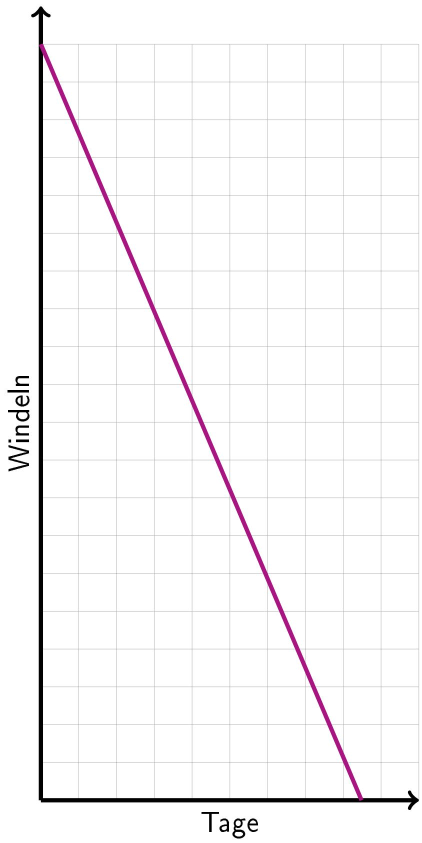
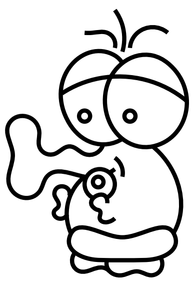
mathematikeingangslasse-bpe1.4-geradung

Exposition

Während einer Viruspandemie muss eine Familie mit vier kleinen Kindern 42 Tage in Quarantäne (in der die Familie keinen Zugang zu frischen Windeln hat). Der Windelvorrat zu Beginn beläuft sich auf 100 Einheiten. Im arithmetischen Mittel benötigt die Familie pro Tag $2,\overline{35737859500}$ Windeln. Überlege, inwieweit das Schaubild die Anzahl der verbleibenden Windeln in Abhängigkeit der vergangenen Tage modelliert, füge eine geeignete Skalierung ein und überlege, ob es zum GAU (größter anzunehmender Unfall) kommt.





Komplikation

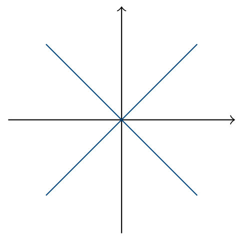
Für $a;\ b \in \mathrm{R}$ definieren wir eine *lineare Funktion* mit dem *Steigungswinkel* α durch:

Mit Hilfe der *Steigung* und dem *y-Achsenabschnitt* können wir das Schaubild (eine *Gerade*) wie folgt skizzieren:

-

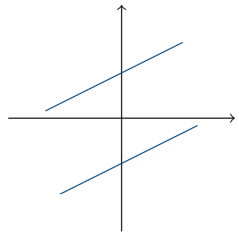
-

Besondere Geraden sind die *erste* und die *zweite Winkelhalbierende*:

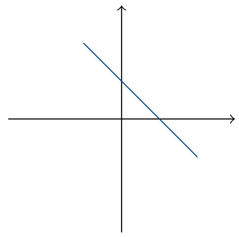


Wir unterscheiden drei *Lagebeziehungen*:

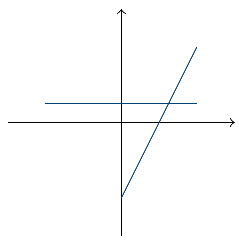
1. *Parallel*:



2. *Identisch*:



3. *Schnittpunkt*:



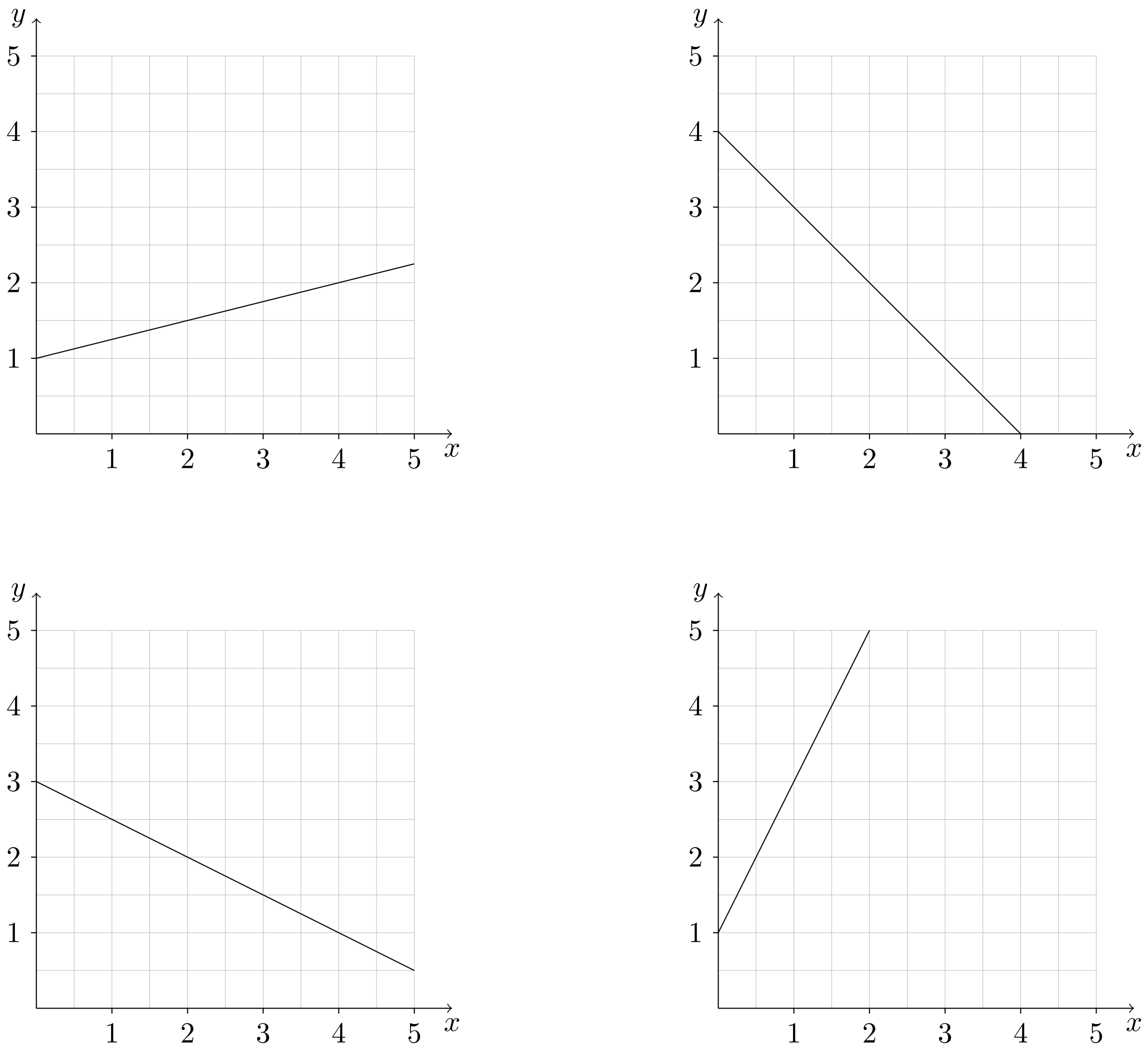
Peripetie

Beispiel 1

Gib jeweils zur Funktionsgleichung das zugehörige Schaubild an.

$$a(x) = 2 \cdot x + 1; \qquad b(x) = -1 \cdot x + 4$$

$$c(x) = \frac{1}{4} \cdot x + 1; \qquad d(x) = -0,5 \cdot x + 3$$



$a(x)$: rechts unten

$b(x)$: rechts oben

$c(x)$: links unten

$d(x)$: links oben

2 Fehler

Retardation

Aufgabe 1

Skizziere die zu den Funktionsgleichungen zugehörigen Geradenpaare jeweils in ein geeignetes Koordinatensystem mit $-3 \leq x \leq 3$. Gib ihre Lagebeziehung an und überprüfe deine Aussage mit Hilfe der Funktionsgleichungen.

$$a_1(x) = 1 \cdot x + 1 \qquad b_1(x) = x + x$$

$$a_2(x) = 1 \cdot x + 3 \qquad b_2(x) = 2 \cdot x$$

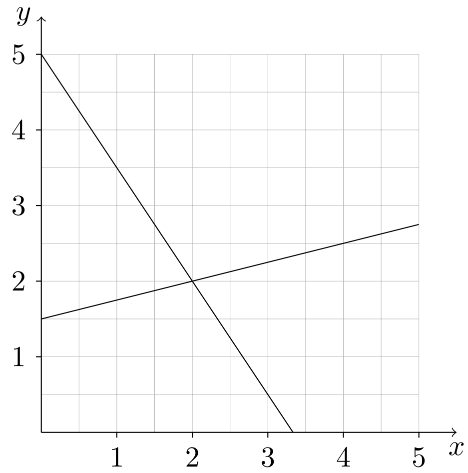
$$c_1(x) = -\frac{1}{2} \cdot x + 4 \qquad d_1(x) = -\frac{1}{3} \cdot x + 4$$

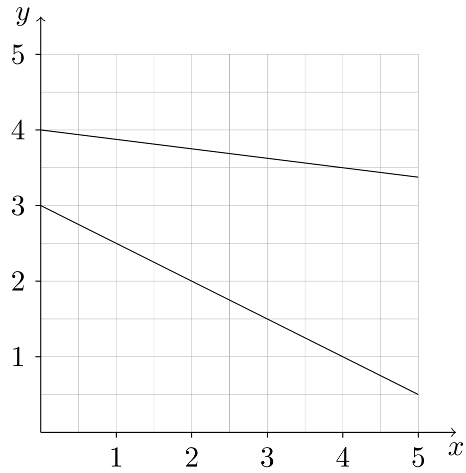
$$c_2(x) = 2 \cdot x - 1 \qquad d_2(x) = 3 - \frac{1}{3} \cdot x$$

AFB I

Aufgabe 2

Ermittle zu den angegebenen Schaubildern jeweils den passenden Funktionsterm einer linearen Funktion. Berechne die Schnittpunkte. Gib die gemeinsamen Punkte mit den Koordinatenachsen an.





