

Lineare Funktionen - Station 1

Bestimmung der Steigung einer Geraden durch zwei Punkte

Die Steigung m einer Funktion kann rechnerisch ermittelt werden, wenn mindestens zwei Punkte P_1 und P_2 gegeben sind.

$$m = \frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$$

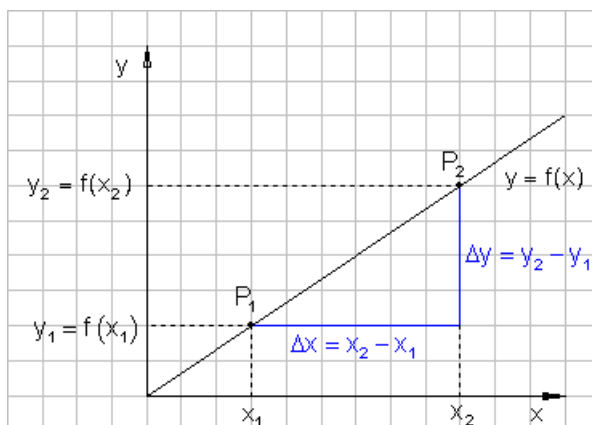


Abbildung 1. Steigung einer Geraden

Beispiel

Gegeben sind die Punkte $P(2|3)$ und $Q(5|6)$. Somit ist $y_2 = 6$ und $y_1 = 3$; $x_2 = 5$ und $x_1 = 2$.

$$m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} = \frac{6 - 3}{5 - 2} = \frac{3}{3} = 1$$

Aufgabe: Berechne jeweils die Steigung m .

- a) $P(4|4)$; $Q(6|7)$
- b) $P(-4|1)$; $Q(4|5)$
- c) $P(0|-3)$; $Q(-1|-4)$
- d) $P(\frac{1}{2}|\frac{1}{4})$; $Q(-1|-\frac{3}{4})$

Lineare Funktionen - Station 2

Bestimmung des y-Achsenabschnitts

Der y-Achsenabschnitt einer Funktion gibt an, an welcher Stelle der Graph einer Funktion die y-Achse schneidet.

Bei der allgemeinen Geradengleichung für eine lineare Funktion $f(x) = m \cdot x + b$ gibt b diesen Abschnitt an, also auch den Schnittpunkt S , an dem $x = 0$ ist.

Beispiel

Gegeben ist die lineare Funktion mit der Gleichung $f(x) = 1,5x + 3$. Dann ist der y-Abschnitt $b = 3$ und der Schnittpunkt mit der y-Achse $S(0|3)$.

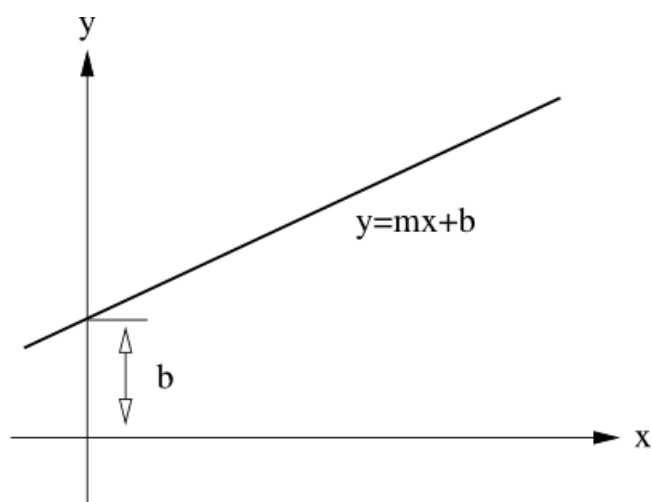


Abbildung 1. y-Achsenabschnitt

Aufgabe: Bestimme den y-Achsenabschnitt b . Zeichne den Graphen ohne eine Wertetabelle anzulegen.

- a) $f(x) = 2x + 2$
- b) $g(x) = -2x - 1$
- c) $h(x) = 0,5x$

Lineare Funktionen - Station 3

Bestimmung einer Nullstelle

Eine Nullstelle liegt dort vor, wo der Graph die x-Achse schneidet. Sie hat immer die Koordinaten $S(x|0)$.

Bei einer gegebenen Funktionsgleichung wird der Funktionsterm $=0$ gesetzt. Mit Hilfe von Äquivalenzumformungen ergibt sich der x-Wert.

Beispiel

Gegeben: $f(x) = 2x - 2$

Nullstelle: $S(?|0)$

$$0 = 2x - 2 \quad | +2$$

$$2 = 2x \quad | :2$$

$$1 = x$$

Nullstelle $S(1|0)$

Aufgabe: Berechne die Nullstelle. Zeichne den Graphen zur Kontrolle.

a) $f(x) = \frac{7}{2}x - 3$

b) $g(x) = -\frac{3}{4}x - \frac{7}{2}$

Lineare Funktionen - Station 4

Punktprobe

Eine Funktionsgleichung ist gegeben. Es soll überprüft werden, ob ein gegebener Punkt auf dem Graphen liegt.

