

**Mathematik – Koordinatensystem  
 Lineare Funktion**

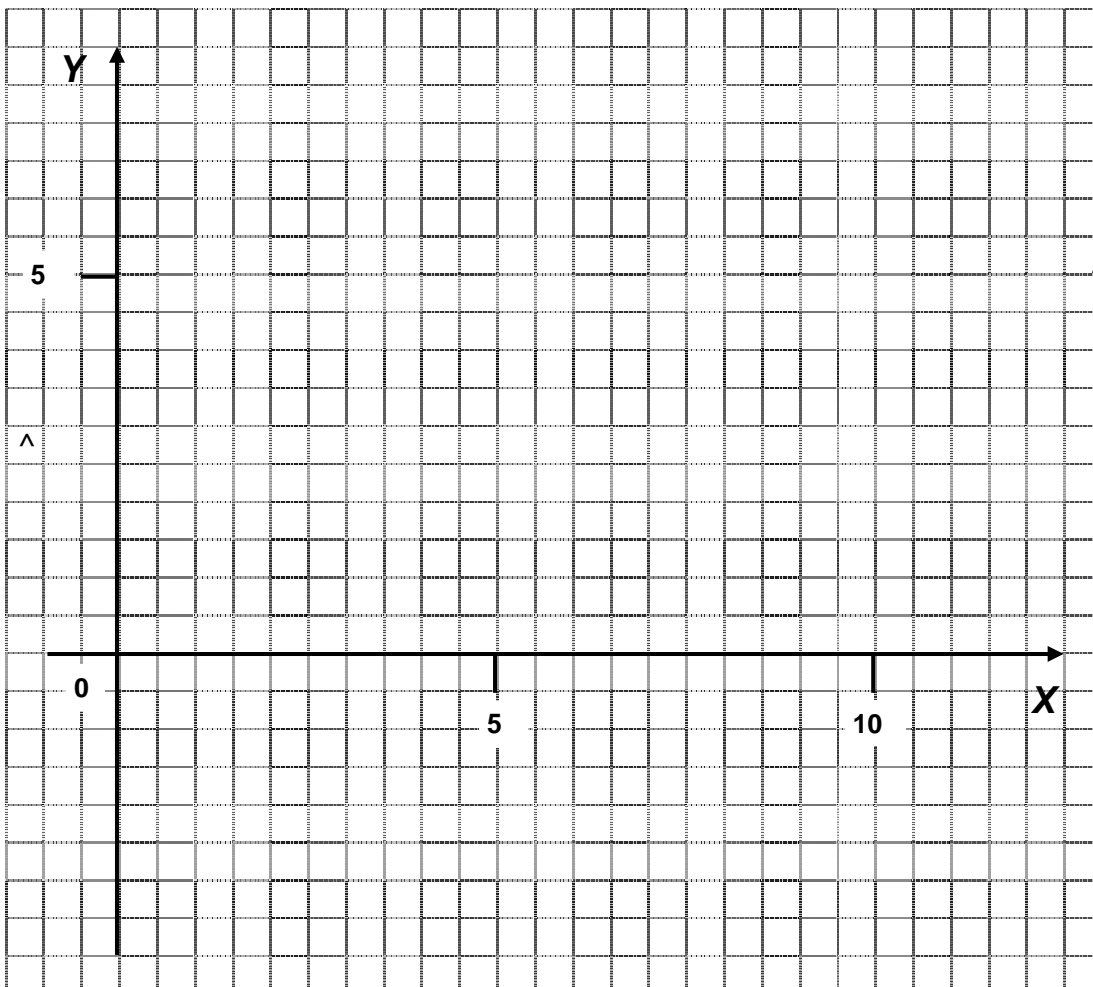
Für zwei Geraden, für die jeweils zwei Koordinatenpunkte bekannt sind, soll der Schnittpunkt bestimmt werden.

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

### 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><b>Gegeben:</b><br/>         Gerade <math>g_1</math>: <math>P_{11}(1 \mid -1)</math>; <math>P_{12}(9 \mid 5)</math><br/>         Gerade <math>g_2</math>: <math>P_{21}(0 \mid 7)</math>; <math>P_{22}(9 \mid 0)</math><br/> <b>Gesucht:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Funktionsgleichungen für <math>g_1</math> und <math>g_2</math></li> <li>- Schnittpunkt S der beiden Geraden</li> </ul>  |                          |       |       |       |     |    |                      |   |      |       |       |       |                   |               |                          |                  |                   |                         |
| 2                      | <p><b>Gegeben:</b><br/>         Funktionsgleichungen<br/> <math>y_1 = 3x + 2</math><br/> <math>y_2 = -3x + 7</math><br/> <b>Gesucht:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Schnittpunkt S der beiden Geraden</li> </ul>  |                          |       |       |       |     |    |                      |   |      |       |       |       |                   |               |                          |                  |                   |                         |
| 3                      | <p><b>Gegeben:</b><br/> <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 <math>s</math> 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 <math>t</math> 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><b>Aufgaben:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Stellen Sie die folgenden Messwerte grafisch in einem <math>s</math>-<math>t</math>-Diagramm dar :</li> </ol> <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 <math>t</math> in s</td> <td style="padding: 2px;">10 mm <math>\triangleq</math> 2 min</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">Senkrechte Achse</td> <td style="padding: 2px;">Strecke <math>s</math> in sm</td> <td style="padding: 2px;">10 mm <math>\triangleq</math> 1 sm</td> </tr> </table> <ol style="list-style-type: none"> <li>2. Prüfen Sie, ob die Messwerte auf einer Geraden liegen oder im Idealfall auf einer Gerade liegen könnten.</li> <li>3. Wie lautet die Funktionsgleichung für die Gerade?</li> <li>4. Mit welcher Geschwindigkeit <math>v</math> in kn fuhr das Schiff?</li> <li>5. Werten Sie die Daten mit Hilfe der „Linearen Regression“ aus (vgl. dazu Taschenrechner, Datenauswertung mit Excel).</li> </ol> | 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.arndt-bruenner.de/mathe/java/linearefunktionen.htm>
- 2 <http://www.arndt-bruenner.de/mathe/java/linearefunktionenueben.htm>
- 3 [http://www.brinkmann-du.de/mathe/gost/gr\\_fkt\\_01\\_01.htm](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>

