Lineare Funktionen f(x) = k · x + d

Bei **linearen Funktionen** wird das Argument x mit einer reellen Zahl multipliziert (oder durch sie dividiert). Dann kann noch eine Zahl addiert oder subtrahiert werden.

1. Die folgenden Funktionen sind nicht linear. Begründe warum!
   Du kannst die Funktionen auch mit GeoGebra zeichnen, dann siehst du, dass die Graphen keine Geraden sind.

   $f(x) = x^2 + 3$

   $f(x) = \frac{20}{x}$

   $f(x) = 3 : (x + 1)$

   $f(x) = 7 \cdot \sqrt{x}$

   $f(x) = (x + 1) \cdot (x + 2)$

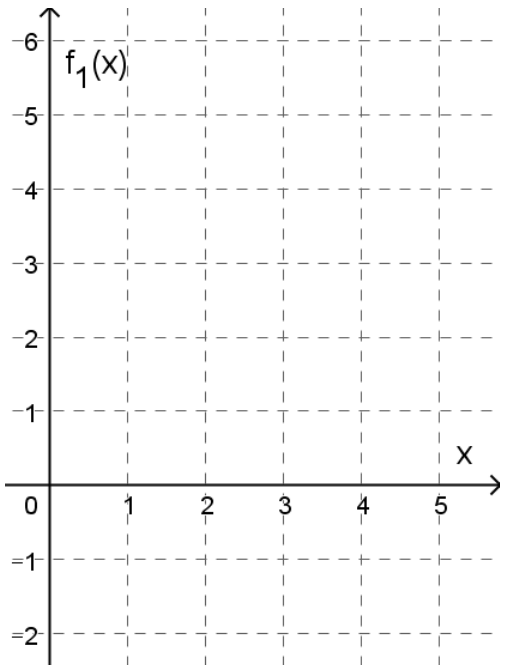
2. Gegeben sind zwei lineare Funktionen.
   Ergänze die Wertetabellen! Zeichne die Punkte ins Koordinatensystem!
   Verbinde zu einem durchgehenden Graphen!

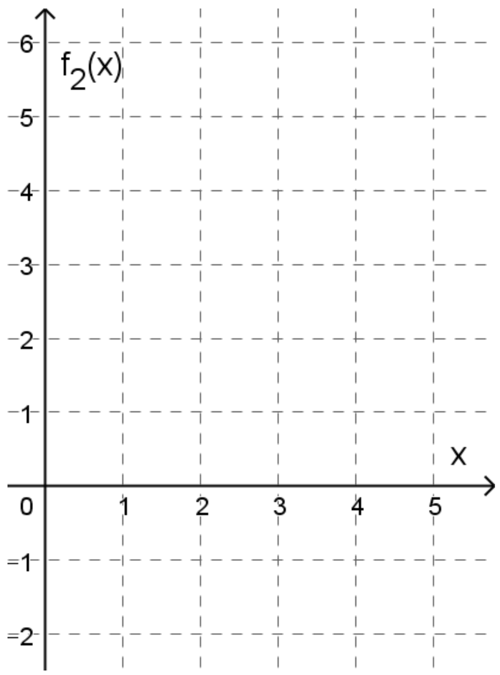
$f_1(x) = 1{,}5 \cdot x$

x	0	1	2	3	4
f1(x)					

$f_2(x) = 1{,}5 \cdot x - 2$

x	0	1	2	3	4
f1(x)					





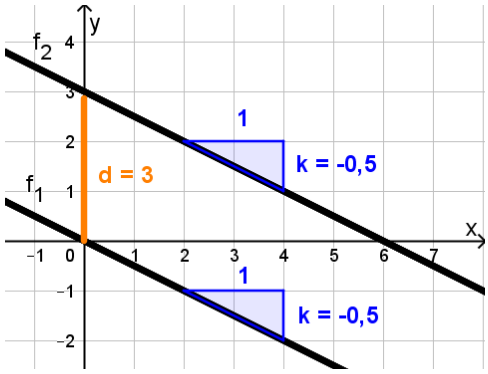
Der Graph einer linearen Funktion ist immer eine Gerade.

gerhard.egger@ph-noe.ac.at

Gleichung der allgemeinen linearen Funktion:

$y = k \cdot x + d$

Der Parameter k gibt die **Steigung** an.
Ein negatives k bedeutet eine fallende Gerade.
Der Parameter d gibt die **Verschiebung auf der y-Achse** an.



Inhomogene lineare Funktionen
sind nach oben oder unten verschoben.

