Wie steil ist das?

1 Drei Straßen

Drei Straßen führen auf einen Berg. Die Längen sind auf der Karte gemessen, also waagerecht.

Straße A	Straße B	Straße C
auf der Karte 400 m lang führt 32 m nach oben	auf der Karte 150 m lang führt 15 m nach oben	auf der Karte 600 m lang führt 36 m nach oben

a) Welche Straße ist am steilsten? Welche ist am flachsten? Begründe.

b) An Straße B steht ein Verkehrsschild mit 10 %. Was bedeutet das?

c) Welche Prozentangaben gehören an Straße A und an Straße C?

2 Straße B als Funktion

Du fährst Straße B hinauf. $H(x)$ gibt die Höhe an, wenn du auf der Karte x Meter weit gekommen bist.

a) Fülle die Tabelle aus.

Strecke auf der Karte x [m]	0	20	50	150
Höhe $H(x)$ [m]				

b) Um wie viel steigt die Höhe, wenn du auf der Karte 1 m weiterkommst?

c) Stelle eine Gleichung für H auf.

CC BY-NC-SA 4.0 · Patrick Saul

Info 1: Ursprungsgerade und Steigung

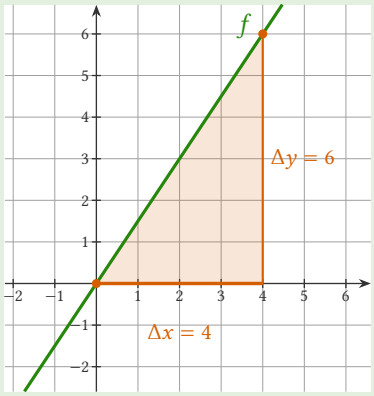
Ursprungsgerade $f(x) = m \cdot x$
Gerade durch den Ursprung $O(0\,|\,0)$
(proportionale Funktion)

Steigung m Wird x um 1 größer, ändert sich $f(x)$ um m.

Steigungsdreieck Von der Geraden nach rechts, dann nach oben oder unten:

$$m = \frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{\text{Höhenänderung}}{\text{Längenänderung}}$$

Lage $m > 0$: steigt $m < 0$: fällt $m = 0$: waagerecht



$f(x) = 1{,}5x$: $m = \frac{6}{4} = 1{,}5$

Info 2: Steigung in Prozent

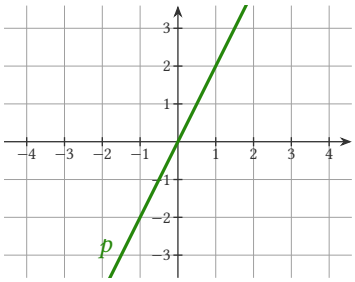
$12\,\% = \frac{12}{100} = 0{,}12$

Beispiel: Eine Straße führt auf 250 m Länge 30 m nach oben:
$m = \frac{30}{250} = 0{,}12 = 12\,\%$. Auf 100 m geht es also 12 m nach oben.

3 Steigung ablesen

Zeichne in jedes Bild ein Steigungsdreieck in einer anderen Farbe. Markiere seinen Anfang und sein Ende auf der Geraden mit einem Punkt. Schreibe die Koordinaten der beiden Punkte auf. Bestimme die Steigung m und schreibe die Funktionsgleichung auf.

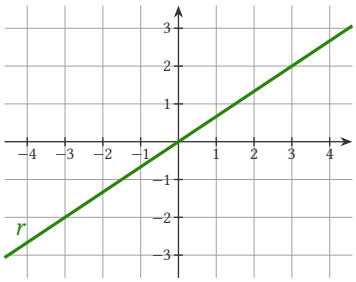
a)



(___ | ___) (___ | ___)

$m =$ _____ $p(x) =$ _____

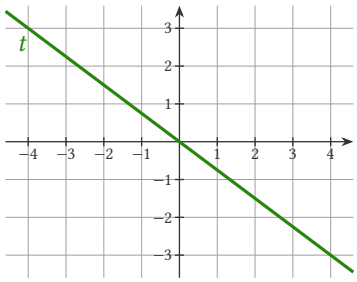
c)



(___ | ___) (___ | ___)

