- Festigen - Lösungen -

Aufgabe 1: Bestimme den Ordinatenabschnitt der Funktion.

$a)\ \ f(x=0) = f(0) = 3^x - 2 = 3^0 - 2 = -1$

$b)\ \ f(x=0) = f(0) = 2 \cdot 1,5^x + 1 = 2 \cdot 1,5^0 + 1 = 3$

$c)\ \ f(x=0) = f(0) = \frac{1}{2} \cdot 0,5^{x+1} + 4 = \frac{1}{2} \cdot 0,5^{0+1} + 4 = 4,25$

$d)\ \ f(x=0) = f(0) = 2^{\frac{1}{2}x-1} = 2^{\frac{1}{2}\cdot 0-1} = \frac{1}{2}$

$e)\ \ f(x=0) = f(0) = \frac{2}{3} \cdot \left(\frac{3}{4}\right)^{x+2} + \frac{5}{2} = \frac{2}{3} \cdot \left(\frac{3}{4}\right)^{0+2} + \frac{5}{2} = \frac{23}{8}$

$f)\ \ f(x=0) = f(0) = \pi e^{\pi x+1} - \pi = \pi e^{\pi \cdot 0+1} - \pi = (e-1)\pi$

Aufgabe 2: Bestimme die Nullstellen der Funktion.

$a)\ \ f(x) \stackrel{!}{=} 0 = 3^x - 27 \quad |+27$

$27 = 3^x$

$\Rightarrow \quad \log_3(27) = x$

$3 = x$

$b)\ \ f(x) \stackrel{!}{=} 0 = 2^{\frac{1}{2}x-1} - 4 \quad |+4$

$4 = 2^{\frac{1}{2}x-1}$

$\Rightarrow \quad \log_2(4) = \frac{1}{2}x - 1$

$2 = \frac{1}{2}x - 1 \quad |+1$

$3 = \frac{1}{2}x \quad |\cdot 2$

$6 = x$

$$
\begin{aligned}
c)\ \ f(x) \overset{!}{=} 0 &= \frac{1}{2} \cdot 0,5^{x+1} - 4 \quad |+4 \\
4 &= \frac{1}{2} \cdot 0,5^{x+1} \quad |\cdot 2 \\
8 &= 0,5^{x+1} \\
\Rightarrow \quad \log_{0,5}(8) &= x + 1 \\
-3 &= x + 1 \quad |-1 \\
-4 &= x
\end{aligned}
$$

$$
\begin{aligned}
d)\ \ f(x) \overset{!}{=} 0 &= -2 \cdot 1,5^{x} + 1 \quad |-1 \\
-1 &= -2 \cdot 1,5^{x} \quad |:(-2) \\
\frac{1}{2} &= 1,5^{x} \\
\Rightarrow \quad \log_{1,5}\left(\frac{1}{2}\right) &= x \\
-1,7095 &\approx x
\end{aligned}
$$

$$
\begin{aligned}
e)\ \ f(x) \overset{!}{=} 0 &= \frac{2}{3} \cdot \left(\frac{3}{4}\right)^{x+2} - \frac{5}{2} \quad \left|+\frac{5}{2}\right. \\
\frac{5}{2} &= \frac{2}{3} \cdot \left(\frac{3}{4}\right)^{x+2} \quad \left|\cdot\frac{3}{2}\right. \\
\frac{15}{4} &= \left(\frac{3}{4}\right)^{x+2} \\
\Rightarrow \quad \log_{\frac{3}{4}}\left(\frac{15}{4}\right) &= x + 2 \quad |-2 \\
\log_{\frac{3}{4}}\left(\frac{15}{4}\right) - 2 &= x \\
-6,5945 &\approx x
\end{aligned}
$$

$$
\begin{aligned}
f)\ \ f(x) \overset{!}{=} 0 &= \pi e^{\pi x+1} \quad |:\pi \\
0 &= e^{\pi x+1} \quad \Rightarrow \quad \ln(0) \text{ ist nicht definiert, es existiert keine Nullstelle!}
\end{aligned}
$$

Aufgabe 3: Bestimme den Ordinatenabschnitt der Funktion.

