Lösung A1

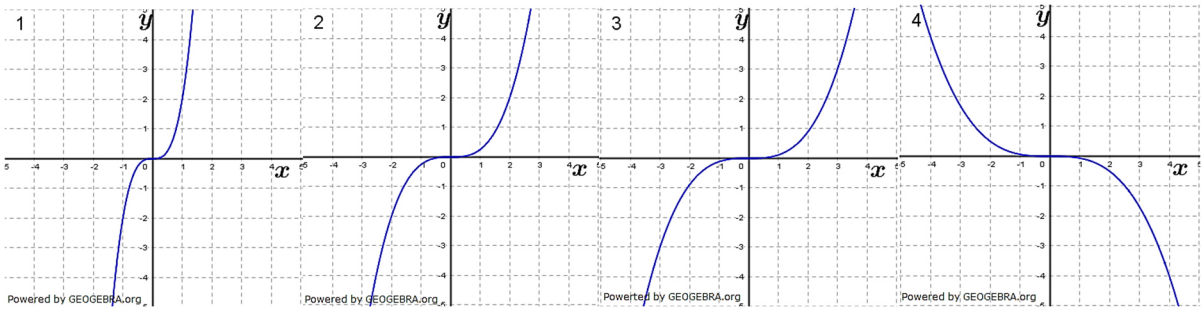


Bild 1: $f_1(x) = 2 \cdot x^3$ wegen $f_1(1) = 2$
Bild 2: $f_2(x) = \frac{1}{4} \cdot x^3$ wegen $f_2(2) = 2$
Bild 3: $f_3(x) = \frac{1}{9} \cdot x^3$ wegen $f_3(3) = 3$
Bild 4: $f_4(x) = -\frac{1}{16} \cdot x^3$ wegen $f_4(4) = -4$

Lösung A2

1. $f(x) = \frac{3}{4}x$ und $i(x) = -\frac{3}{4}x$
   f und i gehen durch den Ursprung und schneiden sich dort. Die Graphen von f und i sind Geraden. i ist die Spiegelung von f an der x-Achse.
2. $g(x) = \frac{3}{4}x^2$ und $j(x) = -\frac{3}{4}x^2$
   q und j gehen durch den Ursprung und berühren sich dort in ihrem Scheitelpunkt. Die Graphen von g und j sind Parabeln, Potenzfunktionen mit ganzem, geradzahligem Exponenten. j ist die Spiegelung von g an der x-Achse.
3. $h(x) = \frac{3}{4}x^3$ und $k(x) = -\frac{3}{4}x^3$
   h und k gehen durch den Ursprung und und schneiden sich dort. Die Graphen von h und k sind Potenzfunktionen mit ganzem, ungeradzahligem Exponenten. k ist die Spiegelung von h an der x-Achse.

Lösung A3

$f(x) = a \cdot x^n$
Detaillierte Lösung für a)

$P(2|8)$ und $Q\left(-3\middle|\frac{81}{2}\right)$

(1) $8 = a \cdot 2^n$ | Punktprobe mit $P(2|8)$
(2) $\frac{81}{2} = a \cdot (-3)^n$ | Punktprobe mit $P\left(-3\middle|\frac{81}{2}\right)$
(2):(1)

$$\frac{\frac{81}{2}}{8} = \frac{a \cdot (-3)^n}{a \cdot 2^n}$$
$$\frac{81}{16} = \left(\frac{-3}{2}\right)^n$$
$n = 4$, denn $\left(-\frac{3}{2}\right)^4 = \frac{81}{16}$
$8 = a \cdot 2^4 = a \cdot 16$
$a = \frac{8}{16} = \frac{1}{2}$

$f(x) = 0{,}5 \cdot x^4$

Level 1 – Grundlagen – Blatt 2

Detaillierte Lösung für b)

$P(2|1)$ und $Q\left(4\left|\frac{1}{4}\right.\right)$

(1) $1 = a \cdot 2^n$ | Punktprobe mit $P(2|1)$

(2) $\frac{1}{4} = a \cdot 4^n$ | Punktprobe mit $P\left(4\left|\frac{1}{4}\right.\right)$

(2):(1)