$f_2(x) = -0,5 \cdot x + 3$ Steigung $k = -0,5$
um 3 nach oben verschoben

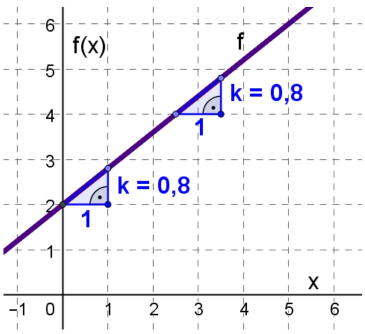
Homogene lineare Funktionen gehen durch den Ursprung.

$f_1(x) = -0,5 \cdot x$ Steigung $k = -0,5$

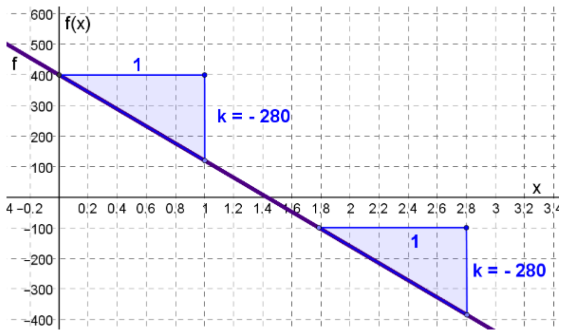
Die **Steigung** k kann man am **Steigungsdreieck** ablesen.
Die Steigung einer linearen Funktion ist konstant,
deshalb sieht das Steigungsdreieck an jeder Stelle gleich aus.

Steigungsdreieck:
1 Einheit nach rechts
k nach oben oder nach unten

3. Gib die Gleichungen der folgenden Funktionen an!



Bei fallenden Funktionen ist die Steigung negativ.



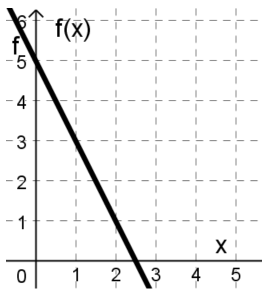
f (x) = $\qquad$ f (x) = k · x + d $\qquad$ f (x) =

4. Gib für die folgenden Graphen die Parameter k und d an! Zeichne k und d ein!

a.

k =

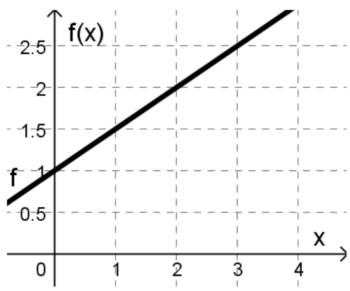
d =



b.

k =

d =



5. Gegeben ist eine lineare Funktion $y = k x + d$.
Kreuze an, ob die Aussagen richtig oder falsch sind!

	richtig	falsch
Mit d = 0 geht die Funktion durch den Ursprung	☐	☐
Je größer k (> 0), desto steiler der Graph.	☐	☐
Mit k = 0 erhält man eine zur x-Achse parallele Gerade.	☐	☐
Mit d < 0 ist die Funktion fallend.	☐	☐
Mit k < 0 ist die Funktion fallend.	☐	☐

PH NÖ GeoGebra Institut

gerhard.egger@ph-noe.ac.at

6.a. Vier Funktionsgleichungen gehören nicht zu linearen Funktionen. Streiche diese 4 Gleichungen!

$y = -\frac{x}{7}$	$y = -\frac{2x}{3}$	$y = \frac{5}{x}$	$y = 2x - 3$	$y = -x$	$y = 3 - \frac{x}{5}$
$y = \pi \cdot x$	$y = -0{,}3 \cdot x$	$y = 4 - x$	$y = \frac{2}{7} \cdot x$	$y = \frac{x}{3} + 2$	$y = x^2 + 2$
$y = 4 - \frac{x}{2}$	$y = \sqrt{5 \cdot x}$	$y = (x + 2) \cdot x$	$y = \sqrt{5} \cdot x$	$y = -1{,}2x - 2$	$y = \frac{5x}{3}$

b. Ordne die restlichen Funktionsterme in den Raster ein! (Zeichne mit GeoGebra)

	durch den Nullpunkt	nicht durch den Nullpunkt
	homogene lineare Funktion	**inhomogene lineare Funktion**
steigende Funktion		
fallende Funktion		

Jede **homogene lineare Funktion** hat die Form **y = k · x**.
Der Graph geht immer durch den Nullpunkt. Die Gerade ist steigend für k > 0 und fallend für k < 0.

