

## Idente Geraden

Aufgabennummer: 1\_089

Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐

Aufgabenformat: offenes Format

Grundkompetenz: AG 3.4

☒ keine Hilfsmittel  
erforderlich

☐ gewohnte Hilfsmittel  
möglich

☐ besondere Technologie  
erforderlich

Gegeben sind die beiden Geraden

$$g: X = P + t \cdot \begin{pmatrix} g_1 \\ g_2 \\ g_3 \end{pmatrix}$$

und

$$h: X = Q + s \cdot \begin{pmatrix} h_1 \\ h_2 \\ h_3 \end{pmatrix}$$

mit  $t, s \in \mathbb{R}$ .

**Aufgabenstellung:**

Geben Sie an, welche Schritte notwendig sind, um die Identität der Geraden nachzuweisen!

## Möglicher Lösungsweg

Wenn der Richtungsvektor der Geraden  $g$  ein Vielfaches des Richtungsvektors der Geraden  $h$  ist (bzw. umgekehrt  $h$  ein Vielfaches von  $g$  ist), so sind die beiden Geraden parallel oder ident.

Liegt außerdem noch der Punkt  $P$  auf der Geraden  $h$  (seine Koordinaten müssen die Gleichung

$$P = Q + s \cdot \begin{pmatrix} h_1 \\ h_2 \\ h_3 \end{pmatrix}$$

erfüllen) bzw. liegt der Punkt  $Q$  auf der Geraden  $g$  (seine Koordinaten müssen die Gleichung

$$Q = P + t \cdot \begin{pmatrix} g_1 \\ g_2 \\ g_3 \end{pmatrix}$$

erfüllen), so sind die Geraden ident.

## Lösungsschlüssel

Antworten, die sinngemäß der Lösungserwartung entsprechen, sind als richtig zu werten.

# Lagebeziehung von Geraden

Aufgabennummer: 1\_215

Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐

Aufgabenformat: Multiple Choice (2 aus 5)

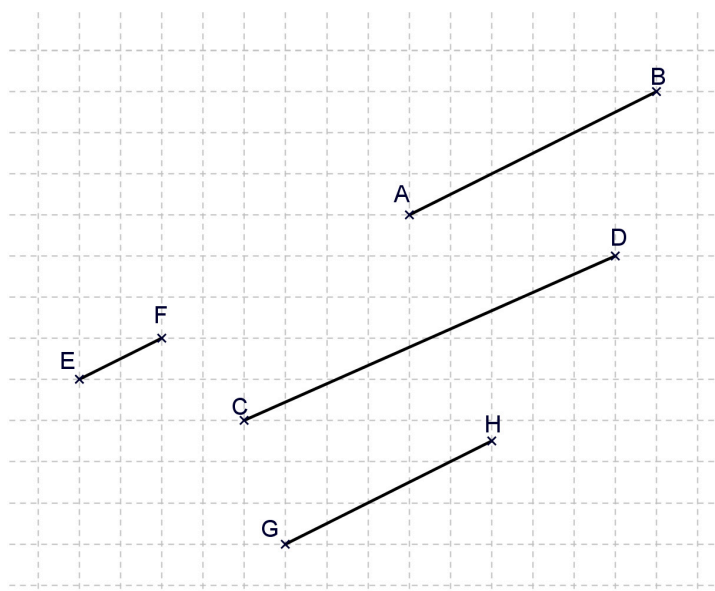
Grundkompetenz: AG 3.4

☒ keine Hilfsmittel  
erforderlich

☐ gewohnte Hilfsmittel  
möglich

☐ besondere Technologie  
erforderlich

In der nachstehenden Zeichnung sind vier Geraden durch die Angabe der Strecken  $\overline{AB}$ ,  $\overline{CD}$ ,  $\overline{EF}$  und  $\overline{GH}$  festgelegt.



Aufgabenstellung:

Entnehmen Sie der Zeichnung die Lagebeziehung der Geraden und kreuzen Sie die beiden richtigen Aussagen an!

$g_{AB}$ und $g_{CD}$ sind parallel.	<input type="checkbox"/>
$g_{AB}$ und $g_{EF}$ sind identisch.	<input type="checkbox"/>
$g_{CD}$ und $g_{EF}$ sind schneidend.	<input type="checkbox"/>
$g_{CD}$ und $g_{GH}$ sind parallel.	<input type="checkbox"/>
$g_{EF}$ und $g_{GH}$ sind schneidend.	<input type="checkbox"/>

## Lösung

$g_{AB}$ und $g_{EF}$ sind identisch.	<input checked="" type="checkbox"/>
$g_{CD}$ und $g_{EF}$ sind schneidend.	<input checked="" type="checkbox"/>

## Lösungsschlüssel

Ein Punkt ist nur dann zu geben, wenn genau zwei Aussagen angekreuzt sind und beide Kreuze richtig gesetzt sind.