Dazu wird der x-Wert des gegebenen Punktes in die Funktionsgleichung eingesetzt. Stimmt der errechnete Funktionswert mit dem gegebenen überein, liegt der Punkt auf dem Graphen.

Beispiel

Gegeben ist die Funktionsgleichung $f(x) = -2x + 1$. Befindet sich der Punkt $P(-2|4)$ auf dem Graphen?

Einsetzen: $f(-2) = -2 \cdot (-2) + 1 = 5$; $5 \neq 4 \Rightarrow P$ liegt nicht auf dem Graphen.

Aufgabe: Führe die Punktprobe durch.

Gegeben ist die Funktionsgleichung $f(x) = 3x - 2$. Befinden sich die folgenden Punkte auf dem Graphen?

A(2|4); B(-1|5); C(4|10); D(-2|-8); E(-3|-6)

Lineare Funktionen - Station 5

x- und f(x)-Werte bestimmen

Ist eine Funktionsgleichung gegeben, so kann man durch Einsetzen den jeweils fehlenden Wert bestimmen.

Beispiel

Gegeben: $f(x) = -3x - 2$

Bestimme: $P(3|?)$, $Q(?|4)$

1. $P(3|?)$

$$f(3) = -3 \cdot 3 - 2 = -9 - 2 = -11 \implies P(3|-11)$$

2. $Q(?|4)$

$$\begin{aligned} 4 &= -3x - 2 \quad | +2 \\ 6 &= -3x \quad | : (-3) \\ -2 &= x \end{aligned}$$

$$\implies Q(-2|4)$$

Aufgabe: Berechne die fehlenden Werte.

a) $f(x) = 4x + 3$; $P(3|?)$, $Q(?|-9)$

b) $g(x) = \frac{1}{2}x - 1$; $P(6|?)$, $Q(?|-3)$

Lineare Funktionen - Station 6

Die Funktionsgleichung bestimmen

Sind ein Punkt und die Steigung gegeben, so kann durch Einsetzen der Punktkoordinaten in die Gleichung und Auflösen nach b die Gleichung bestimmt werden.

Beispiel

Gegeben: $P(4|7)$, $m = -3$

$$\begin{aligned}f(x) &= -3x + b \\7 &= -3 \cdot 4 + b \\7 &= -12 + b \quad | +12 \\19 &= b\end{aligned}$$

$$\Rightarrow f(x) = -3x + 19$$

Aufgabe: Bestimme die Funktionsgleichung.

- a) $P(3|-1)$, $m = 1$
- b) $P(-2|4)$, $m = -1$
- c) $P(-1|-3)$, $m = 2$
- d) $P(2|5)$, $m = 0,5$

Lineare Funktionen - Station 7

Zeichnen einer linearen Funktion ohne Wertetabelle

Eine Funktion $f(x) = m \cdot x + b$ ist durch zwei Angaben ohne Wertetabelle zu zeichnen:

- b : y-Achsenabschnitt und
- m : Steigung.

Beispiel

Gegeben: $g(x) = -\frac{4}{3}x + 3$

1. y-Achsenabschnitt: $b = 3$
2. Steigungsdreieck: 3 nach links, 4 nach oben (negative Steigung)

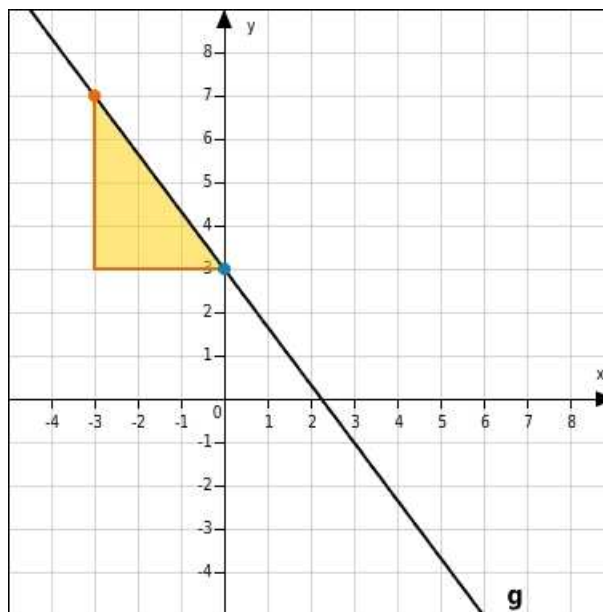


Abbildung 1.

Aufgabe: Zeichne die Graphen von

- a) $f(x) = -2x + 2$
- b) $g(x) = -\frac{2}{3}x + \frac{1}{2}$
- c) $h(x) = 1,6x - 1,25$