$\frac{\frac{1}{4}}{1} = \frac{a \cdot 4^n}{a \cdot 2^n}$

$\frac{1}{4} = 2^n$

$n = -2$, denn $2^{-2} = \frac{1}{4}$

$1 = a \cdot 2^{-2} = \frac{a}{4}$

$a = 4$

$f(x) = 4 \cdot x^{-2}$

c) $P(4|4)$ und $Q(9|6)$ => $f(x) = 2 \cdot x^{\frac{1}{2}}$

d) $P\left(2\left|\frac{1}{2}\sqrt{2}\right.\right)$ und $Q(4|2)$ => $f(x) = \frac{1}{4} \cdot x^{\frac{3}{2}}$

e) $P(4|1)$ und $Q(1|2)$ => $f(x) = 2 \cdot x^{-\frac{1}{2}}$

f) $P(2|-4)$ und $Q\left(-3\left|-\frac{81}{4}\right.\right)$ => $f(x) = -\frac{1}{4}x^4$

Lösung A4

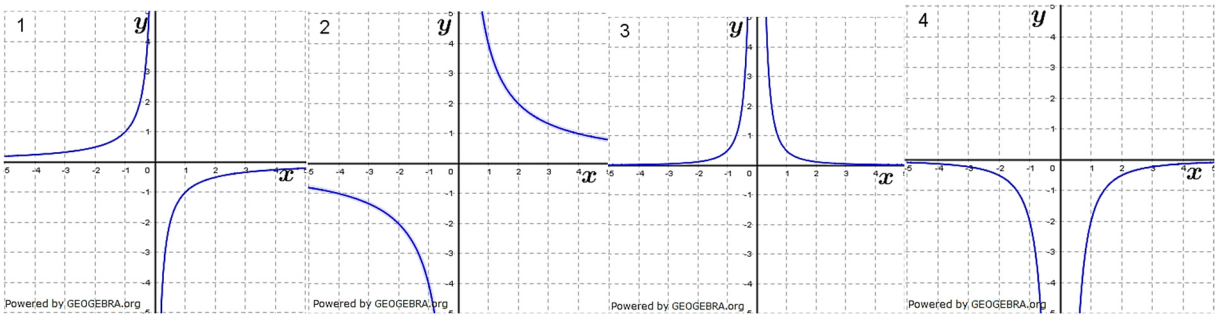


Bild 1: $f_1(x) = -x^{-1}$ wegen $f_1(1) = -1$

Bild 2: $f_2(x) = 4 \cdot x^{-1}$ wegen $f_2(1) = 4$ und $f_2(4) = 1$

Bild 3: $f_3(x) = \frac{1}{2} \cdot x^2$ wegen $f_3(1) = \frac{1}{2}$

Bild 4: $f_4(x) = -2 \cdot x^{-2}$ wegen $f_4(1) = -2$

Lösung A5

a) Potenzfunktionen mit geradzahligen Exponenten sind achsensymmetrisch
$f(x) = x^2$, $g(x) = x^{-2}$

b) z. B. eine verschobene Normalparabel oder in y-Richtung gestreckte Potenzfunktion:
$f(x) = x^2 + 2$, $g(x) = 3x^{-2}$

c) Alle Funktionen, der Funktionswert nicht negativ werden kann:
$f(x) = x^4$, $g(x) = x^{-4}$

d) Nur eine Potenz 3 verachtfacht einen Funktionswert, wenn man den x-Wert verdoppelt, denn $2^3 = 8$
$f(x) = x^3$, $g(x) = 2x^3$

Lösung A6

$f(x)=\frac{1}{10}x^4$

a) Grafik siehe rechts.

b)

$A \in K$		$B \in K$
$\frac{125}{128} \stackrel{?}{=} \frac{1}{10}\cdot\left(\frac{5}{4}\right)^4$		$\frac{2048}{405} \stackrel{?}{=} \frac{1}{10}\cdot\left(-\frac{8}{3}\right)^4$
$\frac{125}{128} \neq \frac{625}{2560} = \frac{125}{512}$		$\frac{2048}{405} = \frac{4096}{8410} = \frac{2048}{405}$
$A \notin K$		$B \in K$