$a)\ \ f(x=0) = \log_2(x+4) = \log_2(0+4) = 2$

$b)\ \ f(x=0) = \log_7(3x+2) = \log_7(3 \cdot 0 + 2) = \log_7(2) \approx 0,356$

$c)\ \ f(x=0) = \ln(x-1) = \ln(0-1) \quad \Rightarrow \quad$ nicht definiert, es existiert kein Ordinatenabschnitt!

Aufgabe 4: Bestimme die Nullstellen der Funktion.

a) $f(x) \stackrel{!}{=} 0 = \log_2(x+4)$

$\Rightarrow \quad 2^0 = x+4 \quad |-4$

$-3 = x$

b) $f(x) \stackrel{!}{=} 0 = \log_7(3x+2)$

$\Rightarrow \quad 1 = 3x+2 \quad |-2$

$-1 = 3x \quad |:3$

$-\frac{1}{3} = x$

c) $f(x) \stackrel{!}{=} 0 = \ln(x-1)$

$\Rightarrow \quad 1 = x-1 \quad |+1$

$2 = x$

d) $f(x) \stackrel{!}{=} 0 = 3\log_9(2x-5) \quad |:3$

$0 = \log_9(2x-5)$

$\Rightarrow \quad 1 = 2x-5 \quad |+5$

$6 = 2x \quad |:2$

$3 = x$

e) $f(x) \stackrel{!}{=} 0 = \frac{2}{3}\lg\left(\frac{2}{3}x^3\right) \quad \left|\cdot\frac{3}{2}\right.$

