

# Geraden      Übungsaufgaben

1. Löse nach  $a$  auf (*Ergebnis als Bruchterm*):

a)  $\frac{1}{2a} - \frac{1}{3b} = \frac{1}{4}$

b)  $\frac{1}{2-a} - \frac{1}{2} = b$

c)  $\frac{1}{2-a} - \frac{1}{2-b} = 4$

2. Berechne die  $x$ - und  $y$ -Koordinate des Schnittpunkts der beiden Geraden:

$g: y = -\frac{1}{3}x + 5$

$h: y = \frac{2}{3}x - 4$

3. Die folgenden Punkte liegen auf der Geraden  $y = \frac{2}{5}x - 2$ .

Berechne die fehlenden Koordinaten:  $A(? | -4)$ ,  $B(2 | ?)$ ,  $C(? | -\frac{1}{3})$

4. Wie lauten die Gleichungen von  $g$ ,  $i$  und  $j$ ?  
(siehe nebenstehende Zeichnung)

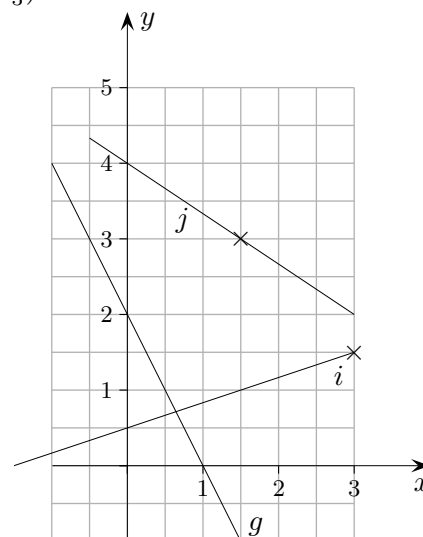
5. Zeichne die Geraden in ein Koordinatensystem:

$y = \frac{2}{3}x - 2$

$y = -2x + 1$

$y = -\frac{1}{4}x$

6. In welchem Punkt ( $x$ - und  $y$ -Koordinate) schneidet die Gerade  $y = 5x - \frac{1}{4}$  die  $x$ -Achse? (*rechnerische Lösung*)



7. Wie lautet die Gleichung der Geraden, die durch die Punkte  $A(-1 | -3)$ ,  $B(2 | 3)$  verläuft?

8. Zwei Becken sind mit Wasser gefüllt, im ersten beträgt die Wasserhöhe  $30\text{ cm}$ , im zweiten beträgt sie  $1\text{ cm}$ . Aus dem ersten Becken wird Wasser abgepumpt, dabei sinkt der Wasserspiegel in jeweils 3 Stunden um  $2\text{ cm}$ . Zur selben Zeit wird in das zweite Becken Wasser hineingepumpt, dabei steigt der Wasserspiegel jeweils in zwei Stunden um  $1\text{ cm}$ . Um herauszufinden, nach wieviel Stunden in beiden Becken dieselbe Wasserhöhe herrscht, muss eine Gleichung aufgestellt werden. Gib diese Gleichung an und löse sie mit dem GTR.

(Stelle zunächst die Geradengleichungen auf, die den Zusammenhang von der Zeit  $x$  und der Wasserhöhe  $y$  angeben.)

9. Gegeben ist die Gerade  $g: y = \frac{3}{5}x - 2$ . Wie lautet die Gleichung der Geraden  $h$ , die parallel zu  $g$  verläuft, jedoch liegt der Punkt  $A(1 | 2)$  auf  $h$  (*rechnerische Lösung*).

10. Finde heraus, welche Steigung eine Gerade hat, die senkrecht zur Geraden  $y = \frac{3}{4}x$  verläuft.  
(Eine genaue Zeichnung ist hilfreich.)

*Merke:* Der Schnittpunkt  $S(x | y)$  zweier Geraden wird berechnet, indem die Geradenterme gleichgesetzt werden. Sie ergeben für den  $x$ -Wert des Schnittpunkts jeweils denselben  $y$ -Wert des Schnittpunkts, weil der Schnittpunkt auf beiden Geraden liegt.

