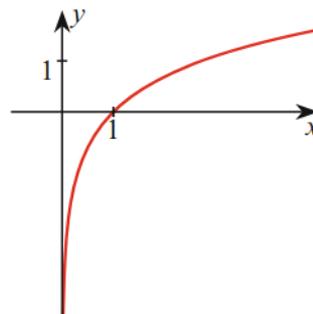
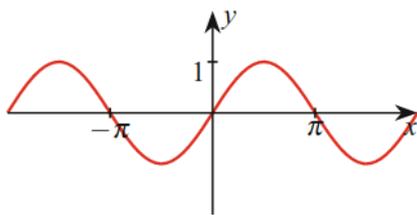
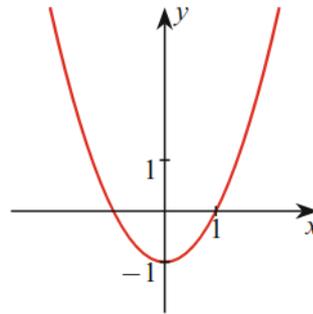
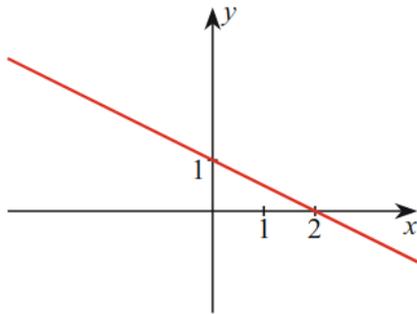


1 Einfache Funktionen

- (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. ☺