

**Mathematik – Koordinatensystem
 Lineare Funktion**

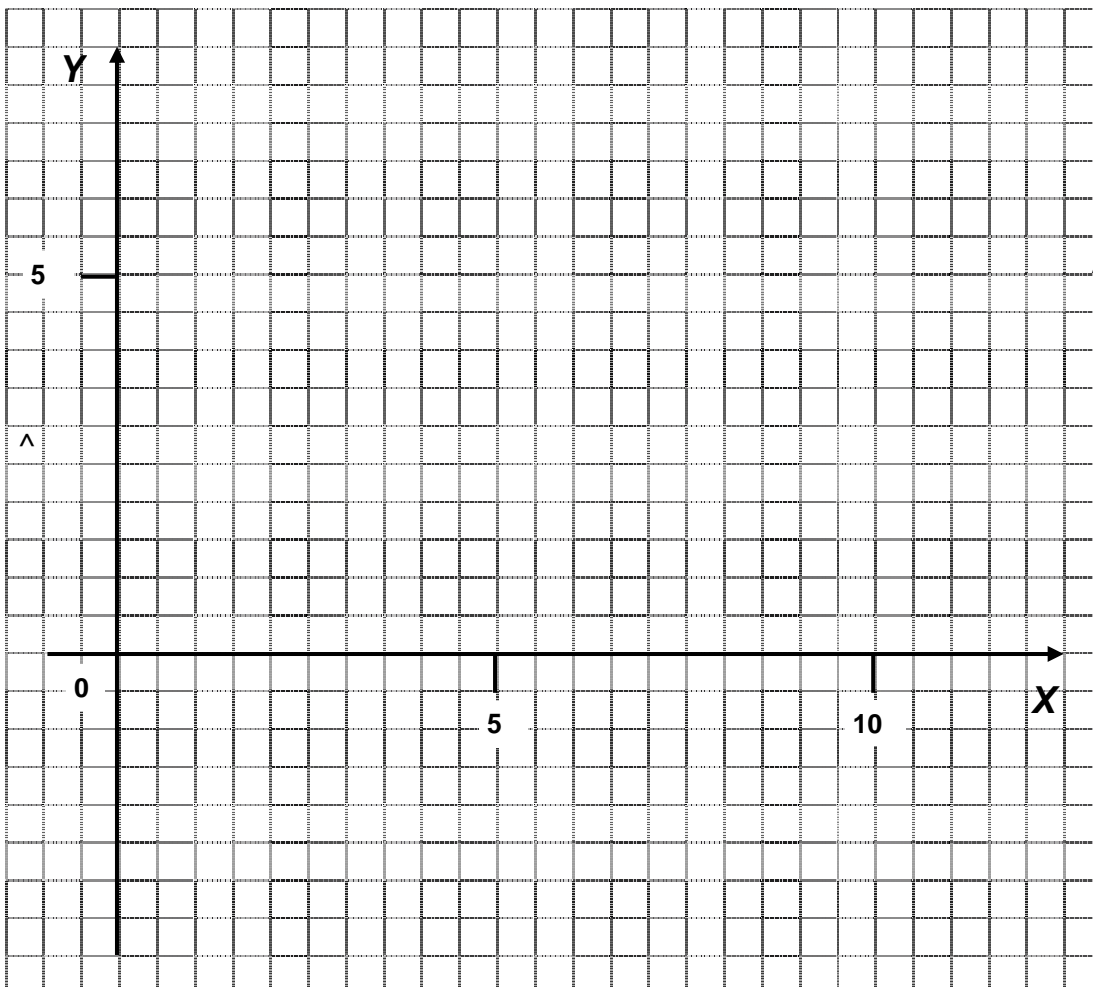
Für zwei Geraden, für die jeweils zwei Koordinatenpunkte bekannt sind, soll der Schnittpunkt bestimmt werden.

Tabelle: Koordinatenpunkte für 2 Geraden

Gerade g_1	Punkt $P_{11}(-1 -2)$		Punkt $P_{12}(12 7)$	
	X_{P11}	Y_{P11}	X_{P12}	Y_{P12}
	-1	-3	11	8
Gerade g_2	Punkt $P_{21}(3 6)$		Punkt $P_{22}(8 1)$	
	X_{P21}	Y_{P21}	X_{P22}	Y_{P22}
	1	6	9	0,5

Aufgabe 1

Tragen Sie die Punkte in das Koordinatensystem ein und zeichnen Sie die Geraden g_1 und g_2 .



Aufgabe 2

Markieren Sie den Schnittpunkt S (Kreuzungspunkt) der beiden Geraden und geben Sie die Koordinaten des Schnittpunktes an.

Aufgabe 3

Die allgemeine Funktionsgleichung für eine Gerade lautet

$$y = m x + b$$

mit

$$m = \frac{\Delta y}{\Delta x} \quad \text{Steigung der Geraden gegenüber der } x\text{-Achse}$$

b y -Wert des Schnittpunktes der Geraden mit der y -Achse.

Berechnen Sie die Steigung der beiden Geraden und deren Schnittpunkte mit der y -Achse. Geben Sie die Funktionsgleichungen der beiden Geraden an.

