Mehr als nur steil

1 Die Fahrschule

Jonas meldet sich bei einer Fahrschule an. Die Fahrschule verlangt einen Grundbetrag von 400 €. Dazu kommen 70 € für jede Fahrstunde.

a) Was kosten 10 Fahrstunden mit Grundbetrag?

Kontrolllösung: 1100 €

b) Die Fahrlehrerin sagt: „Du brauchst wohl doppelt so viele Fahrstunden." Jonas denkt: „Dann zahle ich auch doppelt so viel." Stimmt das? Begründe.

c) Gib eine Funktionsgleichung an. Mit ihr soll Jonas die Kosten $K(x)$ für x Fahrstunden berechnen können. Prüfe deine Gleichung mit a).

d) Wie müsste das Angebot der Fahrschule aussehen, damit Jonas mit seinem Satz aus b) recht hat?

Info 1: Lineare Funktionen

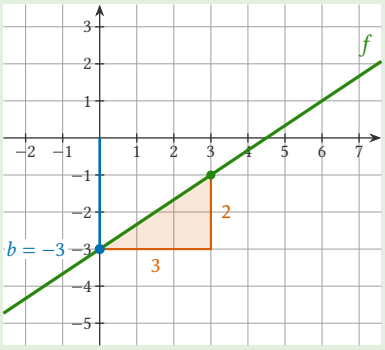
$$f(x) = \boxed{m}\cdot x + \boxed{b}$$

Eine Funktion mit dieser Gleichung heißt **lineare Funktion**. Ihr Graph ist eine Gerade.

m ist die **Steigung**, wie bei den Ursprungsgeraden.

b ist der **y-Achsenabschnitt**: Die Gerade schneidet die y-Achse im Punkt $(0\,|\,b)$.

Ist $b = 0$, so ergibt sich eine Ursprungsgerade: $f(x) = m\cdot x$.

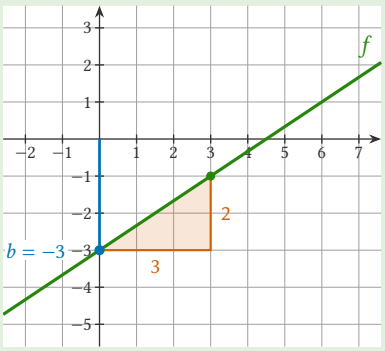


Beispiel:

Im Bild: $b = -3$ und $m = \frac{2}{3}$, also $f(x) = \boxed{\frac{2}{3}}\cdot x \boxed{-3}$.

Info 2: Zeichnen und ablesen

Gerade zeichnen:	Beispiel: $f(x) = \boxed{\frac{2}{3}} \cdot x \ \boxed{-3}$
b: Punkt markieren	$b = -3$: Punkt $(0\,|\,-3)$
m: Steigungsdreieck	$m = \frac{2}{3}$: von dort 3 nach rechts, 2 nach oben
Verbinden:	Gerade durch $(0\,|\,-3)$ und $(3\,|\,-1)$



Gleichung ablesen:
b liest man an der y-Achse ab, m mit einem Steigungsdreieck zwischen zwei Gitterpunkten.

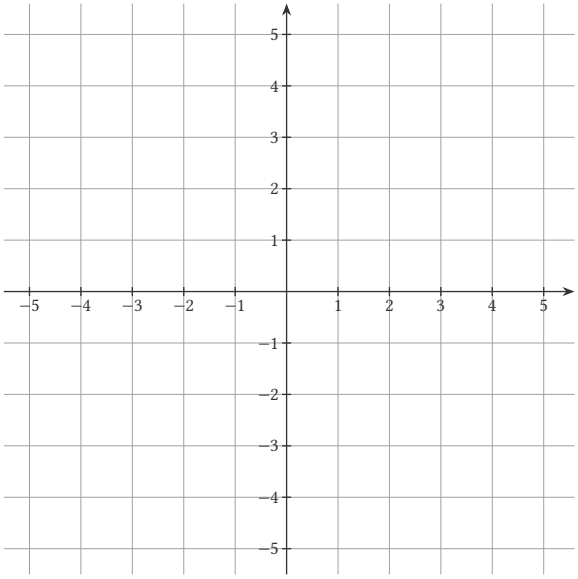
Tipp:
Ganze Zahlen und Dezimalzahlen als Bruch lesen: $2 = \frac{2}{1}$, $0{,}5 = \frac{1}{2}$.