$m =$ _____ $r(x) =$ _____

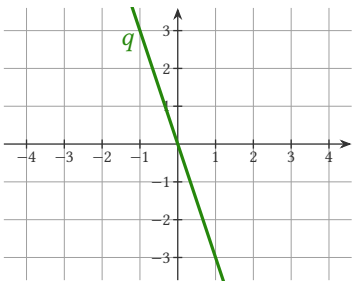
e)



(___ | ___) (___ | ___)

$m =$ _____ $t(x) =$ _____

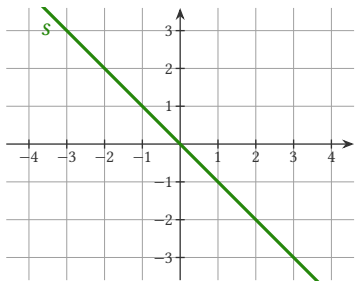
b)



(___ | ___) (___ | ___)

$m =$ _____ $q(x) =$ _____

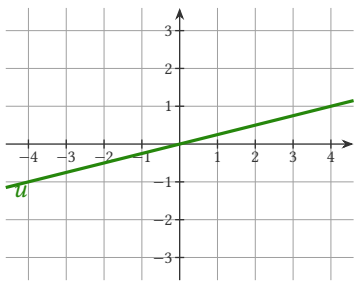
d)



(___ | ___) (___ | ___)

$m =$ _____ $s(x) =$ _____

f)

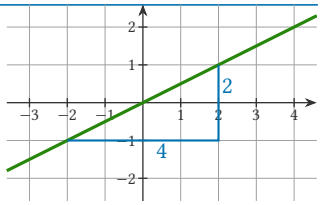


(___ | ___) (___ | ___)

$m =$ _____ $u(x) =$ _____

Kontrollergebnisse: $\frac{1}{4}$ $\frac{2}{3}$ $-\frac{3}{4}$ -1 2 -3

4 Lenas Steigungsdreieck Fehlersuche



Lena hat ein Steigungsdreieck gezeichnet. Sie schreibt: $m = \frac{4}{2} = 2$

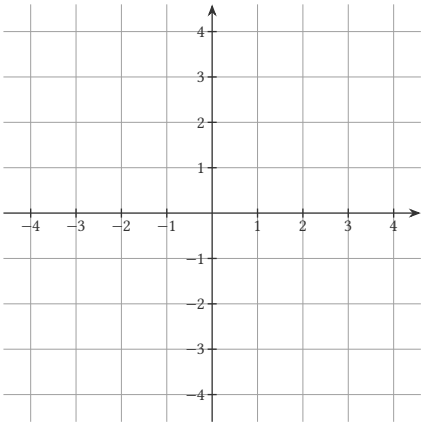
a) Was hat Lena falsch gemacht?

b) Wie groß ist die Steigung wirklich?

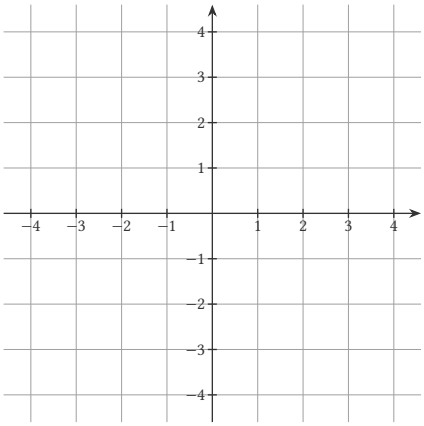
5 Ursprungsgeraden zeichnen

a) Zeichne die Graphen der Funktionen. Nimm unterschiedliche Farben. Schreibe an jede Gerade ihren Namen.

$f(x) = 2x$ $\quad g(x) = -x$



$h(x) = 0{,}75x$ $\quad k(x) = -\frac{1}{3} \cdot x$



b) Lies die Funktionswerte ab.