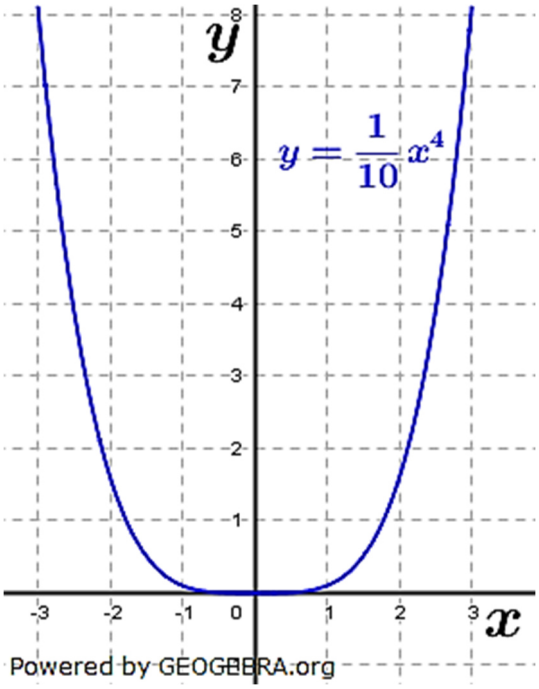
c)
$y_C = \frac{1}{10}\cdot 1{,}3^4 = 0{,}28561$
$C(1{,}3|0{,}28561)$

$\frac{128}{3125} = \frac{1}{10}\cdot x_D^4$	|	$\cdot 10$
$\frac{1280}{3125} = x_D^4$	|	$\sqrt[4]{\ }$
$x_{D_{1,2}} = \pm\frac{4}{5}$		

d)

$f(x) = 10 = \frac{1}{10}x^4$		
$x^4 = 100$	|	$\sqrt[4]{\ }$
$x_{1,2} = \pm\sqrt[4]{100} \approx \pm 3{,}16$		

$S_1\left(\sqrt[4]{100}|10\right)$; $S_2\left(-\sqrt[4]{100}|10\right)$



Lösung A7

$f(x)=3x^{-3}$

a) Grafik siehe rechts.

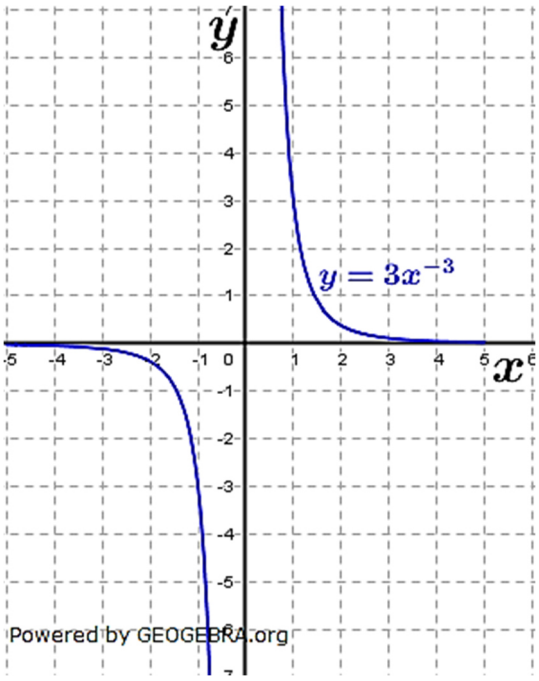
b)

$A \in K$		$B \in K$
$\frac{1}{9} \stackrel{?}{=} 3\cdot\left(\frac{3}{2}\right)^{-3}$		$-\frac{125}{576} \stackrel{?}{=} 3\cdot\left(-\frac{12}{5}\right)^{-3}$
$\frac{1}{9} \neq \frac{8}{9}$		$-\frac{125}{576} = -\frac{125}{576}$
$A \notin K$		$B \in K$

c)
$y_C = 3\cdot\left(-\frac{3}{4}\right)^{-3} = -\frac{64}{9}$
$C\left(-\frac{3}{4}\middle|-\frac{64}{9}\right)$

$\frac{81}{8} = 3\cdot x_D^{-3}$	|	$\cdot 10$
$\frac{81}{24} = x_D^{-3}$		
$\frac{24}{81} = x_D^3$	|	$\sqrt[3]{\ }$
$x_{D_{1,2}} = \frac{2}{3}$		

d)

$f(x) = \frac{8}{3} = 3x^{-3}$		
$x^{-3} = 8$	|	$\sqrt[3]{\ }$
$x = \frac{1}{2}$		

$S\left(\frac{1}{2}\middle|\frac{8}{3}\right)$