S. 135 / 3

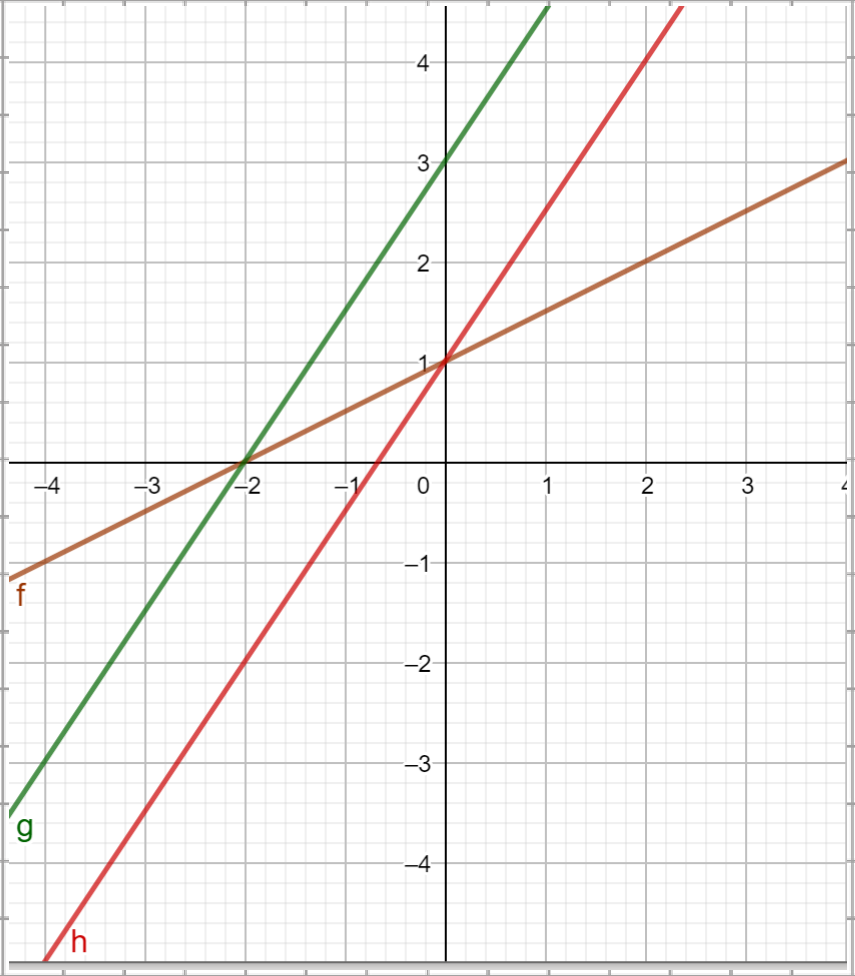
a) $g(x) = -\frac{1}{x-2}$; $h(x) = \frac{1}{-x-2}$

b) $g(x) = -x^4 + 2x^2 - 3x - 5$; $h(x) = x^4 - 2x^2 - 3x + 5$

c) $g(x) = -2^x$; $h(x) = \left(\frac{1}{2}\right)^x$

d) $g(x) = -\sin x = h(x)$

S. 135 / 4



S. 135/5

a) rot: x^2-6x+7 ; blau: $-x^2-2x$

b) rot: $x^3-6x^2+12x-7$; blau: $-x^3-3x-3$

c) rot: $4x^2-16x+17$; blau: $\frac{1}{16}x^2-1$

d) rot: $\frac{-x+3}{x-2}$; blau: $\frac{2}{x+1}$

e) rot: 2^{x+2} ; blau: $\frac{2}{x+1}$

f) rot: $\sqrt{4x-4}$; blau: $\sqrt{-x+2}$

S. 135 / 7

Der Graph ist im Vergleich zu dem von f

a) $x = 0{,}7$; .... in x-Richtung mit dem Streckungsfaktor $\frac{1}{2}$ gestreckt.

b) $x = 15$; ... in x-Richtung mit dem Streckungsfaktor 10 gestreckt.

c) $x = 3{,}5$; ... um 2 Einheiten nach rechts verschoben.

d) $x = 6$; ... in x-Richtung mit dem Streckungsfaktor 4 gestreckt.

e) $x = \frac{\lg(3^{1,5}-1)}{\lg 3} \approx 1{,}31$; ... um eine Einheit nach oben verschoben.

f) $x = \frac{1{,}5 \cdot \lg 3 - \lg 2}{\lg 3} \approx 0{,}87$; ... in y-Richtung mit dem Streckungsfaktor 2 gestreckt.

