

Lineare Funktionen

Beispiel: $y = 2x - 1$

1. Eingabe der Funktionsgleichung

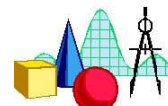
Arbeitsschritte	Tastensequenz	Display
Eingabe der Funktionsgleichung	$Y=$ Y ₁ eingeben $2 \cdot X, T, \ominus, \Pi, - 1$	Plot1 Plot2 Plot3 $\setminus Y_1 \ominus 2X - 1$ $\setminus Y_2 = \blacksquare$

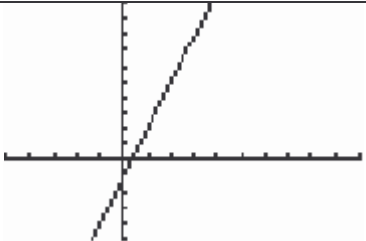


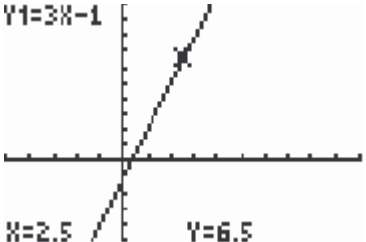
2. Wertetabelle

Arbeitsschritte	Tastensequenz	Display																
Einstellungen für die Wertetabelle	2^{nd} WINDOW TableStart bei x = -10 Schrittweite: 0,5	TBL EINST TblStart = -10 $\Delta Tbl = 0,5$ unabhg: Auto Frag abhg: Auto Frag																
	Während bei „Auto“ die abhängige bzw. unabhängige Variable automatisch entsprechend der Einstellungen belegt wird, ist es bei „Frage“ möglich, nur bestimmte Werte berechnen zu lassen.																	
Darstellung der Wertetabelle	2^{nd} GRAPH $\leftarrow \uparrow \rightarrow \downarrow$: Mit den Cursortasten bewegt man sich innerhalb der Wertetabelle.	<table border="1" style="border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>X</th> <th>Y1</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>-10</td><td>-31</td></tr> <tr><td>-9,5</td><td>-29,5</td></tr> <tr><td>-9</td><td>-28</td></tr> <tr><td>-8,5</td><td>-26,5</td></tr> <tr><td>-8</td><td>-25</td></tr> <tr><td>-7,5</td><td>-23,5</td></tr> <tr><td>-7</td><td>-22</td></tr> </tbody> </table> X = -10	X	Y1	-10	-31	-9,5	-29,5	-9	-28	-8,5	-26,5	-8	-25	-7,5	-23,5	-7	-22
X	Y1																	
-10	-31																	
-9,5	-29,5																	
-9	-28																	
-8,5	-26,5																	
-8	-25																	
-7,5	-23,5																	
-7	-22																	










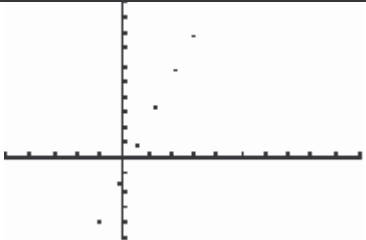


3. Grafische Veranschaulichung

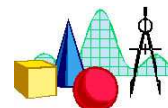
Arbeitsschritte	Tastensequenz	Display
Einstellungen für das Window-Menü	WINDOW	FENSTER Xmin = -5 Xmax = 10 Xscl = 1 Ymin = -5 Ymax = 10 Yscl = 1 Xres = 1

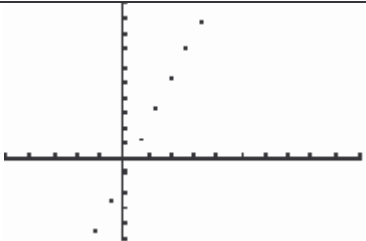
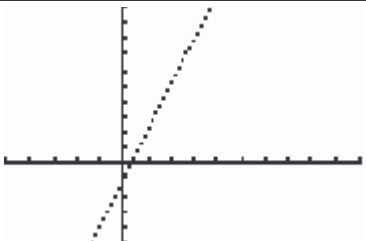

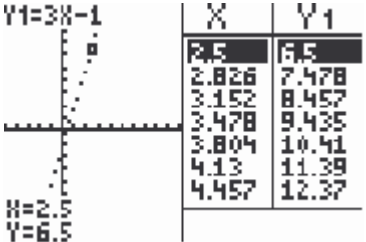


Darstellung des Grafen	GRAPH	
	TRACE Mit  und  kann man einzelne Punkte auswählen. Die Koordinaten des ausgewählten Punktes werden angezeigt.	Y1=3X-1  X=2.5 Y=6.5

4. Herleitung der Gestalt des Grafen

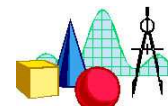
Arbeitsschritte	Tastensequenz	Display
Vorbereitung	MODE      : Punkt aktiv Die Punkte werden jetzt nicht mehr miteinander verbunden.	Normal Exp Tech Flk 0123456789 Bogenmaß Grad Fkt Par Pol Folg Verbunden   Einzel Parallel Reell a+bi re^θi Ganz Horiz G-T
	WINDOW $X_{res} = 5$ Punktdichte wird verändert.	FENSTER Xmin=-5 Xmax=10 Xscl=1 Ymin=-5  Ymax=10 Yscl=1 Xres=5 
Schrittweise Verfeinerung der Darstellung	GRAPH	
	WINDOW $X_{res} = 4$ Punktdichte wird erhöht.	FENSTER Xmin=-5 Xmax=10 Xscl=1 Ymin=-5 Ymax=10 Yscl=1 Xres=4  