$0 = \lg\left(\frac{2}{3}x^3\right)$

$\Rightarrow \quad 1 = \frac{2}{3}x^3 \quad \left|\cdot\frac{3}{2}\right.$

$\frac{3}{2} = x^3$

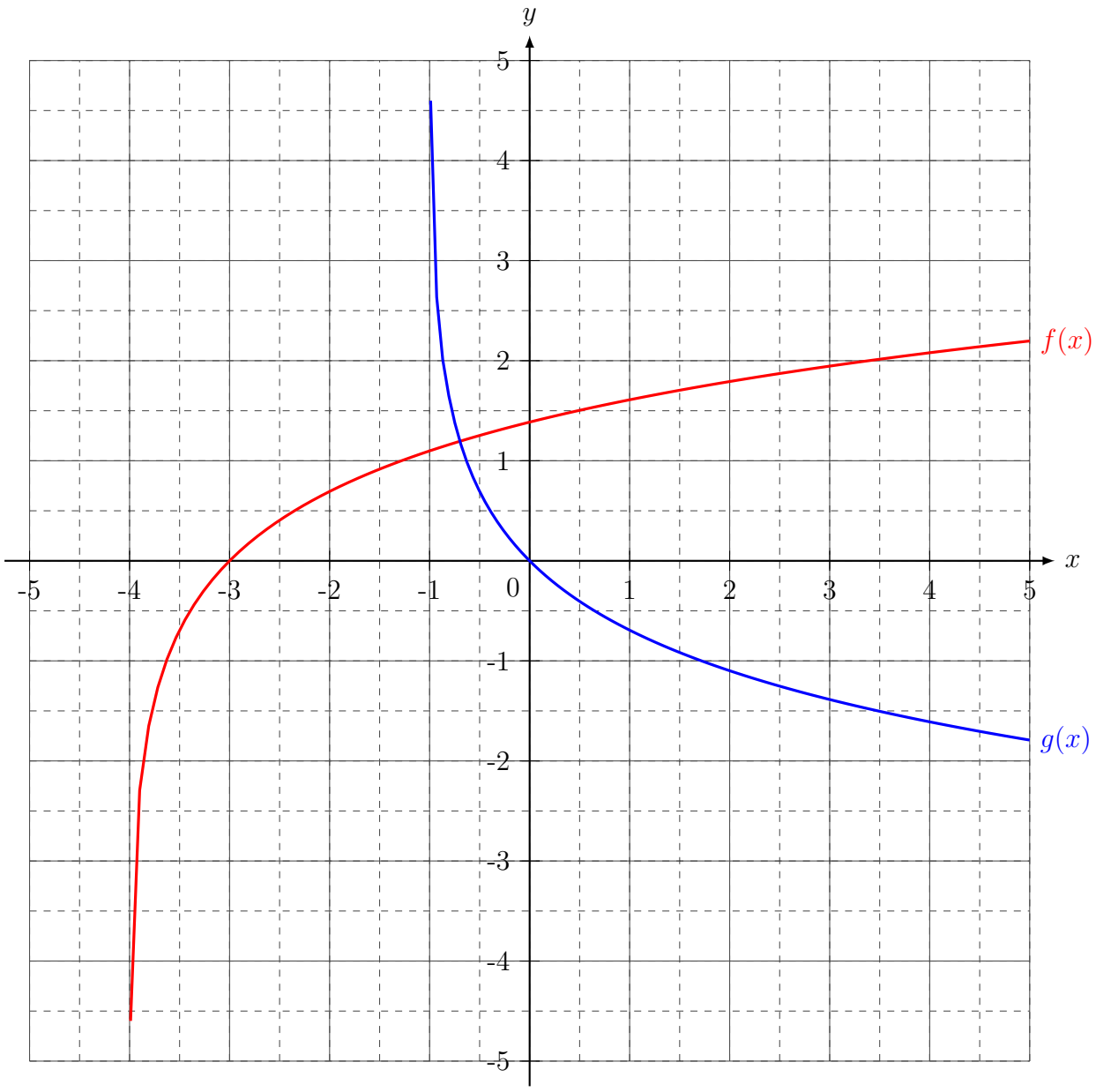
$\Rightarrow \quad \sqrt[3]{\frac{3}{2}} = x$

$$
\begin{aligned}
f)\ \ f(x) \overset{!}{=} 0 &= \frac{5}{4}\lg\left(\frac{3}{4}x^2 - 3\right) \quad \Big| \cdot \frac{4}{5} \\
0 &= \lg\left(\frac{3}{4}x^2 - 3\right) \\
\Rightarrow \quad 1 &= \frac{3}{4}x^2 - 3 \quad |+3 \\
4 &= \frac{3}{4}x^2 \quad \Big| \cdot \frac{4}{3} \\
\frac{16}{3} &= x^2 \\
\Rightarrow \quad \pm\frac{4\sqrt{3}}{3} &= x_{1,2}
\end{aligned}
$$