$f(-1{,}5) =$ _____ $\quad g(-2) =$ _____ $\quad h(2) =$ _____ $\quad k(-3) =$ _____

Kontrollergebnisse:	1	1,5	2	−3

6 Steigung in Prozent

Gib die Steigung in Prozent an.

a) $m = 0{,}04 =$ _____ $\quad$ b) $m = -0{,}15 =$ _____ $\quad$ c) $m = 1 =$ _____

Kontrollergebnisse:	4 %	−15 %	100 %

Gib die Steigung als Dezimalzahl an.

d) $m = 18\,\% =$ _____ $\quad$ e) $m = -8\,\% =$ _____ $\quad$ f) $m = 2{,}5\,\% =$ _____

Kontrollergebnisse:	0,025	−0,08	0,18

g) Ein Laufband ist auf 5 % Steigung eingestellt. Du läufst 2 km. Wie viele Höhenmeter sind das?

CC BY-NC-SA 4.0 · Patrick Saul

7 Geht's da noch hoch?

Eine Straße hat 100 % Steigung.

a) Tim sagt: „100 % heißt senkrecht nach oben.“ Stimmt das? Begründe.

Wortspeicher: waagerecht · senkrecht · Steigungsdreieck · Höhenänderung · Längenänderung

b) Wie groß ist der Winkel zwischen der Straße und der Waagerechten?

c) Kommt ein normales Auto eine solche Straße noch hoch? Was meinst du?

8 Die Garage am Hang

Familie Berger baut ein Haus am Hang. Die Garage liegt tiefer als die Straße. Von der Garage bis zur Straße sind es 6 m, waagerecht gemessen. Nach Plan liegt der Garagenboden 1,20 m unter der Straße. Morgen wird das Fundament gegossen.

Regel: Eine Garagenzufahrt sollte höchstens 15 % Steigung haben.

a) Kann die Familie so bauen?

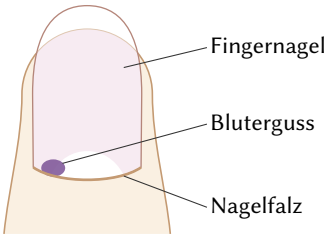
b) Um wie viel muss der Garagenboden höher liegen?

c) Was schlägst du Familie Berger vor?



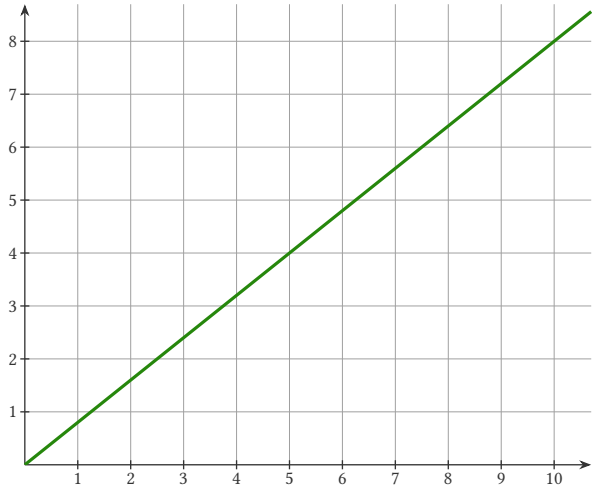
CC BY-NC-SA 4.0 · Patrick Saul

9 Der Fleck unter dem Nagel



Mia hat sich den Daumen in der Tür eingeklemmt. Unter dem Nagel ist jetzt ein Bluterguss, ein dunkler Fleck. Am Anfang ist der Fleck direkt am Nagelfalz. Der Graph zeigt, wie weit der Fleck vom Nagelfalz entfernt ist.

a) Wie oft schneidest du deine Fingernägel? Wie viel schneidest du dabei ab? Beschrifte mit diesem Wissen beide Achsen.



b) Bestimme die Steigung. Was bedeutet sie für Mia?

c) Gib die Funktionsgleichung an.

d) Prüfe deine Funktionsgleichung an der Stelle 8: Passt der Funktionswert zum Graphen? Was bedeutet er für Mia?

e) Warum geht der Graph durch den Ursprung?

f) Mias Daumennagel ist vom Nagelfalz bis zur Spitze 12 mm lang. Wann ist der Fleck herausgewachsen?

g) Gib für deine Funktionsgleichung aus c) einen sinnvollen Definitionsbereich an.

h) Warum stimmt die Zeit aus f) in der Realität vielleicht nicht genau?

CC BY-NC-SA 4.0 · Patrick Saul