7. Gib für die folgenden linearen Funktionen den Faktor k an!

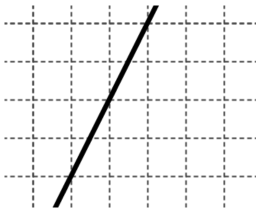
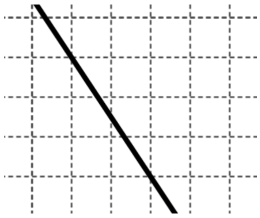
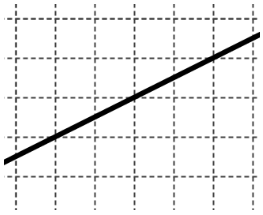
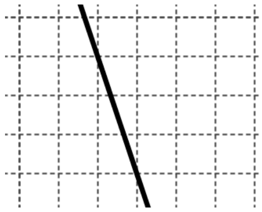
a.	b.	c.	d.	e.	f.
$f(x) = 3x$	$y = \frac{2x}{7}$	$f(x) = -2{,}5x$	$y = -x$	$f(x) = \frac{x}{5}$	$y = -\frac{3}{8}x$
k =	k =	k =	k =	k =	k =

Jede **inhomogene lineare Funktion** hat die Form **y = k · x + d**.

8. Gib für die folgenden linearen Funktionen die Parameter k und d an!

a.	b.	c.	d.	e.
$f(x) = 8 - x$	$y = 2 + \frac{x}{7}$	$f(x) = -\frac{x}{5} - 3$	$y = \frac{3x}{4} - \frac{1}{2}$	$f(x) = \frac{4}{5} - \frac{2 \cdot x}{5}$
k = d =	k = d =	k = d =	k = d =	k = d =

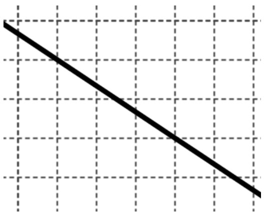
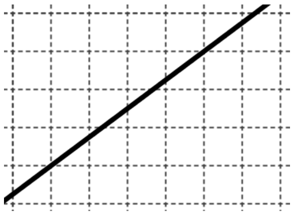
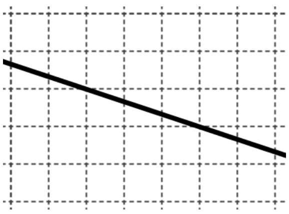
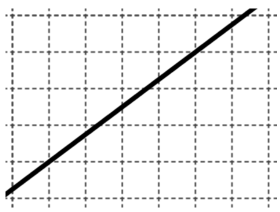
9. Zeichne ein Steigungsdreieck ein und gib die Steigung an! Jedes Kästchen entspricht 1 Einheit.

			
k =	k =	k =	k =

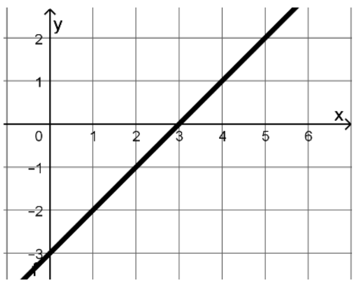
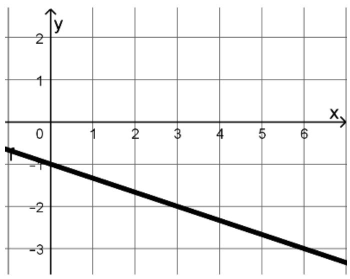
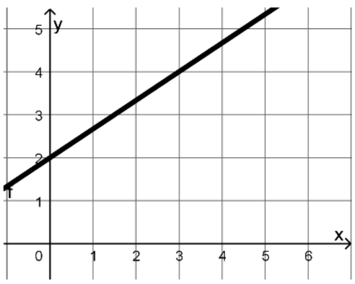
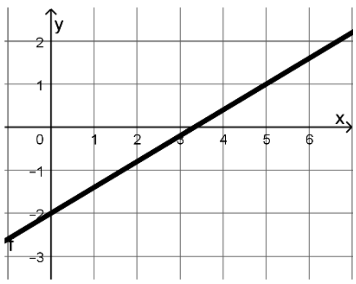
Um den Graphen genauer zu zeichnen, kann man sehr kleine Steigungsdreiecke vergrößern.

