Ziel: Wiederholung der wichtigsten Grundlagen zu Funktionen und Einführung einer neuen Schreibweise

GG-Buch (Einheit-Code): _____

oder einzelnes Applet für diese Stunde:
https://www.geogebra.org/m/nczxsjpx

Wiederholung

Eine **Funktion** ist eine **eindeutige Zuordnung**.
Dies bedeutet, dass jedem x-Wert genau ein y-Wert zugeordnet wird.
Bisher wurden Funktionen durch Gleichungen wie $y = 2x - 1$ oder $y = -0{,}5x + 2$ beschrieben.
Nun werden Funktionen mit den Namen f, g, ... bezeichnet und es wird eine neue Schreibweise eingeführt:

Bisher:	$y = 2x - 1$	⇨ Jedem x wird ein y zugeordnet.
	$f: y = 2x - 1$	⇨ Eine Funktion f, bei der jedem x ein y-Wert zugeordnet wird.
Neu:	$\boldsymbol{f(x) = 2x - 1}$	⇨ **Eine Funktion f, bei der jedem x ein Funktionswert $f(x)$ (y-Wert) zugeordnet wird. – Das y wird nun durch $f(x)$ ersetzt.**
	$\boldsymbol{f(2)}$	⇨ **Funktionswert der Funktion f an der Stelle $x = 2$ (hier: $f(2) = 3$)**
	$\boldsymbol{f(x) = 7}$	⇨ **Suche den x-Wert, für den das Ergebnis $y = 7$ ist (hier: $f(4) = 7$).**

Berechnen von Funktionswerten und Finden von Stellen mit vorgegebenen Funktionswerten

Bei der Berechnung des Funktionswerts $f(2)$ (sprich „f von 2“) setzt man für x die Zahl 2 in den Funktionsterm $2x - 1$ ein, also $f(2) = 2 \cdot 2 - 1 = 3$. Bei $f(x) = 2$ muss man denjenigen x-Wert finden, für den $2x - 1 = 2$ gilt. Das ist für $x = 1{,}5$ so. Wir betrachten einige Beispiele:

$f(x) = 2x - 1$ mit $f(0) = 2 \cdot 0 - 1 = -1$ und $f(x) = 3$ für $x = 2$.
$g(x) = -0{,}5x + 2$ mit $g(2) = -0{,}5 \cdot 2 + 2 = 1$ und $g(x) = 2{,}5$ für $x = -1$.

Man kann Funktionen auf verschiedene Arten darstellen.
Zu den **wichtigsten Darstellungsformen** gehören: **Funktionsgleichung**, **Wertetabelle** und **Graph**.

Funktionsgleichungen für die Funktionen f und g

$f(x) = 2x - 1$ bisher: $f: y = 2x - 1$
$g(x) = -0{,}5x + 2$ bisher: $g: y = -0{,}5x + 2$

Wertetabelle der Funktion f

x	-1	-0,5	0	0,5	1	1,5	2
y $f(x)$	-3	-2	-1	0	1	2	3

Wertetabelle der Funktion g

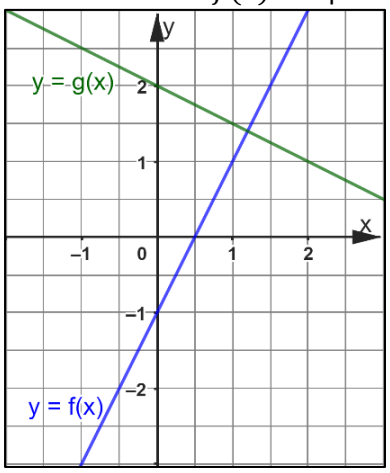
x	-1	-0,5	0	0,5	1	1,5	2
y $g(x)$	2,5	2,25	2	1,75	1,5	1,25	1

Obige Tabellen können zu einer zusammengefasst werden:

x	-1	-0,5	0	0,5	1	1,5	2
$\boldsymbol{f(x) = 2x - 1}$	-3	-2	-1	0	1	2	3
$\boldsymbol{g(x) = -0{,}5x + 2}$	2,5	2,25	2	1,75	1,5	1,25	1

Graph / Schaubild

Der Graph der Funktion f besteht aus allen Punkten $P(x|y)$ im Koordinatensystem, bei denen die y-Koordinate dem Wert $f(x)$ entspricht.