S. 135/8

$g(x) = -x^3 + 2x^2 - 4x + 1$ Spiegelung des Graphen von f an der x-Achse

$h(x) = x^3 + 2x^2 + 4x + 1$ Spiegelung des Graphen von g an der y-Achse

$k(x) = -x^3 - 2x^2 - 4x - 1$ Spiegelung des Graphen von h an der x-Achse

$t(x) = x^3 - 2x^2 + 4x - 1$ Spiegelung des Graphen von k an der y-Achse

$t(x) = f(x)$, d.h. nach Verkettung von obigen vier Achsenspiegelungen ist wieder der ursprüngl. Funktionsgraph entstanden.

$\rightarrow$ Drehung um 360° um den Koordinatenursprung

S. 135 / 9

$$f\left(\frac{3}{2}x\right) - 1 = \frac{3}{2\cdot\frac{3}{2}x+4} - 1 = \frac{3-3x-4}{3x+4} = \frac{-3x-1}{3x+4} = g(x)$$

Die Asymptoten von f sind $x = -2$ und $y = 0$,

die Asymptoten von g sind $x = \frac{2}{3}\cdot(-2) = -\frac{4}{3}$ (Streckung)

$y = 0 - 1 = -1$ (Verschiebung)

S. 136 / 10

a) $f(x) = \frac{1}{2}x^2$; $g(x) = 2x^2$

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

$\Rightarrow$ in x-Richtung mit Streckungsfaktor $\frac{1}{2}$ gestreckt

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

$\Rightarrow$ in y-Richtung mit Streckungsfaktor 4 gestreckt

b) $h(x) = \frac{1}{2}x^2 - 2$; $k(x) = 2x^2 - 2$

Felizitas: $k(x) = \frac{1}{2} \cdot 4x^2 - 2 = \frac{1}{2} \cdot (2x)^2 - 2 = h(2x)$

$\Rightarrow$ in x-Richtung mit Streckungsfaktor $\frac{1}{2}$ gestreckt

Benjamin: $k(x) = 4 \cdot \left(\frac{1}{2}x^2 - \frac{1}{2}\right) \neq 4 \cdot h(x)$

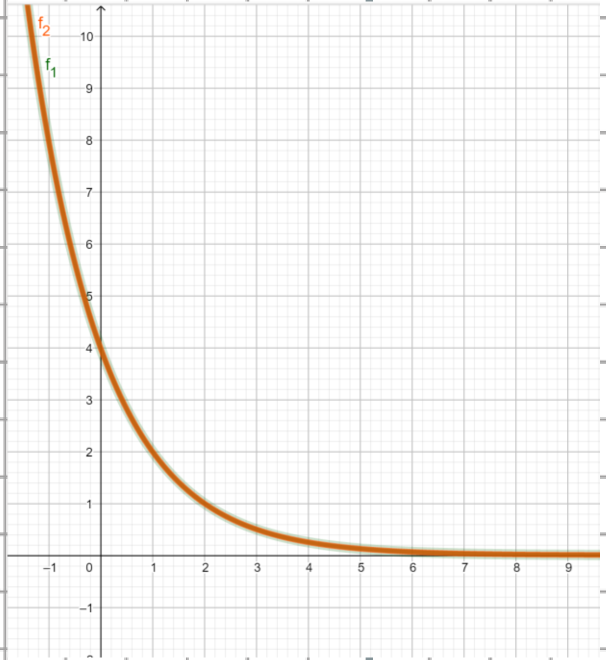
Es trifft nur noch Felizitas Aussage zu.

S. 136 / 11

a) $f_1(x) = 0{,}5^{x-2}$

$f_2(x) = 4 \cdot 0{,}5^x = \frac{1}{\frac{1}{4}} \cdot 0{,}5^x = \frac{1}{\left(\frac{1}{2}\right)^2} \cdot 0{,}5^x = \frac{1}{0{,}5^2} \cdot 0{,}5^x$

$= 0{,}5^{x-2} = f_1(x)$



b) z. B.: $g_1(x) = 2^{x-2}$ $\quad g_2(x) = \frac{1}{4} \cdot 2^x$

$h_1(x) = 2^{x+2}$ $\quad h_2(x) = 4 \cdot 2^x$

S. 136 / 12

i) f_8

ii) f_4

iii) f_2

iv) f_1

v) f_3

vi) f_9

vii) f_6

viii) f_5

ix) f_7

LÖSUNGSWORT:

GEHEIMNIS