1. Die Graphen **a., c.** und **d.** stellen Graphen von Funktionen dar. Jedem x-Wert darf nur genau ein y-Wert zugeordnet werden. Sobald einem x-Wert mehrere y-Werte zugeordnet sind, handelt es sich nicht mehr um eine eindeutige Zuordnung.

2. Die Tabellen **a.** und **b.** können zu Funktionen gehören. Tabelle c. nicht, da dem Wert $x = -1$ und dem Wert $x = 1$ mehrere y-Werte zugeordnet sind.

3. Die Zusammenhänge **a., c., d.** und **e.** können durch eine Funktion beschrieben werden, da die Zuordnung eindeutig vorgenommen werden kann (z.B.: bei c. jeder Zahl hat eine feste Anzahl von Teilern). Bei **b**. werden jedoch jeder Zahl zwei Werte zugeordnet. Bei **f.** kann der Fall eintreten, dass Personen mit der gleichen Körpergröße unterschiedlich viel wiegen. Damit ist diese Zuordnung nicht eindeutig.

4.

a. $f(1) = 0$ „An der Stelle $x = 1$ hat die Funktion den Wert 0."

b. $f(0) = -3$ „An der Stelle $x = 0$ hat die Funktion den Wert -3."

c. $f(2) < f(-5)$ „Der Funktionswert an der Stelle $x = 2$ ist kleiner als der Funktionswert an der Stelle $x = -5$."

d. $f(x) \geq 7$ für alle $x > 10$ „Für alle x-Werte größer als 10 sind die zugehörigen Funktionswerte größer gleich 7."

5. Man kann eine Funktion f betrachten, die dem **Monat** $\boldsymbol{x}$ (unabhängige Variable) die **Durchschnittstemperatur** $\boldsymbol{y}$ in °C (abhängige Variable) zuordnet.

a. $f(9) = 12{,}8$ **b.** $f(3) = 5$ **c.** $f(2) < f(1)$ **d.** $f(x) \leq 21$

6.

	Funktion f	Funktion g
a.	$D_f = [-1; 6]$ und $W_f = [0; 35]$	$D_g = [-3; 6]$ und $W_g = [-10; 30]$
b.	$f(4) = 25$	$g(4) = 5$
c.	$f(x) = 30$ für $x = 5$	$g(x) = 30$ für $x = 1$
d.	$f(x) \leq 20$ für alle $x \leq 3$	$g(x) \leq 20$ für alle $x \in [-3; 0]$ und für alle $x \in [2{,}5; 6]$
e.	▪ größter Funktionswert ist 35 und wird bei $x = 6$ angenommen ▪ kleinster Funktionswert ist 0 und wird bei $x = -1$ angenommen	▪ größter Funktionswert ist 30 und wird bei $x = 1$ angenommen ▪ kleinster Funktionswert ist -10 und wird bei $x = -3$ angenommen

7. **Funktion** $\boldsymbol{f(x) = 2x + 1}$

a. $\boldsymbol{f(1)} = 2 \cdot 1 + 1 = \boldsymbol{3}$, $\boldsymbol{f(0)} = 2 \cdot 0 + 1 = \boldsymbol{1}$, $\boldsymbol{f(-2)} = 2 \cdot (-2) + 1 = -4 + 1 = \boldsymbol{-3}$

b. $f(x) = 1$: $2x + 1 = 3$ nach x umstellen ergibt: $\boldsymbol{x = 1}$
Also $f(1) = 1$

c. $f(x) = 10$: $2x + 1 = 10$ nach x umstellen ergibt: $\boldsymbol{x = 4{,}5}$

d. Für die Nullstellenberechnung löst man folgende Gleichung: $f(x) = 2x + 1 = 0$. Man sucht also die x-Werte für die die **Funktionswerte null** sind. Durch Umstellen nach x erhält man die Nullstelle $x_1 = -\frac{1}{2}$

e. Den Schnittpunkt mit der y-Achse kann man anhand der Funktionsgleichung ablesen. An dieser Stelle ist der **x-Wert immer null**, es gilt also $f(0) = 2 \cdot 0 + 1 = 1$. Der Schnittpunkt liegt bei $S_y(0|1)$.

8. **a.** $D_f = \mathbb{R}$ keine Einschränkung für x **b.** $D_f = \mathbb{R}\backslash\{0\}$ – gesprochen "$\mathbb{R}$ ohne null". Die Funktion ist an der Stelle **null nicht definiert**.
c. $D_f = \mathbb{R}^+$ das heißt die Funktion ist nur für **Zahlen größer gleich null definiert,** da das Wurzelziehen nur für positive Zahlen definiert ist.

9. **a.** $D_f = [-7; 5]$ und $W_f = [-3; 5]$

b. Nullstellen bei $x_1 = -6$ und $x_2 = 3$

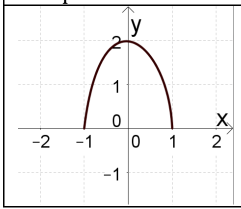
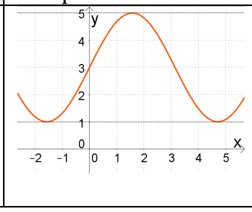
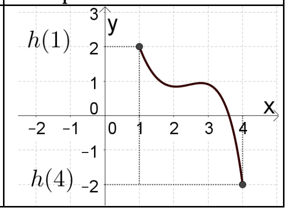
c. Schnittpunkt $S_y(0|3)$

d. Beispielsweise auf dem Intervall $x \in [-4; 1]$

e. Die Funktionswerte sind negativ für $3 < x \leq 5$

f. Graph steigt von beispielsweise von [-5;-3] und fällt von [-1;4]

10.

Beispiele für **a**.	Beispiel für **b**.	Beispiel für **c**.
		

11. **a. falsch** - Die Definitionsmenge gibt die Menge aller Zahlen an, die die x-Werte (Argumente) annehmen dürfen.

b. richtig – Für einen Punkt auf dem Graphen der Funktion gilt $P(x|f(x))$, liegt also der Punkt $P(3|2)$ auf der Funktion muss gelten $f(3) = 2$.

c. falsch – Die Wurzelfunktion ist nur für positive reelle Zahlen definiert, somit ist auch die Funktion $f(x) = x + \sqrt{x}$ nur auf den positiven reellen Zahlen definiert.

d. falsch- Laut der Definition wird bei einer Funktion jedem x-Wert eindeutig ein y-Wert zugeordnet, die Funktion kann an der Stelle $x = 0$ also nicht mehrere Funktionswerte annehmen (y-Achse mehrmals schneiden). Die x-Achse kann hingegen beliebig oft geschnitten werden (Nullstellen der Funktion). Die Aussage müsste korrekt lauten: Eine Funktion kann die$x$-Achse beliebig oft schneiden, die y-Achse hingegen nur genau einmal.