math>; <math>\lim_{x \rightarrow \infty} f(x) = \infty</math>  Nullstellen: keine  Extremwerte: keine  Wendepunkte: keine</p>	<p><math>f(x) := e^{\frac{1}{3}x}</math></p> <p><math>e^x</math>  <math>f(x)</math></p>
----	---	---

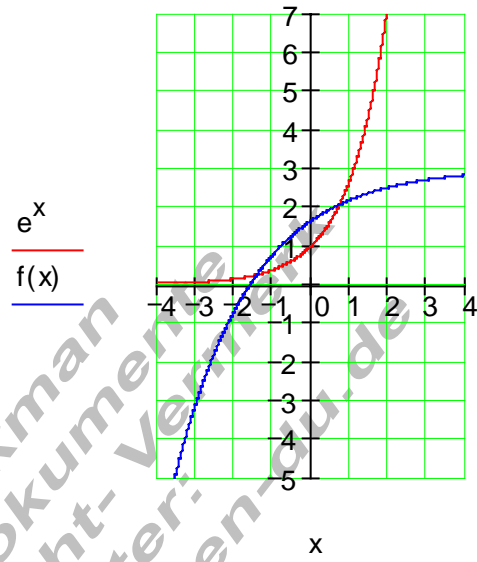
A4	<p><b>Ausführliche Lösung</b></p> <p><math>f(x) = 2 \cdot e^{\frac{1}{2}x}</math> entsteht aus <math>e^x</math>  durch Streckung in x – Richtung  mit dem Faktor 2  durch Streckung in y – Richtung  mit dem Faktor 2  <math>f(0) = 2 \cdot e^0 = 2 \Rightarrow P_y(0   2)</math>  <math>\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = 0</math>; <math>\lim_{x \rightarrow \infty} f(x) = \infty</math>  Nullstellen: keine  Extremwerte: keine  Wendepunkte: keine</p>	<p><math>f(x) := 2 \cdot e^{\frac{1}{2}x}</math></p> <p><math>e^x</math>  <math>f(x)</math></p>
----	---	---

A5	<p><b>Ausführliche Lösung</b></p> <p><math>f(x) = \frac{1}{2} \cdot e^{x+3}</math> entsteht aus <math>e^x</math>          durch Verschiebung in negativer  <math>x</math> – Richtung um 3 EH          durch Stauchung in <math>y</math> – Richtung          mit dem Faktor <math>\frac{1}{2}</math></p> <p><math>f(0) = \frac{1}{2} \cdot e^3 \approx 10</math>  <math>\Rightarrow P_y \left( 0 \mid \frac{1}{2} \cdot e^3 \approx 10 \right)</math></p> <p><math>\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = 0</math>; <math>\lim_{x \rightarrow \infty} f(x) = \infty</math></p> <p>Nullstellen: keine          Extremwerte: keine          Wendepunkte: keine</p>	<p><math>f(x) := \frac{1}{2} \cdot e^{x+3}</math></p>  <p><math>e^x</math>  <math>f(x)</math></p>
----	--	--

A6	<p><b>Ausführliche Lösung</b></p> <p><math>f(x) = e^{x-2} - 3</math> entsteht aus <math>e^x</math>          durch Verschiebung in negativer  <math>y</math> – Richtung um 3 EH          durch Verschiebung in positiver  <math>x</math> – Richtung um 2 EH</p> <p><math>f(0) = e^{-2} - 3 \approx -2,86</math>  <math>\Rightarrow P_y \left( 0 \mid e^{-2} - 3 \approx -2,86 \right)</math></p> <p><math>\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = -3</math>; <math>\lim_{x \rightarrow \infty} f(x) = \infty</math></p> <p>Nullstelle: bei <math>x \approx 3,2</math>          Extremwerte: keine          Wendepunkte: keine</p>	<p><math>f(x) := e^{x-2} - 3</math></p>  <p><math>e^x</math>  <math>f(x)</math></p>
----	--	--