# Geraden    Übungsaufgaben    Lösungen

1. Löse nach  $a$  auf (*Ergebnis als Bruchterm*):
- a)  $\frac{1}{2a} - \frac{1}{3b} = \frac{1}{4}$       b)  $\frac{1}{2-a} - \frac{1}{2} = b$       c)  $\frac{1}{2-a} - \frac{1}{2-b} = 4$
- a)  $a = \frac{6b}{4+3b}$   
 b)  $a = \frac{4b}{1+2b}$   
 c)  $a = \frac{16-7b}{9-4b}$

2. Berechne die  $x$ - und  $y$ -Koordinate des Schnittpunkts der beiden Geraden:

$g: y = -\frac{1}{3}x + 5$        $h: y = \frac{2}{3}x - 4$        $S(9 | 2)$

3. Die folgenden Punkte liegen auf der Geraden  $y = \frac{2}{5}x - 2$ .

Berechne die fehlenden Koordinaten:  $A(? | -4)$ ,  $B(2 | ?)$ ,  $C(? | -\frac{1}{3})$

$A(-5 | -4)$ ,  $B(2 | -\frac{6}{5})$ ,  $C(\frac{25}{6} | -\frac{1}{3})$

4. Wie lauten die Gleichungen von  $g$ ,  $i$  und  $j$ ?  
 (siehe nebenstehende Zeichnung)

$g: y = -2x + 2$

$i: y = \frac{1}{3}x + \frac{1}{2}$

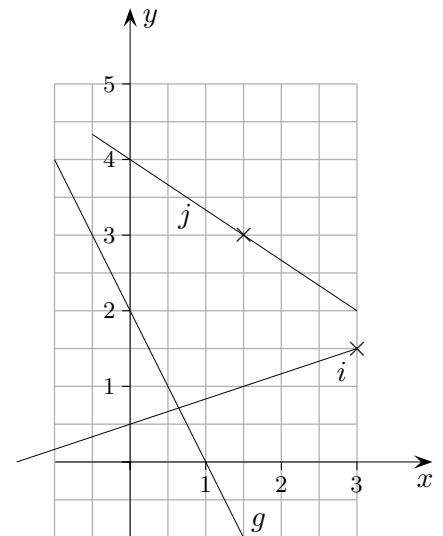
$j: y = -\frac{2}{3}x + 4$

5. Zeichne die Geraden in ein Koordinatensystem:

$y = \frac{2}{3}x - 2$

$y = -2x + 1$

$y = -\frac{1}{4}x$



6. In welchem Punkt ( $x$ - und  $y$ -Koordinate) schneidet die Gerade  $y = 5x - \frac{1}{4}$  die  $x$ -Achse? (*rechnerische Lösung*)

$N(\frac{1}{20} | 0)$

7. Wie lautet die Gleichung der Geraden, die durch die Punkte  $A(-1 | -3)$ ,  $B(2 | 3)$  verläuft?

$y = 2x - 1$

8. Zwei Becken sind mit Wasser gefüllt, im ersten beträgt die Wasserhöhe  $30 \text{ cm}$ , im zweiten beträgt sie  $1 \text{ cm}$ . Aus dem ersten Becken wird Wasser abgepumpt, dabei sinkt der Wasserspiegel in jeweils  $3 \text{ Stunden}$  um  $2 \text{ cm}$ . Zur selben Zeit wird in das zweite Becken Wasser hineingepumpt, dabei steigt der Wasserspiegel jeweils in zwei Stunden um  $1 \text{ cm}$ . Um herauszufinden, nach wieviel Stunden in beiden Becken dieselbe Wasserhöhe herrscht, muss eine Gleichung aufgestellt werden. Gib diese Gleichung an und löse sie mit dem GTR.

(Stelle zunächst die Geradengleichungen auf, die den Zusammenhang von der Zeit  $x$  und der Wasserhöhe  $y$  angeben.)