AFB II

Aufgabe 3

Ermittle jeweils, ob es sich um eine lineare Funktion handelt. Gib gegebenenfalls die Steigung, den Steigungswinkel und den y-Achsenabschnitt an.

$a(x) = x + x + x$

$b(x) = -2 \cdot (x-1)$

$c(x) = 42 \cdot x \cdot x$

$d(x) = -(x-1) + 2(x+2)$

$e(x) = 3 \cdot x \cdot (x-1)$

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

AFB II; TR

Aufgabe 4

Gib jeweils eine lineare Funktion an, deren Gerade durch die zwei angegebene Punkte geht und gib einen weiteren Punkt der Geraden an

$A_1(0|3);\ A_2(1|4)$

$B_1(3|5);\ B_2(8|1)$

$C_1(2|7);\ C_2(9|7)$

$D_1(2|0);\ D_3(0|2)$

AFB II; TR

Aufgabe 5

Gegeben sind die linearen Funktionen a und b mit:

$$a(x) = \frac{2}{1} \cdot x - 1; \qquad b(x) = -\frac{1}{2} \cdot x + 3$$

Skizziere die zu den Funktionsgleichungen zugehörigen Geraden in ein geeignetes Koordinatensystem mit $0 \leq x \leq 5$. Ermittle ihren Schnittwinkel und untersuche zeichnerisch, was für die Steigungen zweier Geraden gelten muss, damit sie sich in einem rechten Winkel schneiden.

AFB III; TR

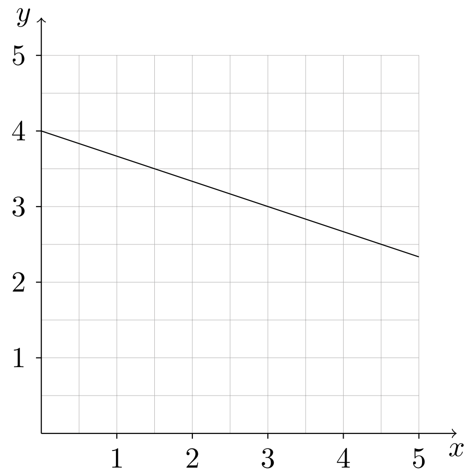
Aufgabe 6

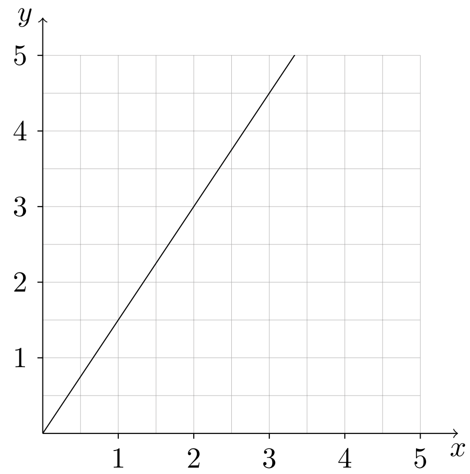
Skizziere eine Gerade in ein Koordinatensystem, die nicht das Schaubild einer linearen Funktion ist. Erläutere anhand der Definition einer linearen Funktion, warum sie nicht durch eine lineare Funktionsgleichung darstellbar ist. Gib eine (zu deiner Geraden) passende Gleichung an.

AFB II

Aufgabe 7

Gib zu den Schaubildern jeweils den Funktionsterm einer linearen Funktion an.





AFB I

Aufgabe 8

Zeige jeweils, dass es sich um eine lineare Funktion handelt. Erläutere anhand der Funktionsterme, warum die zugehörigen Schaubilder sich schneiden. Berechne den Schnittpunkt.

$$a(x) = \frac{2 \cdot x - 1}{4}; \qquad b(x) = 0,25 \cdot x$$

AFB II

Aufgabe 9

Erläutere mit Hilfe einer Skizze, wie sich der Schnittwinkel zweier Geraden aus den Steigungswinkeln berechnet.

AFB III

Lösung 7

$$a(x) = -\frac{1}{3} \cdot x + 4; \qquad b(x) = 1,5 \cdot x$$

Lösung 8

$$a(x) = \frac{2 \cdot x - 1}{4} = 0,5 \cdot x - 0,25$$
$$b(x) = 0,25 \cdot x = 0,25 \cdot x + 0$$

Die Schaubilder schneiden sich, da die Steigungen unterschiedlich sind.
Berechnen des Schnittpunktes [durch Gleichsetzten der Funktionsterme]:

$$0,5 \cdot x - 0,25 = 0,25 \cdot x$$
$$0,25 \cdot x = 0,25$$
$$x = 1$$

[x-Wert in eine der Funktionsgleichungen einsetzen:] $y = 0,25 \cdot 1 = 0,25$

Der Schnittpunkt ist $S(1|0,25)$.

Lösung 9

Der Schnittwinkel γ der Geraden ergibt sich aus der Differenz der Steigungswinkel α und β: