

AB 4 · Lösungen

Datum:

Abi

Lösungsleiter: Vergleichen Sie zuerst nur Ihr **Endergebnis** (Tabelle). Stimmt es nicht, lesen Sie den Lösungsweg Schritt für Schritt, bis Sie die erste Abweichung finden. Fehler anstreichen, nicht löschen – mit **grün** verbessern und die Ursache notieren.

Endergebnisse

Aufgabe	Endergebnis
Sprungaufgabe A	a) $g(x)=(x-3)^2-1$ b) f: zur y-Achse; h: zum Ursprung c) $x\geq 0,\ x\neq 2$
Aufgabe 1 ★	a) Symmetriezentrum $(2\,\vert\,1)$ b) Asymptote $y=-2$, Punkt $(-1\,\vert\,-1)$
Beispiel 2 (Lücken)	x^2; $-f(x)$; punktsymmetrisch
Aufgabe 2 ★	a) zur y-Achse b) zum Ursprung c) keine
Aufgabe 3 ★	a) nach links b) nicht punktsymmetrisch c) $x>3$ d) an der x-Achse
Sprungaufgabe B	a) $-\infty$ bzw. $+\infty$ b) jeweils 3 c) 0 bzw. $-\infty$
Aufgabe 4 ★	A: f_4 B: f_2 C: f_1 D: f_3 (f_5 bleibt übrig)
Aufgabe 5 ★	a) $x\neq 3;\ x=3,\ y=2$ b) $R;\ y=0$ c) $x\neq\pm 1;\ x=\pm 1,\ y=1$
Sprungaufgabe C	beide Male $-x^2+4$
Aufgabe 6 ★	a) $f(x)=-\frac{1}{40}x^2+10$ b) $7{,}5$ m c) $g(x)=-\frac{1}{40}(x-20)^2+10$
Aufgabe 7 ★	a) g: $H(-1\,\vert\,-0{,}5),\ T(1\,\vert\,-1{,}5)$; h: $H(1\,\vert\,1{,}5),\ T(-1\,\vert\,0{,}5)$ b) Skizze
Aufgabe 8	a) $x\neq -1;\ x=-1,\ y=2$ b) siehe Lösungsweg c) $x=1$ d) alle reellen Zahlen außer 2

Lösungswege

Sprungaufgabe A:

a) „nach rechts“ heißt $x-3$ in der Klammer

b) f: nur gerade Exponenten; h: nur ungerade Exponenten

c) Wurzel: $x\geq 0$; Nenner: $x\neq 2$

Aufgabe 1:

a) $y=x^3$: Faktor $\frac{1}{2}$ (gestaucht), 2 nach rechts, 1 nach oben

b) $y=e^x$: 1 nach links, 2 nach unten;
$h(-1)=e^0-2=-1$

Beispiel 2: Lücken

$(-x)^2=x^2\cdot -f(x)\cdot$ punktsymmetrisch

Aufgabe 2:

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

b) $g(-x)=-x\cdot e^{x^2}=-g(x)$

c) gemischte Exponenten; z. B.
$h(1)=0,\ h(-1)=-2$

Aufgabe 3:

a) $x+2=x-(-2)$: Verschiebung um 2 nach **links**.

b) $1=1\cdot x^0$ hat einen geraden Exponenten; der Graph ist punktsymmetrisch zu $(0\,|\,1)$, nicht zum Ursprung.

c) $\ln$ ist nur für positive Zahlen definiert: $x-3>0$, also $x>3$.

d) Das Minuszeichen wirkt auf die y-Werte: Spiegelung an der x-Achse.

Sprungaufgabe B:

a) höchste Potenz $-2x^3$ bestimmt das Verhalten

b) $\dfrac{3x}{x+1}=\dfrac{3}{1+\frac{1}{x}}\to 3$; Asymptote $y=3$

c) e^{-x} gewinnt: $x\to\infty$: 0; $x\to-\infty$: $(-\infty)\cdot(+\infty)=-\infty$

Aufgabe 4:

A) A: Asymptote $x=-2$, Nullstelle bei $-1\to f_4$

B) B: nach unten geöffnete Parabel, Scheitel $(0\,|\,2)\to f_2$

C) C: senkrechte Asymptote $x=1\to f_1$

D) D: immer positiv, fallend, $(0\,|\,1)\to f_3$

Aufgabe 5:

a) Nenner null bei $x=3$; für $x\to\pm\infty$: $\dfrac{2+\frac{1}{x}}{1-\frac{3}{x}}\to 2$

b) $x^2+1>0$: keine senkrechte Asymptote; $g(x)\to 0$

c) Nenner null bei $x=\pm 1$; Zähler und Nenner gleicher Grad: $y=1$

Sprungaufgabe C:

Weg 1: $-x^2$, dann $-x^2+4$. Weg 2: x^2-4, dann $-(x^2-4)=-x^2+4$.

Aufgabe 6:

a) $f(x)=ax^2+10$ mit $f(20)=0$: $400a=-10$, $a=-\dfrac{1}{40}$

b) 10 m vom Rand: $x=10$, $f(10)=-2{,}5+10=7{,}5$

c) Verschiebung um 20 nach rechts

Aufgabe 7:

a) g: alle Punkte 2 nach unten. h: Spiegelung an der y-Achse, x-Koordinaten wechseln das Vorzeichen.

b) Graph von f um 2 nach unten bzw. an der y-Achse gespiegelt.

Aufgabe 8:

a) $D_f=R\setminus\{-1\}$; senkrecht $x=-1$, waagrecht $y=2$ (2 BE)

b) Streckung mit Faktor 4, Spiegelung an der x-Achse, 1 nach links, 2 nach oben (3 BE)

c) $2=\dfrac{4}{x+1}$, also $x+1=2$ und $x=1$ (2 BE)

d) $\dfrac{4}{x+1}$ nimmt jeden Wert außer 0 an, also $W_f=R\setminus\{2\}$ (1 BE)

Zum Weiterdenken:

Dann gilt $f(x)=f(-x)=-f(x)$, also $2f(x)=0$. Das geht nur für $f(x)=0$ – die x-Achse selbst.