

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

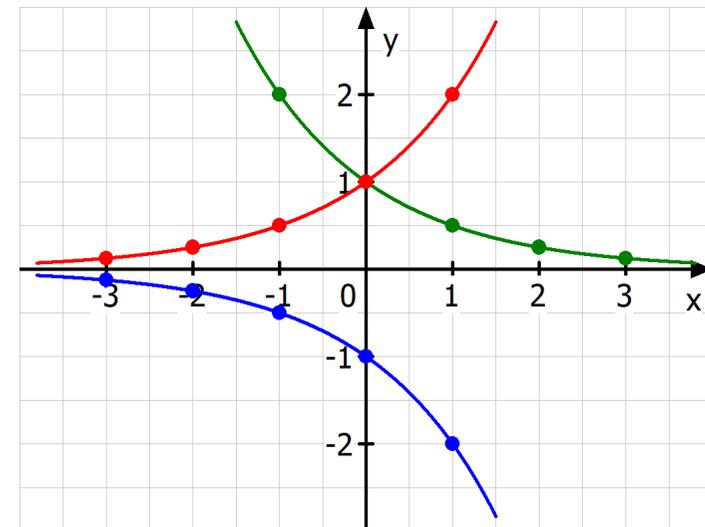
$$g(x) = -2^x \text{ (blaue Kurve)}$$

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

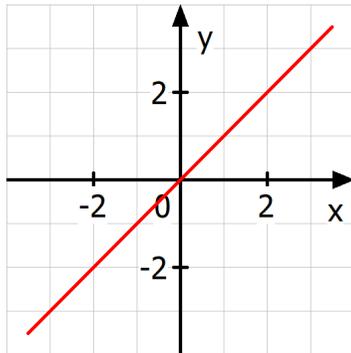
$$h(x) = 2^{-x} \text{ (grüne Kurve)}$$

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

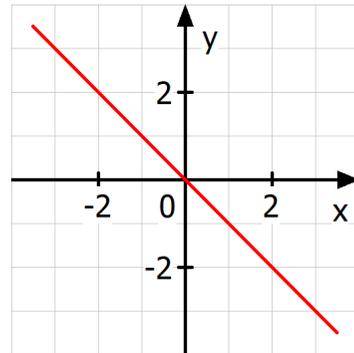


2. a) Es gilt  $D = W = \mathbb{R}$ .

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



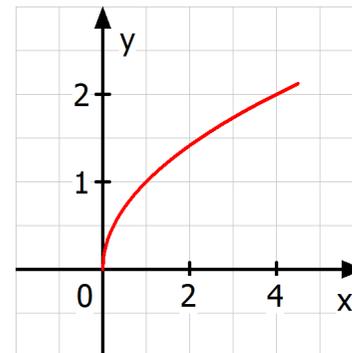
$$f(x) = x$$



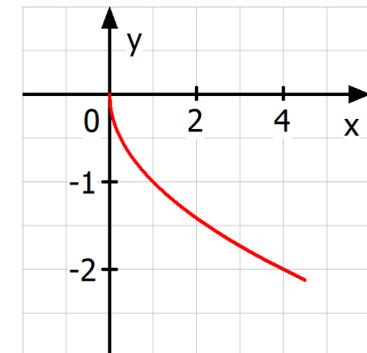
$$f(x) = -x$$

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

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



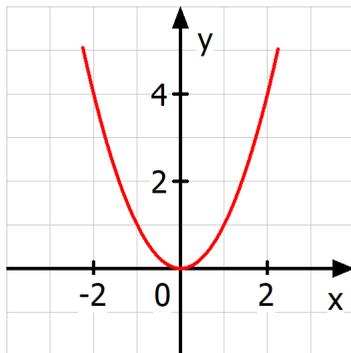
$$f(x) = \sqrt{x}$$



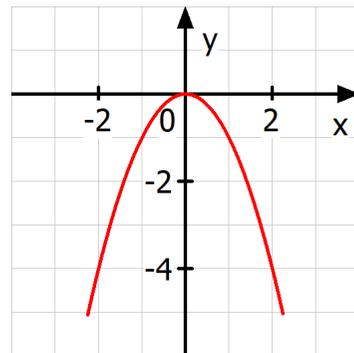
$$f(x) = -\sqrt{x}$$

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

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



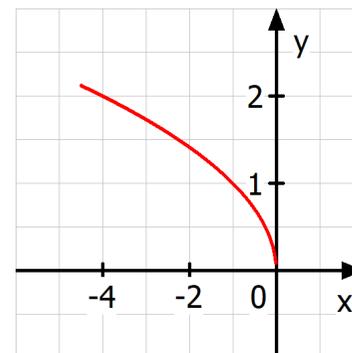
$$f(x) = x^2$$



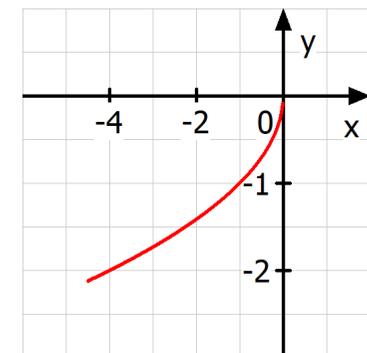
$$f(x) = -x^2$$

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

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



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



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