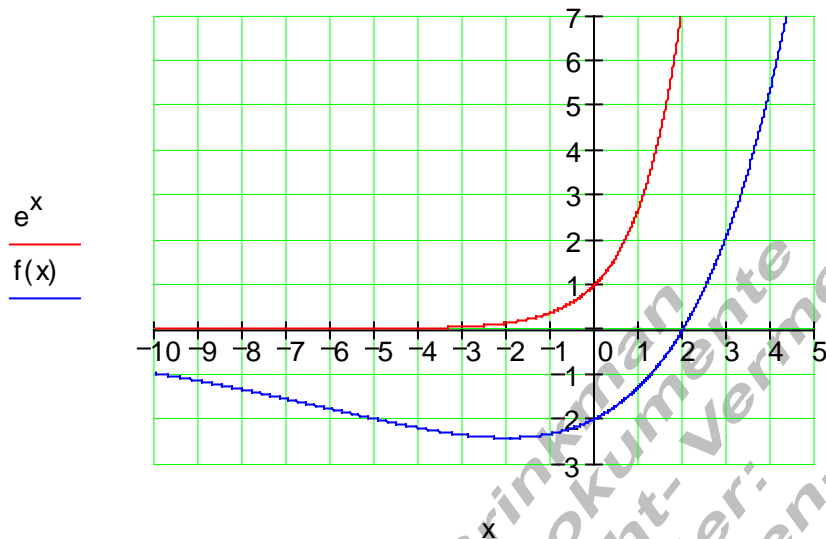
A7	<p><b>Ausführliche Lösung</b></p> <p><math>f(x) = e^{-(x+2)} - 1</math> entsteht aus <math>e^x</math> durch Spiegelung an der <math>y</math>-Achse durch Verschiebung in negativer <math>y</math>-Richtung um 1 EH durch Verschiebung in negativer <math>x</math>-Richtung um 2 EH</p> <p><math>f(0) = e^{-2} - 1 \approx -0,86</math></p> <p><math>\Rightarrow P_y(0   e^{-2} - 1 \approx -0,86)</math></p> <p><math>\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = \infty</math>; <math>\lim_{x \rightarrow \infty} f(x) = -1</math></p> <p>Nullstelle: bei <math>x \approx -1,8</math></p> <p>Extremwerte: keine</p> <p>Wendepunkte: keine</p>	<p><math>f(x) := e^{-(x+2)} - 1</math></p>  <p><math>e^x</math></p> <p><math>f(x)</math></p>
----	--	---

A8	<p><b>Ausführliche Lösung</b></p> <p><math>f(x) = 2 \cdot e^{\frac{1}{2}(x-1)} - 2</math> entsteht aus <math>e^x</math> durch Spiegelung an der <math>y</math>-Achse durch Verschiebung in negativer <math>y</math>-Richtung um 2 EH durch Verschiebung in positiver <math>x</math>-Richtung um 1 EH durch Streckung in <math>y</math>-Richtung mit dem Faktor 2 durch Streckung in <math>x</math>-Richtung mit dem Faktor 2</p> <p><math>f(0) = 2 \cdot e^{\frac{1}{2}} - 2 \approx 1,3</math></p> <p><math>\Rightarrow P_y\left(0   2 \cdot e^{\frac{1}{2}} - 2 \approx 1,3\right)</math></p> <p><math>\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = \infty</math>; <math>\lim_{x \rightarrow \infty} f(x) = -2</math></p> <p>Nullstelle: bei <math>x \approx 1,2</math></p> <p>Extremwerte: keine</p> <p>Wendepunkte: keine</p>	<p><math>f(x) := 2 \cdot e^{\frac{1}{2} \cdot (x-1)} - 2</math></p>  <p><math>e^x</math></p> <p><math>f(x)</math></p>
----	--	--

A9	<p><b>Ausführliche Lösung</b></p> $f(x) = -10e^{-\frac{1}{2}(x+4)} + 3$ <p>entsteht aus <math>e^x</math>  durch Spiegelung an  der y – Achse  durch Spiegelung an  der x – Achse  durch Verschiebung in positiver  y – Richtung um 3 EH  durch Verschiebung in negativer  x – Richtung um 4 EH  durch Streckung in y – Richtung  mit dem Faktor 10  durch Streckung in x – Richtung  mit dem Faktor 2</p> $f(0) = -10e^{-2} + 3 \approx 1,65$ $\Rightarrow P_y(0   -10e^{-2} + 3 \approx 1,65)$ $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = -\infty; \lim_{x \rightarrow \infty} f(x) = 3$ <p>Nullstelle : bei <math>x \approx -1,6</math>  Extremwerte : keine  Wendepunkte : keine</p>	$f(x) := -10 \cdot e^{-\frac{1}{2} \cdot (x+4)} + 3$ 
----	---	---

## A10 Ausführliche Lösung

$$f(x) := (x - 2) \cdot e^{\frac{1}{4} \cdot x}$$



Die lineare Funktion  $u(x) = x - 2$  wird mit der  $e$ -Funktion  $v(x) = e^{\frac{1}{4}x}$  verknüpft.

Daraus entsteht die Funktion  $f(x) = u(x) \cdot v(x) = (x - 2)e^{\frac{1}{4}x}$

$$\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = 0 \quad \lim_{x \rightarrow \infty} f(x) = \infty$$

Nullstelle bei  $x = 2$     Extremwert bei  $x \approx -2$     Wendestelle bei  $x \approx -6$