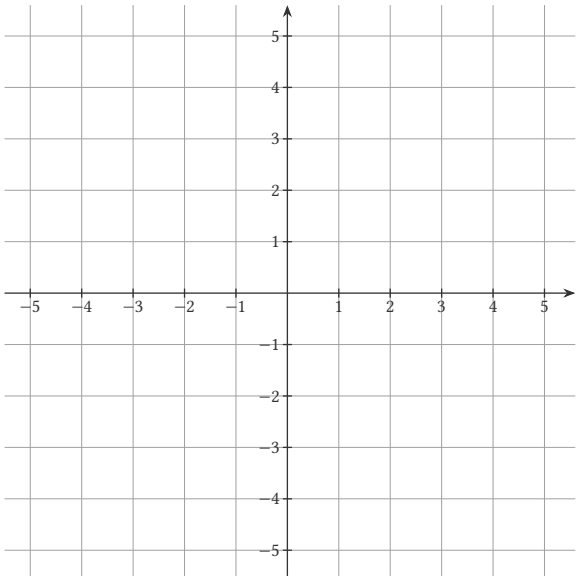
2 Geradenfamilien

Zeichne die Geraden in die Koordinatensysteme, jede in einer anderen Farbe. Markiere den y-Achsenabschnitt und zeichne ein Steigungsdreieck ein. Was fällt dir auf?

a) $f(x) = 2x$
$g(x) = 2x + 3$
$h(x) = 2x - 4$

b) $k(x) = 3x - 2$
$r(x) = \frac{1}{3}x - 2$
$s(x) = -x - 2$
$t(x) = -0{,}5x - 2$





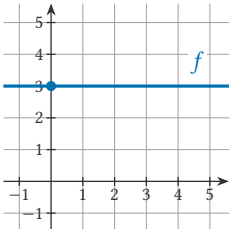
c) Prüfe deine Zeichnungen: Lies $g(-4)$, $h(3)$, $r(-3)$ und $t(4)$ ab. Vergleiche mit den Kontrollergebnissen.

Kontrollergebnisse:				
	2	−3	−4	−5

Info 3: Waagerecht und senkrecht

waagerechte Gerade

$f(x) = 3$

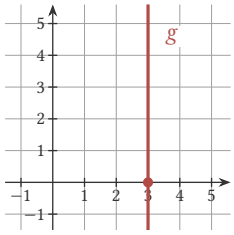


Die Steigung ist 0, also $m = 0$ und $b = 3$. Eine solche lineare Funktion heißt **konstant**.

Jeder Punkt der Geraden hat den y-Wert 3:
$(0\,|\,3)$, $(1\,|\,3)$, $(2\,|\,3)$, ... allgemein: $(x\,|\,3)$

senkrechte Gerade

$g:\ x = 3$



Zu $x = 3$ gehören unendlich viele y-Werte. Dies ist **keine Funktion**. Die Schreibweise $g(x)$ gibt es deshalb nicht.

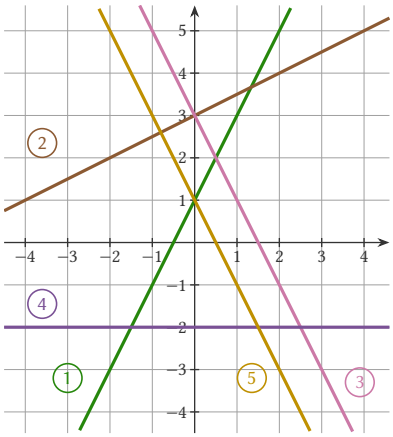
Jeder Punkt der Geraden hat den x-Wert 3:
$(3\,|\,0)$, $(3\,|\,1)$, $(3\,|\,2)$, ... allgemein: $(3\,|\,y)$

3 Welche Gleichung passt?

$f(x) = 3 - 2x$ ☐ $k(x) = 2x + 1$ ☐

$g(x) = -2x + 1$ ☐ $p(x) = -2$ ☐

$h(x) = 0{,}5x + 3$ ☐ $s:\ x = -2$ ☐



a) Im Bild siehst du fünf Geraden. Ordne jeder ohne Rechnung ihre Gleichung zu. Eine Gleichung bleibt übrig.