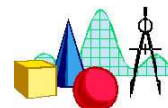
	GRAPH	
	WINDOW $X_{res} = 1$ Punktdichte wird erhöht.	FENSTER Xmin=-5 Xmax=10 Xscl=1 Ymin=-5 Ymax=10 Vscl=1 Xres=1
	GRAPH <u>Ergebnis:</u> Die Vermutung liegt nahe, dass alle Punkte, welche die Gleichung $y = 2x - 1$ erfüllen, auf einer Geraden liegen.	
Darstellung von Graf und Wertetabelle	MODE $\downarrow \downarrow \downarrow \downarrow$ $\blacktriangleright \blacktriangleright$: G-T aktiv Graf und Wertetabelle werden jetzt gleichzeitig dargestellt.	Normal Exp Tech Flk 0123456789 Bogenmaß Grad Fkt Par Pol Fol9 Verbunden Punkt Einzel Parallel Reell a+bi re^θi Ganz Horiz 
	GRAPH TRACE Mit \blacktriangleleft und \blacktriangleright werden die Koordinaten der Punkte und die dazugehörigen Werte der Tabelle angezeigt, so dass der Zusammenhang zwischen Graf und Wertetabelle deutlich wird.	 Y1=3X-1 X Y1 2.826 7.478 3.152 8.457 3.478 9.435 3.804 10.41 4.13 11.39 4.457 12.37 H=2.5 Y=6.5

5. Der Einfluss von m und t auf den Grafen der Funktion

Arbeitsschritte	Tastensequenz	Display
Einstellung des Window-Menüs	WINDOW	FENSTER Xmin=-10 Xmax=10 Xscl=1 Ymin=-10 Ymax=10 Vscl=1 Xres=1



Eingabe der Funktionsgleichungen	$Y_1 = -3x, Y_2 = -\frac{1}{2}x$ $Y_3 = \frac{1}{3}x, Y_4 = 4x$	<pre> Plot1 Plot2 Plot3 \Y1[-3X \Y2[-1/2X \Y3[1/3X \Y4[4X \Y5=[\Y6=[\Y7=[</pre>
Darstellung der Grafen	<p>GRAPH TRACE</p> <p>Mit Hilfe der Cursortasten ist es möglich, zwischen den Grafen zu wechseln und sich am Grafen entlang zu bewegen.</p>	
<p><u>Ergebnis:</u> Steigende Gerade für $m > 0$ Fallende Gerade für $m < 0$ $-1 < m < 1$: flach steigend oder fallend $m < -1$ oder $m > 1$: steil steigend oder fallend</p>		
Eingabe der Funktionsgleichungen	$Y_1 = 2x - 1, Y_2 = 2x + 3$	<pre> Plot1 Plot2 Plot3 \Y1[2X-1 \Y2[2X+3 \Y3=[</pre>
Darstellung der Grafen	<p>GRAPH TRACE</p> <p>Mit Hilfe der Cursortasten ist es möglich, zwischen den Grafen zu wechseln und sich am Grafen entlang zu bewegen.</p>	
<p><u>Ergebnis:</u> t ist die y-Koordinate des Schnittpunktes der Geraden mit der y-Achse Ist $m_1 = m_2$, dann sind die beiden Geraden parallel.</p>		
Vereinfachte Eingabe der Funktionsgleichungen	Parameter lassen sich besonders einfach eingeben. Allerdings werden die Grafen in der Darstellung nicht im einzelnen bezeichnet.	<pre> Plot1 Plot2 Plot3 \Y1[C-3, -1/2, 1/3 , 4)*X \Y2=[</pre>
		<pre> Plot1 Plot2 Plot3 \Y1[2X+ C-1, 3) \Y2=[</pre>



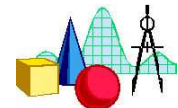
6. Nullstelle (x-Koordinate des Schnittpunktes mit der x-Achse)

Arbeitsschritte	Tastensequenz	Display
Aufruf des Gleichungslösers	MATH 0 : Löser	
	VAR ▶ 1 1 Da die Funktionsgleichung schon eingegeben wurde, wird sie hier über Y1 aufgerufen. Für die Nullstelle gilt bekanntlich: $Y = 0$.	
Lösung der Gleichung	ENTER Cursor steht jetzt in der x-Zeile. ALPHA ENTER Ergebnis: $x = 0,5$ Da die Differenz zwischen Links- und Rechtsterm 0 ergibt, ist das Ergebnis exakt bestimmt.	

7. Aufstellen der Geradengleichung

Beispiel: Gesucht ist die Gleichung der Geraden, die durch die Punkte P (-3/-2) und Q (4/5) verläuft.

Arbeitsschritte	Tastensequenz	Display
Eingabe der Koordinaten über Listen	STAT 1 : Edit	



	<p>L_1 enthält alle x-Koordinaten, L_2 alle y-Koordinaten.</p> <p>Mit Hilfe der Cursortasten kann man sich innerhalb der Listen bewegen.</p>	
Berechnung von m und t	<p>STAT \blacktriangleright</p> <p>4: LinReg(ax+b)</p>	
	<p>2nd1 . 2nd2 .</p> <p>VARS \blacktriangleright 1 1</p>	
	<p><u>Erklärung</u>: x wird aus L_1, y aus L_2 genommen. Die durch lineare Regression gewonnene Funktionsgleichung wird im Y-Editor als Y_1 definiert.</p>	
	<p>ENTER</p> <p>Ergebnis: $m = 1$, $t = 1$</p>	
Funktionsgleichung	<p>Y=</p> <p>Die Gleichung der gesuchten Geraden wird angezeigt.</p>	