$k = \frac{2}{7}$	Steigungsdreieck:	1 nach rechts	$\frac{2}{7}$ nach oben
	vergrößert:	7 nach rechts	2 nach oben

10. Zeichne ein vergrößertes Steigungsdreieck ein und gib die Steigung an!
Suche 2 Punkte, die genau am Koordinatengitter liegen!

			
k =	k =	k =	k =

11. Gib für die folgenden Graphen die Parameter k und d an! Zeichne k und d ein!

a. k = d =	
b. k = d =	
c. k = d =	
d. k = d =	

PH NÖ GeoGebra Institut
gerhard.egger@ph-noe.ac.at

Um den Graphen einer allgemeinen lineare Funktion zu zeichnen, gibt es zwei Methoden:

- **zwei-Punkt-Methode**: Berechne zwei Punkte, zeichne sie in ein Koordinatensystem und verbinde durch eine Gerade!
- **k-d-Methode**: Markiere d auf der y-Achse! Zeichne ein (vielleicht vergrößertes) Steigungsdreieck!

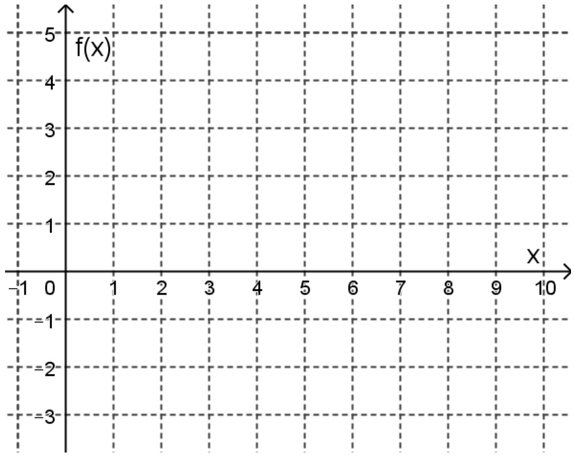
12. $f(x) = \frac{7 - 2 \cdot x}{3}$

Berechne:

f(2) =

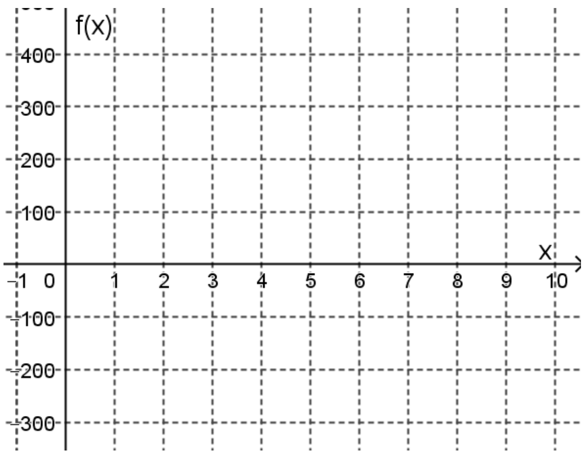
f(8) =

Zeichne die beiden Punkte ins Koordinatensystem ein und zeichne den Graphen der Funktion!



13. f(x) = – 200 + 150 x

Markiere d auf der y-Achse!
Zeichne ein Steigungsdreieck ein!
Zeichne den Funktionsgraphen!



Die folgenden Aufgaben kannst du im Heft zeichnen.
Eine Zeichnung mit GeoGebra dient als Kontrolle.

14. Zeichne die Graphen der linearen Funktionen!

a. $f(x) = 2 - x$ b. $f(x) = 1 + \frac{x}{3}$ c. $y = 1{,}5x - 3$ d. $y = 4 - \frac{2x}{5}$

15. Zeichne die Graphen der linearen Funktionen!

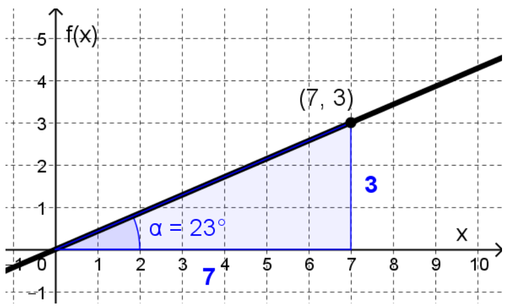
a. f(x) = 300 – 150 x b. f(x) = – 300 + 250 x c. y = 150 + 25 x

Eine homogene lineare Funktion geht durch den Punkt P (7 / 3).

Die Steigung kann man leicht aus dem vergrößerten Steigungsdreieck ablesen:

Auf 7 waagrechten Einheiten steigt die Funktion 3 Einheiten. $k = \frac{3}{7}$

Der Steigungswinkel wird in der Zeichnung gemessen.
Bei fallenden Funktionen ist dieser Winkel negativ.



16. Von einer homogenen linearen Funktion ist ein Punkt gegeben.
Zeichne die Funktion! Gib die Steigung und den Steigungswinkel an!

a. P (6 / 5) b. P (4 / – 3) c. P (5 / 3) d. P (3 / – 2)

gerhard.egger@ph-noe.ac.at