

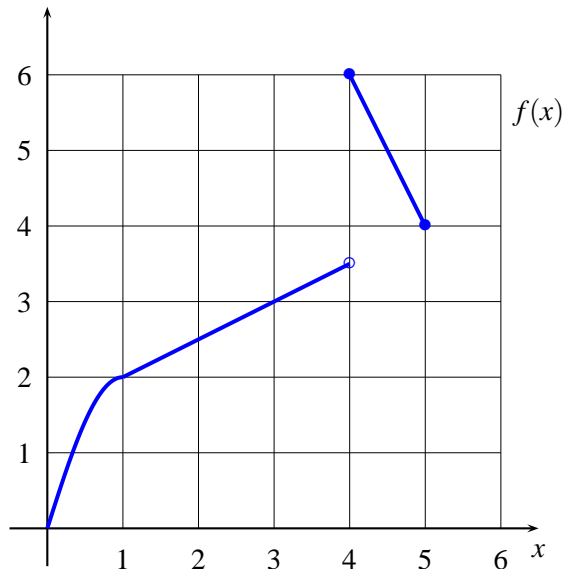
## 9. Tutoriumsblatt zur Mathematik 2

### Aufgabe 19

Betrachten Sie die durch die untenstehende Abbildung definierte Funktion  $f : [0, 5] \rightarrow \mathbb{R}$ .

Hat  $f$  eine Umkehrfunktion? Falls nein, weshalb nicht?

Falls ja, zeichnen Sie die Funktion  $f^{-1}$  in die untenstehende Abbildung. Was ist der Definitionsbereich von  $f^{-1}$ ? Für welche  $x$  hat  $f^{-1}$  eine Ableitung?



### Aufgabe 20

Bestimmen Sie die folgenden Grenzwerte mit Hilfe von de l'Hospital

a)  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sqrt{x+1} - \sqrt{2x}}{\sqrt{x+2} - \sqrt{3x}}$

c)  $\lim_{x \rightarrow \infty} x \cdot \sin\left(\frac{1}{x}\right)$

b)  $\lim_{x \rightarrow \pi} \frac{\sin(x)}{\sin(2x)}$

d)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{x}\right)^x$

### Aufgabe 21

Das Bruttosozialprodukt der USA betrug im Jahr 1990 ca.  $5.6 \cdot 10^{12}$  \$, dasjenige von China  $1.2 \cdot 10^{12}$  \$. Wenn man nun davon ausgeht, dass die USA im Mittel eine Wachstumsrate von 2% und China eine von 9% hat, in welchem Jahr sind dann die beiden Bruttosozialprodukte gleich?

**Aufgabe 22**

Berechnen Sie die folgenden Ableitungen, wenn  $h(2) = 2$ ,  $h'(2) = 3$  und  $h''(2) = -5$  gilt.

a)  $\left. \frac{d}{dx} \left( x^2 \cdot (h(x))^3 \right) \right|_{x=2}$

b)  $\left. \frac{d}{dx} \left( \frac{d}{dx} \left( \frac{h(x)}{x^2} \right) \right) \right|_{x=2}$

**Aufgabe 23**

Gegeben sei die Funktion  $f(x) = x^5 + 3x^3 + 7x^2 + 3$ . Bestimmen Sie

a) das Taylorpolynom 3. Grades mit Entwicklungspunkt  $x_0 = 0$

b) das Taylorpolynom 3. Grades mit Entwicklungspunkt  $x_0 = 1$

c) die Taylorreihe mit Entwicklungspunkt  $x_0 = 1$