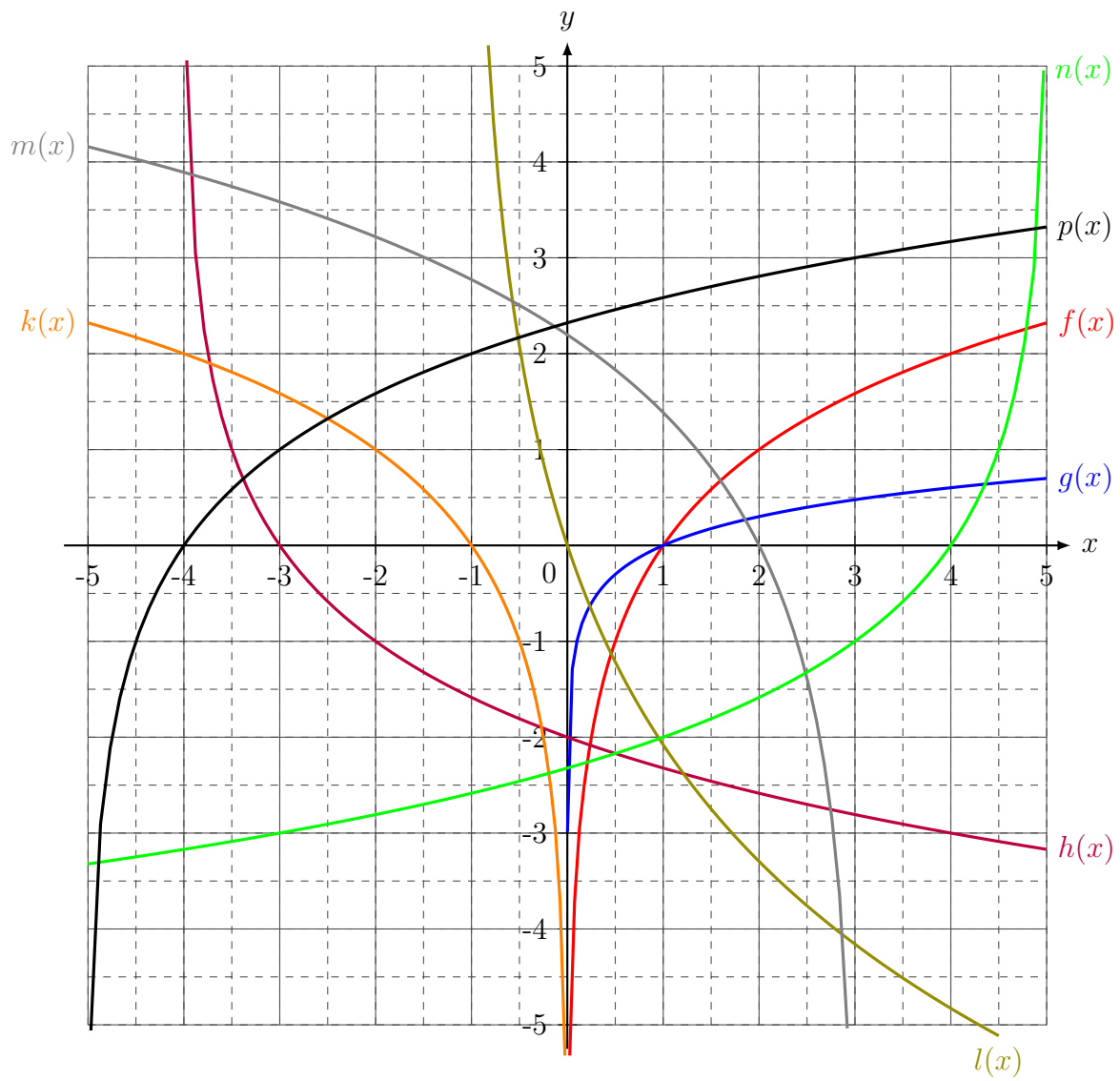
Aufgabe 5: Zeichne den Graphen der Funktion.

a) $f(x) = \ln(x+4)$

b) $g(x) = -\ln(x+1)$



Aufgabe 6: Ordne den Funktionsterm einen Graphen zu.



$g(x)$	$= \lg(x)$	$p(x)$	$= \text{lb}(x+5)$
$m(x)$	$= 2\ln(-(x-3))$	$f(x)$	$= \text{lb}(x)$
$k(x)$	$= \text{lb}(-x)$	$h(x)$	$= -\text{lb}(x+4)$

Aufgabe 7: Ergänze die Tabelle.

x	0	1	4	9
$f(x) = 2^x$	1	2	16	512
$h(x) = 6^x$	1	6	1296	10077696
$k(x) = 7^x$	1	7	2041	40353607

Aufgabe 8: Ergänze die Tabelle.

x	1	16	64	1024
$f(x) = \log_4(x)$	0	2	4	5
$g(x) = \log_2(x)$	0	4	8	10
$h(x) = \log_{\frac{1}{2}}(x)$	0	-4	-8	-10