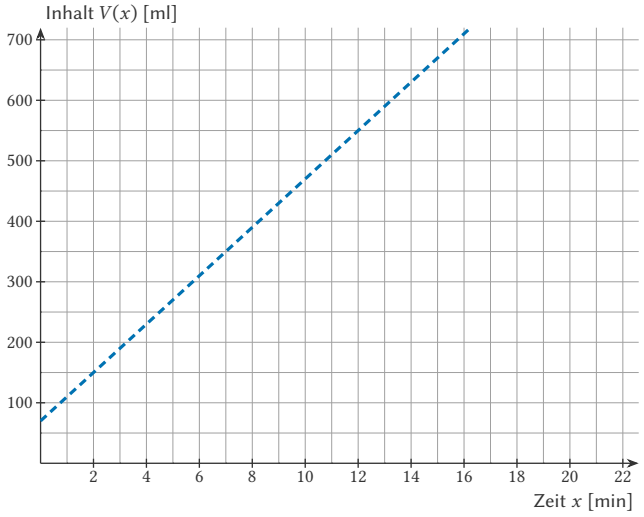
b) Begründe für zwei Geraden, woran du ihre Gleichung erkannt hast.

c) Zeichne die Gerade zur übrigen Gleichung ein.

d) Erfinde eine Gleichung, deren Gerade zwischen (3) und (5) verläuft und keine der beiden schneidet.

4 Die Blutspende

Lea spendet Blut. Es fließt aus ihrem Arm in einen Beutel. Schon vorher sind 70 ml einer Lösung im Beutel. Sie sorgt dafür, dass das Blut nicht gerinnt. Der Graph zeigt den Inhalt des Beutels nach x Minuten.



a) Wo findest du die 70 ml im Graphen? Wie heißt dieser Wert in der Funktionsgleichung?

b) Aylin sagt: „Fünf Kästchen nach rechts, vier Kästchen nach oben. Also ist die Steigung $\frac{4}{5} = 0{,}8$.“ Stimmt das? Gib die Steigung mit Einheit an.

c) Gib die Funktionsgleichung für den Inhalt $V(x)$ an.

Kontrolllösung: $V(5) = 270$

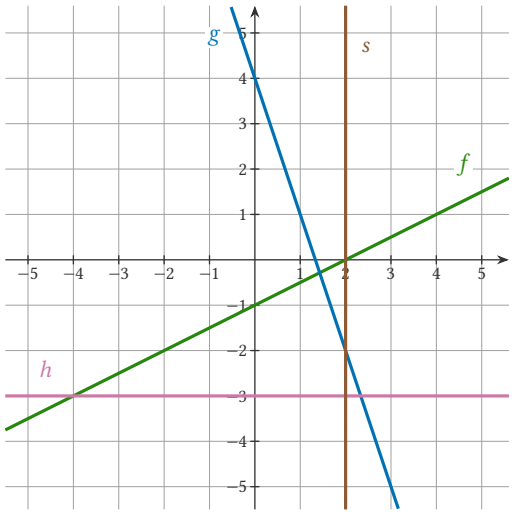
d) Die Spende endet, wenn 500 ml Blut im Beutel sind. Gib einen sinnvollen Definitionsbereich an. Zeichne Leas Graphen dort durchgezogen nach und markiere das Ende mit einem Punkt.

e) Bei Tom fließt das Blut langsamer. Zeichne ein, wie sein Graph aussehen könnte. Beachte dabei den sinnvollen Definitionsbereich.

CC BY-NC-SA 4.0 · Patrick Saul

5 Gleichungen ablesen

a) Gib die Gleichungen der Geraden f, g, h und s an.



b) Berechne mit deinen Gleichungen $f(10)$, $g(10)$, $h(10)$ und $s(10)$. Vergleiche mit den Kontrollergebnissen.

Kontrollergebnisse: -3 4 -26 ↯

c) Warum kannst du $s(10)$ nicht berechnen? Erkläre mit dem Wort Funktion.

d) Liegt der Punkt $P(-20\,|\,-11)$ auf der Geraden von f? Liegt der Punkt $Q(-20\,|\,-56)$ auf der Geraden von g?

CC BY-NC-SA 4.0 · Patrick Saul