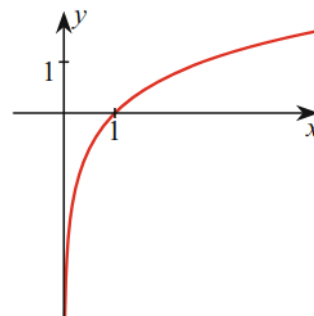
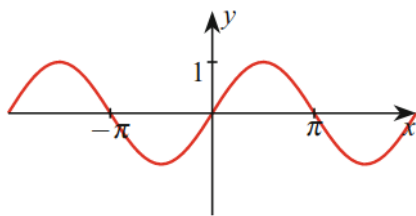
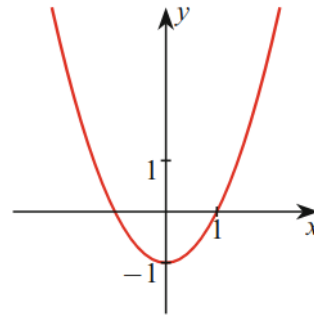
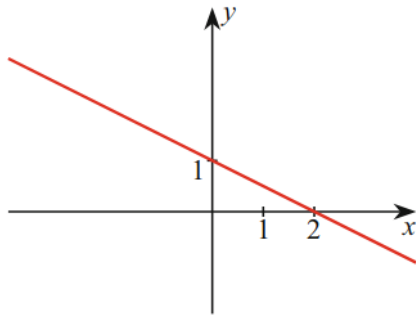


## 1 Einfache Funktionen

- (i) Geben Sie die Gleichungen zu den Funktionen mit den abgebildeten Graphen an. Sind sie injektiv, surjektiv, oder bijektiv auf  $\mathbb{R}$ ? Finden Sie für jede Funktion eine Definitions- und Wertemenge, bezüglich derer die Funktionen bijektiv sind.



- (ii) Sei  $f(x) = x^2 + 2x - 15$

- Ermitteln Sie Definitionsbereich, Wertebereich und Nullstellen dieser Funktion!
- Stellen Sie die Funktion als Produkt zweier linearer Funktionen dar!
- Skizzieren Sie die Funktion!
- Wo ist die Funktion monoton wachsend, wo ist sie monoton fallend?

- (iii) Skizzieren Sie die folgenden Funktionen und geben Sie ihre Definitions- und Wertebereiche und alle Symmetrieachsen und -punkte an. Sind die Funktionen injektiv, surjektiv oder bijektiv als Funktionen von ihrem Definitions- in ihren Wertebereich?

a)  $f(x) = 3 \sin(x) + 4$       b)  $f(x) = \frac{1}{x+3}$       c)  $f(x) = \begin{cases} 3x - 1, & x < 1 \\ x^2 + 1, & x \geq 1 \end{cases}$

- (iv) Untersuchen Sie auf einfache Symmetrie, indem Sie  $f(-x)$  berechnen.

a)  $f(x) = x \sin(x)$       d)  $(x+8)^3 - (x-8)^3$   
 b)  $f(x) = \frac{e^x + e^{-x}}{2}$       e)  $(x+8)^2 - (x-8)^2$   
 c)  $f(x) = \frac{(x^5 + 4x^3 + 2x) \sin^2(x)}{|x| \cos(x)}$       f)  $f(x) = \ln(\sqrt{x^2 + 1} + x)$

*Hinweis:* Berechnen Sie in f)  $f(x) + f(-x)$ . *Zusatz:* Wenn Sie geogebra haben, lassen Sie sich diese Funktionen einmal zeichnen. Entspricht der Verlauf Ihren Erwartungen? Die Betragstriche  $|x|$  werden als  $\text{abs}(x)$  eingegeben.

## 2 Verkettung von Funktionen

Sei  $f(x) = 4x^2 - 4x + 4$  und  $g(x) = x - 2$ . Ermitteln Sie die Funktionen  $(f \circ g)(x)$  und  $(g \circ f)(x)$  sowie die Definitions- und Wertebereiche von  $f$ ,  $g$ ,  $f \circ g$  und  $g \circ f$ .

Viel Spaß beim Lösen. ☺