	Gerade g_1	Gerade g_2
<p>Steigung m</p> <p>lässt sich berechnen, wenn zwei Koordinatenpunkte der Geraden bekannt sind.</p>	$m = \frac{\Delta y}{\Delta x}$	
<p>Achsenabschnitt b</p> <p>lässt sich berechnen, wenn die Steigung m und ein Koordinatenpunkt der Geraden bekannt sind.</p>	$y = m \cdot x + b$ $m \cdot x + b = y$ $b = y - m \cdot x$	
Funktionsgleichung		

Aufgabe 4

Berechnen Sie den Schnittpunkt der beiden Geraden.

Lösungshinweis:

Der Schnittpunkt S liegt auf beiden Geraden. Das heißt: **Einsetzen von Punkt S in die Funktionsgleichungen liefert ein Gleichungssystem (GLS):**

GLS	①	
	②	

Das GLS besteht aus zwei Gleichungen für zwei Unbekannte. Da auf der linken Seite jeweils der gleiche Term (y_S) steht, löst man es über das **Gleichsetzungsverfahren**:

$$\textcircled{1} = \textcircled{2}$$

Einsetzen dieses Wertes x_S in eine der beiden Funktionsgleichungen ergibt den y -Wert für den Schnittpunkt S (hier gewählt ①):

Aufgabe 5

In einer Formelsammlung zur Mathematik finden Sie für die Berechnung des Schnittpunktes zweier Geraden folgende Darstellung:

$$S\left(\frac{b_2 - b_1}{m_1 - m_2}; m_{1(2)} \cdot \frac{b_2 - b_1}{m_1 - m_2} + b_{1(2)}\right) \text{ mit } m_1 \neq m_2$$

Überprüfen Sie diese Angabe!

Aufgabe 6

Bestimmen Sie die Funktionsgleichungen und/oder Schnittpunkte für die folgenden Geraden:

1	<p>Gegeben: Gerade g_1: $P_{11}(1 \mid -1)$; $P_{12}(9 \mid 5)$ Gerade g_2: $P_{21}(0 \mid 7)$; $P_{22}(9 \mid 0)$ Gesucht:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Funktionsgleichungen für g_1 und g_2 - Schnittpunkt S der beiden Geraden 																		
2	<p>Gegeben: Funktionsgleichungen $y_1 = 3x + 2$ $y_2 = -3x + 7$ Gesucht:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Schnittpunkt S der beiden Geraden 																		
3	<p>Gegeben: <i>Auf einer Probefahrt eines Schiffsneubaus wurden folgende Messwerte aufgenommen, nach dem das Schiff seine Höchstgeschwindigkeit erreicht hatte:</i></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin: 10px 0;"> <tr> <td style="padding: 2px;">Fahrtstrecke s in sm</td> <td style="text-align: center; padding: 2px;">0</td> <td style="text-align: center; padding: 2px;">2</td> <td style="text-align: center; padding: 2px;">5</td> <td style="text-align: center; padding: 2px;">6,5</td> <td style="text-align: center; padding: 2px;">10</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">Fahrtzeit t in min</td> <td style="text-align: center; padding: 2px;">0</td> <td style="text-align: center; padding: 2px;">5,45</td> <td style="text-align: center; padding: 2px;">13,64</td> <td style="text-align: center; padding: 2px;">17,73</td> <td style="text-align: center; padding: 2px;">27,27</td> </tr> </table> <p>Aufgaben:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Stellen Sie die folgenden Messwerte grafisch in einem s-t-Diagramm dar : <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin: 10px 0;"> <tr> <td style="padding: 2px;">Waagerechte Achse</td> <td style="padding: 2px;">Zeit t in s</td> <td style="padding: 2px;">10 mm \triangleq 2 min</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">Senkrechte Achse</td> <td style="padding: 2px;">Strecke s in sm</td> <td style="padding: 2px;">10 mm \triangleq 1 sm</td> </tr> </table> <ol style="list-style-type: none"> 2. Prüfen Sie, ob die Messwerte auf einer Geraden liegen oder im Idealfall auf einer Gerade liegen könnten. 3. Wie lautet die Funktionsgleichung für die Gerade? 4. Mit welcher Geschwindigkeit v in kn fuhr das Schiff? 5. Werten Sie die Daten mit Hilfe der „Linearen Regression“ aus (vgl. dazu Taschenrechner, Datenauswertung mit Excel). 	Fahrtstrecke s in sm	0	2	5	6,5	10	Fahrtzeit t in min	0	5,45	13,64	17,73	27,27	Waagerechte Achse	Zeit t in s	10 mm \triangleq 2 min	Senkrechte Achse	Strecke s in sm	10 mm \triangleq 1 sm
Fahrtstrecke s in sm	0	2	5	6,5	10														
Fahrtzeit t in min	0	5,45	13,64	17,73	27,27														
Waagerechte Achse	Zeit t in s	10 mm \triangleq 2 min																	
Senkrechte Achse	Strecke s in sm	10 mm \triangleq 1 sm																	

Internet-Recherche:

- 1 <http://www.ardt-bruenner.de/mathe/java/linearefunktionen.htm>
- 2 <http://www.ardt-bruenner.de/mathe/java/linearefunktioneneben.htm>
- 3 http://www.brinkmann-du.de/mathe/gost/gr_fkt_01_01.htm
- 4 <http://de.wikipedia.org/wiki/Term>
- 5 <http://de.wikipedia.org/wiki/Steigung>