$y = -\frac{2}{3}x + 30$ ,  $y = \frac{1}{2}x + 1$ ,  $-\frac{2}{3}x + 30 = \frac{1}{2}x + 1$ ,  $x = \frac{174}{7}$

9. Gegeben ist die Gerade  $g: y = \frac{3}{5}x - 2$ . Wie lautet die Gleichung der Geraden  $h$ , die parallel zu  $g$  verläuft, jedoch liegt der Punkt  $A(1 | 2)$  auf  $h$  (*rechnerische Lösung*).

$y = \frac{3}{5}x + \frac{7}{5}$

10. Finde heraus, welche Steigung eine Gerade hat, die senkrecht zur Geraden  $y = \frac{3}{4}x$  verläuft. (*Eine genaue Zeichnung ist hilfreich.*)

$m = -\frac{4}{3}$

**Merke:** Der Schnittpunkt  $S(x | y)$  zweier Geraden wird berechnet, indem die Geradenterme gleichgesetzt werden. Sie ergeben für den  $x$ -Wert des Schnittpunkts jeweils denselben  $y$ -Wert des Schnittpunkts, weil der Schnittpunkt auf beiden Geraden liegt.

# Geraden, Gleichungen, GTR (TI-83)

1. Geradengleichung,  
Gerade(n) zeichnen  

Mit STAT | EDIT  $x$ -Werte der Punkte in L1 und  $y$ -Werte in L2 eingeben, STAT | CALC 4:LinReg(ax+b) aufrufen.  
Mit LinReg(ax+b) Y1 (z.B.) wird das Ergebnis in Y1 gespeichert. Die Variable Y1 (oder Y2, ...) mit VARS | Y-VARS | 1:Function | auswählen.  
Einstellungen in WINDOW vornehmen (Bereiche  $x$ - und  $y$ -Achse wählen), mit GRAPH zeichnen.  
Falls die  $x$ - und  $y$ -Werte nicht in L1 und L2 stehen, sind die Listen anzugeben, durch Komma getrennt, z. B.  
LinReg(ax+b) L2, L3, Y1  
a, b, ... als Bruch: VARS 5:Statistics | EQ a ENTER Math 1: Frac
2. Schnittpunkt von Geraden,  
Nullstellen,  
 $x$ - und  $y$ -Werte  

Im Menü 2nd CALC ist alles Notwendige zu finden:  
Schnittpunkt mit 5:intersect,  
Nullstellen mit 2:zero.  
Zu gegebenem  $x$ -Wert ist der  $y$ -Wert mit value zu berechnen.  
Zu beachten ist, dass der  $x$ -Wert innerhalb des dargestellten Bereichs liegt, ansonsten ist dieser anzupassen.  
Zu gegebenem  $y$ -Wert, z. B.  $10 = 3x - 2$  kann der  $x$ -Wert mit intersect ermittelt werden:  $Y1 = 3x - 2$ ,  $Y2 = 10$ .
3. Lösen von Gleichungen  

MATH | 0: Solver aufrufen,  
eqn:  $0 = 2x + 6$  Gleichung und  
 $x = \dots$  (grobe) Näherung für die Nullstelle eingeben,  
ALPHA SOLVE  
in diesem Zusammenhang benötigte Tasten:  $\Delta$ ,  $\nabla$ ,  
möglich: eqn:  $0 = Y1 - Y2$  für  $Y1 = Y2$   
 $\text{left-rt} = 0$  (= diff) bedeutet, dass die Berechnung genau erfolgte.
4. Lineare Gleichungssysteme  

Mit 2nd MATRIX | EDIT werden die Matrix-Elemente eingegeben.  
 $2 \times 3$  bedeutet: 2 Zeilen, 3 Spalten.  
In die letzte (rechte) Spalte die rechte Seite des LGS eingeben.  
Editor mit 2nd Quit verlassen.  
Mit 2nd MATRIX | MATH | B:rref([A]) wird das LGS gelöst.  
2nd MATRIX | NAMES 1: liefert z. B. [A],  
MATH | 1:Frac versucht Brüche zu erzeugen.  
(rref reduced row equation form)