Injektivität, Surjektivität, Monotonie

Aufgabe 1

Es sei $f : D \to Z$ eine Funktion. Kreuze die richtige Antwort an:

Aussage	Bedingung	wahr	falsch
f ist injektiv bedeutet:	Aus $x \neq x'$ folgt $f(x) \neq f(x')$		
f ist injektiv bedeutet:	Aus $x = x'$ folgt $f(x) = f(x')$		
f ist injektiv bedeutet:	Aus $f(x) \neq f(x')$ folgt $x \neq x'$		
f ist injektiv bedeutet:	Aus $f(x) = f(x')$ folgt $x = x'$		
f ist surjektiv bedeutet:	Zu jedem $y \in Z$ gibt es mindestens ein $x \in D$, so dass $f(x) = y$		
f ist surjektiv bedeutet:	Zu jedem $x \in D$ gibt es mindestens ein $y \in Z$, so dass $f(x) = y$		
f ist streng monoton wachsend bedeutet:	Aus $x < x'$ folgt $f(x) < f(x')$		
f ist streng monoton wachsend bedeutet:	Aus $x > x'$ folgt $f(x) > f(x')$		
f ist streng monoton wachsend bedeutet:	Aus $x > x'$ folgt $f(x) < f(x')$		
f ist streng monoton fallend bedeutet:	Aus $x > x'$ folgt $f(x) < f(x')$		

Aufgabe 2

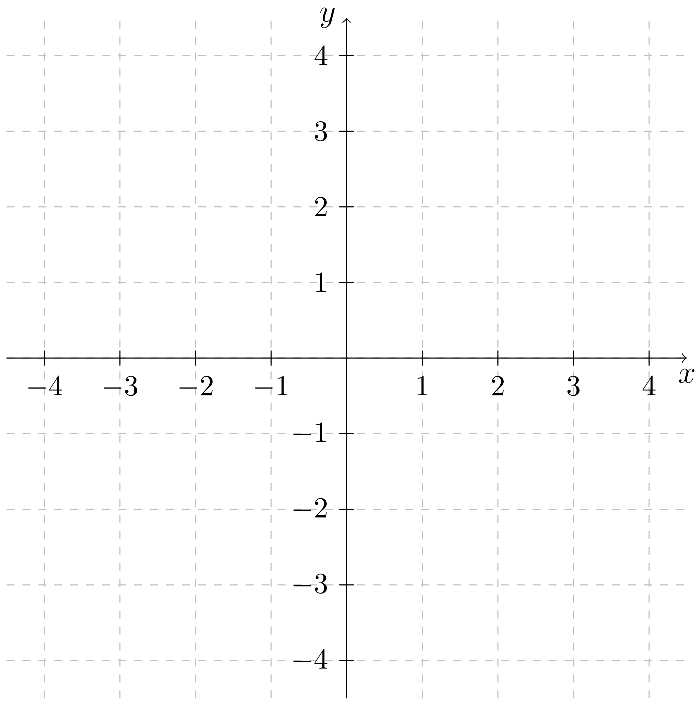
Gegeben ist die bijektive Funktion

$$f : \mathbb{R} \to \mathbb{R} : x \mapsto 2x + 1.$$

a) Bestimme die Umkehrfunktion f^{-1}, indem Du die Gleichung $y = f(x)$ nach x auflöst.

b) Zeichne die Graphen $y = f(x)$ und $y = f^{-1}(x)$ in das Koordinatensystem.

c) Ist die Funktion f streng monoton wachsend oder streng monoton fallend? Ist f^{-1} streng monoton wachsend oder streng monoton fallend?

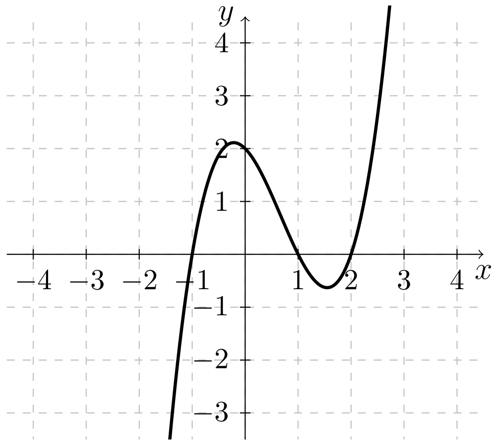


bitte wenden

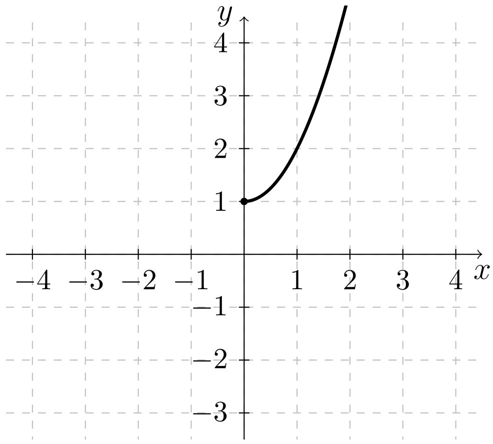
Aufgabe 3

Gegeben sind die folgenden Funktionen mit Schaubild.

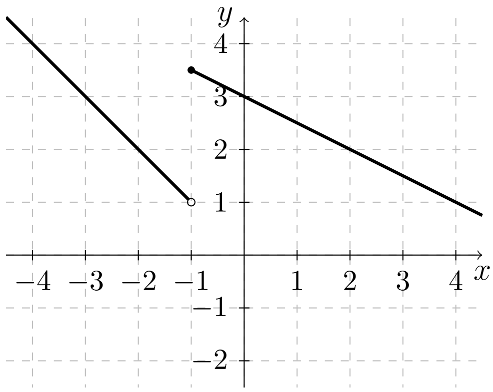
$f_1 : \mathbb{R} \to \mathbb{R} : x \mapsto x^3 - 2x^2 - x + 2$



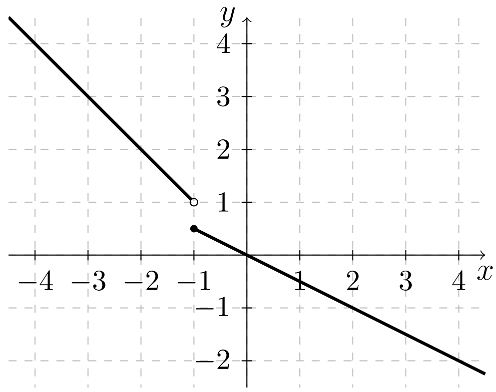
$f_2 : [0, \infty) \to [0, \infty) : x \mapsto x^2 + 1$



$$f_3 : \mathbb{R} \to \mathbb{R} : x \mapsto \begin{cases} -x & \text{für } x < -1 \\ 3 - \frac{1}{2}x & \text{für } x \geq -1 \end{cases}$$



$$f_4 : \mathbb{R} \to \mathbb{R} : x \mapsto \begin{cases} -x & \text{für } x < -1 \\ -\frac{1}{2}x & \text{für } x \geq -1 \end{cases}$$



Trage in die Tabellen jeweils ein, ob die Funktion injektiv oder nicht injektiv bzw. surjektiv oder nicht surjektiv ist.

Funktion	ist injektiv	ist nicht injektiv weil
f_1		
f_2		
f_3		
f_4		

Funktion	ist surjektiv	ist nicht surjektiv weil
f_1		
f_2		
f_3		
f_4		