Hinweis: Es gibt auch Funktionen wie $g(t) = 2t + 1$, bei denen die Variable t heißt. Dann muss zur Berechnung von $g(1)$ das t durch 1 ersetzt werden: $g(1) = 2 \cdot 1 + 1 = 3$. Die Achse nach rechts nennt man dann t-Achse und schreibt auch im Koordinatensystem ein t an die Achse.

CC BY NC SA
Marion Rauscher, Klaus Schmidt (Juni 2024)

Hinweis zum Zeichnen von Graphen

Das Koordinatensystem und die Graphen von Funktionen sollen **grundsätzlich mit Lineal/Geodreieck und einem spitzigen Bleistift** angefertigt werden!

Aufgabe

1 Gegeben ist die Funktion f mit der Funktionsgleichung $f(x) = -2x + 3$.
Erstelle eine Wertetabelle mit denselben x-Werten wie oben, und zeichne den Graphen von f.

1 Wertetabelle: Graph:

Beispiel: Punktprobe

Prüfe für die Punkte $P(-2|4{,}5)$ und $Q(0{,}5|0)$, ob sie auf dem Graphen der Funktion f mit $f(x) = 3x - 1{,}5$ liegen.

Vorgehensweise:
Man setzt die x-Koordinate des Punktes in die Funktionsgleichung von f ein und überprüft, ob sich als Funktionswert die y-Koordinate des Punktes ergibt.
Für $P(-2|4{,}5)$: $f(-2) = 3 \cdot (-2) - 1{,}5 = -6 - 1{,}5 = -7{,}5 \neq 4{,}5$. P liegt also nicht auf dem Graphen von f.
Für $Q(0{,}5|0)$: $f(0{,}5) = 3 \cdot 0{,}5 - 1{,}5 = 1{,}5 - 1{,}5 = 0 = 0$. Q liegt also auf dem Graphen von f.

Aufgabe

2 Gegeben ist die Funktion f mit der Funktionsgleichung $f(x) = -x - 1$.
Prüfe, ob die Punkte $P(0|-1)$ und $Q(-1|-2)$ auf dem Graphen von f liegen.

2 Für P: f(0) = -0 – 1 =

Für Q:

CC BY NC SA

Beispiel: Nullstellen berechnen

Berechne die Nullstelle(n) der Funktion f mit $f(x) = 2{,}5x + 1{,}5$.

Vorgehensweise:

Man sucht ein x, für das $f(x) = 0$ gilt. Dann formt man die entstehende Gleichung nach x um.

Ansatz:

$$\begin{aligned} f(x) &= 0 \\ 2{,}5x + 1{,}5 &= 0 \quad | -1{,}5 \\ 2{,}5x &= -1{,}5 \quad | :2{,}5 \\ x &= -0{,}6 \end{aligned}$$

Die Nullstelle der Funktion f ist $-0{,}6$.

Aufgabe

3 Berechne die Nullstelle(n) der Funktionen f und g mit $f(x) = 2x - 5$ und $g(x) = -0{,}4x + 2$.

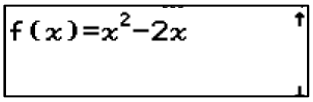
3 Nullstellen von f:

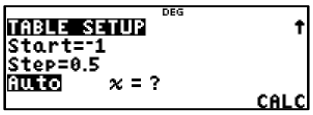
Zusatz: Wertetabellen mit dem Taschenrechner erstellen

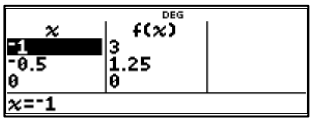
Die Wertetabelle einer Funktion kann man auch mit dem Taschenrechner berechnen.
Dazu muss man folgendes eingeben.

table
1
$x^{y\,z\,t}_{a\,b\,c\,d}$ x^2 − 2 $x^{y\,z\,t}_{a\,b\,c\,d}$
enter enter
(−) 1 enter 0 · 5 enter
enter enter

Mit den Pfeiltasten ⊕, ⊖, ⊕ und ⊖ kann man sich in der Wertetabelle bewegen.







Aufgabe

4 Erstelle die Wertetabelle der Funktion f mit $f(x) = x^2 + 2x$ mit dem WTR, übertrage sie hier aufs Blatt und zeichne den Graphen von f für $-3 \leq x \leq 1$.

4 Wertetabelle: Graph: