

Gegeben sind diverse Funktionen, vergleiche FS 8.1, 8.4 und 8.3.3, mit

- | | |
|-----------------------|------------------------|
| a) $f(x) = x$ | b) $f(x) = -x$ |
| c) $f(x) = x^2$ | d) $f(x) = -x^2$ |
| e) $f(x) = \sqrt{x}$ | f) $f(x) = -\sqrt{x}$ |
| g) $f(x) = \sqrt{-x}$ | h) $f(x) = -\sqrt{-x}$ |

Beantworte folgende Fragen.

1. Was bedeutet die Schreibweise

$$-f(x) \text{ bzw. } f(-x)$$

für die Funktion f bzw. für deren Graph?

2. Bestimme für die Funktionen a) bis h) den Definitions- und Wertebereich und zeichne den Graph $G(f)$.

1. a) Die Schreibweise

$$-f(x) = (-1) \cdot f(x)$$

bedeutet, dass man die Zuordnungsvorschrift einer beliebigen Funktion f nimmt und ein Minus voranstellt, bzw. mit -1 multipliziert, vergleiche FS 9.1.7. Dies bewirkt eine Spiegelung an der x -Achse, siehe Teilaufgabe c).

- b) Die Schreibweise

$$f(-x)$$

bedeutet, dass man die Zuordnungsvorschrift einer beliebigen Funktion f nimmt und dort jedes x durch $-x$ ersetzt, vergleiche FS 9.1.8. Dies bewirkt eine Spiegelung an der y -Achse, siehe Teilaufgabe c).

- c) Wenn bei der Funktion f mit

$$f(x) = 2^x \text{ (rote Kurve)}$$

ein Minus vorangestellt wird, ergibt sich g mit

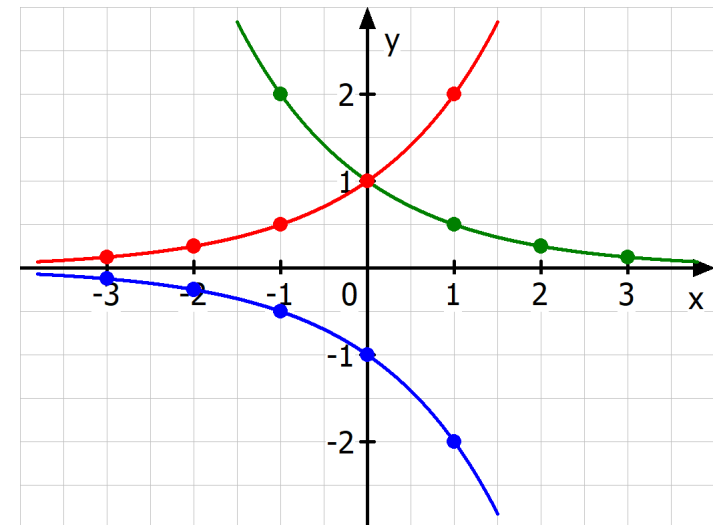
$$g(x) = -2^x \text{ (blaue Kurve)}$$

und jeder blaue Punkt ist die Spiegelung eines roten Punktes an der x -Achse.

Wenn bei der Funktion f das x durch $-x$ ersetzt wird, ergibt sich h mit

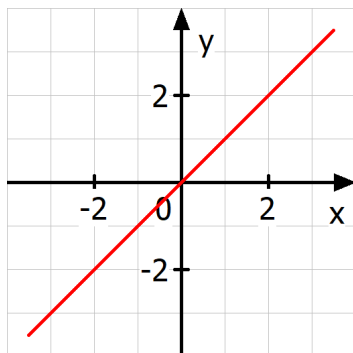
$$h(x) = 2^{-x} \text{ (grüne Kurve)}$$

und jeder grüne Punkt ist die Spiegelung eines roten Punktes an der y -Achse.

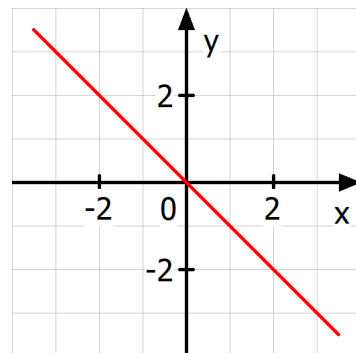


2. a) Es gilt $D = W = \mathbb{R}$.

b) Es gilt $D = W = \mathbb{R}$.



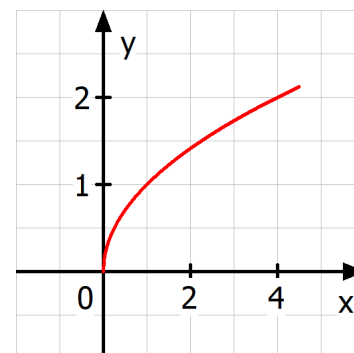
$$f(x) = x$$



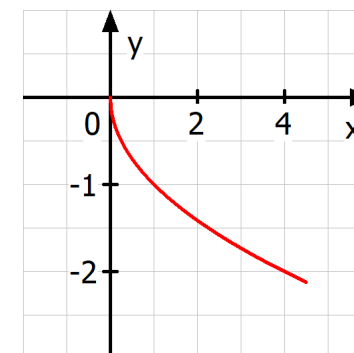
$$f(x) = -x$$

e) Es gilt $D = \mathbb{R}_0^+$ und $W = \mathbb{R}_0^+$.

f) Es gilt $D = \mathbb{R}_0^+$ und $W = \mathbb{R}_0^-$.



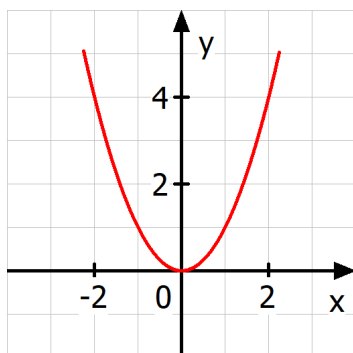
$$f(x) = \sqrt{x}$$



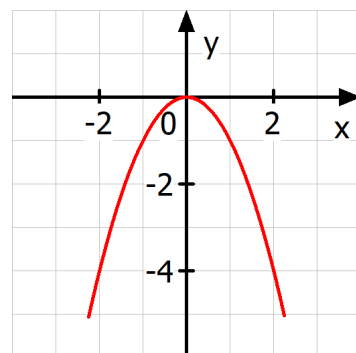
$$f(x) = -\sqrt{x}$$

c) Es gilt $D = \mathbb{R}$ und $W = \mathbb{R}_0^+$.

d) Es gilt $D = \mathbb{R}$ und $W = \mathbb{R}_0^-$.



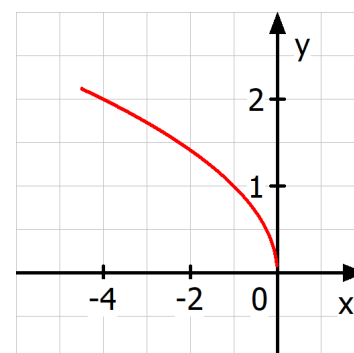
$$f(x) = x^2$$



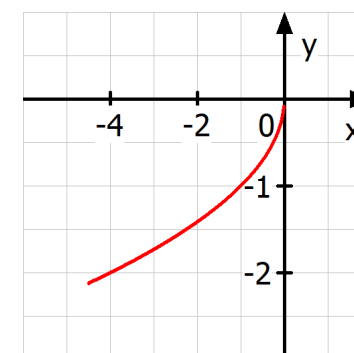
$$f(x) = -x^2$$

g) Es gilt $D = \mathbb{R}_0^-$ und $W = \mathbb{R}_0^+$.

h) Es gilt $D = \mathbb{R}_0^-$ und $W = \mathbb{R}_0^-$.



$$f(x) = \sqrt{-x}$$



$$f(x) = -\sqrt{-x}$$