## Geraden im $\mathbb{R}^{3*}$

Aufgabennummer: 1\_137

Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐

Aufgabenformat: Multiple Choice (2 aus 5)

Grundkompetenz: AG 3.4

☒ keine Hilfsmittel  
erforderlich

☒ gewohnte Hilfsmittel  
möglich

☐ besondere Technologie  
erforderlich

Gegeben ist die Gerade  $g$  mit der Gleichung  $X = \begin{pmatrix} 4 \\ 2 \\ 4 \end{pmatrix} + t \cdot \begin{pmatrix} 1 \\ -1 \\ 2 \end{pmatrix}$  mit  $t \in \mathbb{R}$ .

### Aufgabenstellung:

Zwei der folgenden Gleichungen sind ebenfalls Parameterdarstellungen der Geraden  $g$ .  
Kreuzen Sie diese beiden Gleichungen an!

$X = \begin{pmatrix} 4 \\ 2 \\ 4 \end{pmatrix} + t \cdot \begin{pmatrix} 2 \\ -1 \\ 3 \end{pmatrix}$ mit $t \in \mathbb{R}$	<input type="checkbox"/>
$X = \begin{pmatrix} 5 \\ 7 \\ 9 \end{pmatrix} + t \cdot \begin{pmatrix} 2 \\ -2 \\ 4 \end{pmatrix}$ mit $t \in \mathbb{R}$	<input type="checkbox"/>
$X = \begin{pmatrix} 6 \\ 0 \\ 8 \end{pmatrix} + t \cdot \begin{pmatrix} 1 \\ -1 \\ 2 \end{pmatrix}$ mit $t \in \mathbb{R}$	<input type="checkbox"/>
$X = \begin{pmatrix} 4 \\ 2 \\ 4 \end{pmatrix} + t \cdot \begin{pmatrix} -1 \\ 1 \\ -2 \end{pmatrix}$ mit $t \in \mathbb{R}$	<input type="checkbox"/>
$X = \begin{pmatrix} 3 \\ 3 \\ 2 \end{pmatrix} + t \cdot \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix}$ mit $t \in \mathbb{R}$	<input type="checkbox"/>

## Lösungsweg

$X = \begin{pmatrix} 6 \\ 0 \\ 8 \end{pmatrix} + t \cdot \begin{pmatrix} 1 \\ -1 \\ 2 \end{pmatrix}$ mit $t \in \mathbb{R}$	<input checked="" type="checkbox"/>
$X = \begin{pmatrix} 4 \\ 2 \\ 4 \end{pmatrix} + t \cdot \begin{pmatrix} -1 \\ 1 \\ -2 \end{pmatrix}$ mit $t \in \mathbb{R}$	<input checked="" type="checkbox"/>

## Lösungsschlüssel

Ein Punkt ist nur dann zu geben, wenn genau zwei Gleichungen angekreuzt sind und beide Kreuze richtig gesetzt sind.

# Punkt und Gerade

Aufgabennummer: 1\_297

Prüfungsteil: Typ 1 ☒ Typ 2 ☐

Aufgabenformat: offenes Format

Grundkompetenz: AG 3.4

☒ keine Hilfsmittel  
erforderlich

☒ gewohnte Hilfsmittel  
möglich

☐ besondere Technologie  
erforderlich

Gegeben sind der Punkt  $P = (-1|5|6)$  und die Gerade  $g$ , die durch die Punkte  $A = (2|-3|2)$  und  $B = (5|1|0)$  verläuft.

## Aufgabenstellung:

Geben Sie an, ob der gegebene Punkt  $P$  auf der Geraden  $g$  liegt, und überprüfen Sie diese Aussage anhand einer Rechnung!

## Möglicher Lösungsweg

Der Punkt  $P$  liegt nicht auf der Geraden  $g$ , denn:

$$g: X = \begin{pmatrix} 2 \\ -3 \\ 2 \end{pmatrix} + s \cdot \begin{pmatrix} 3 \\ 4 \\ -2 \end{pmatrix} \quad \overrightarrow{AP} = \begin{pmatrix} -3 \\ 8 \\ 4 \end{pmatrix}, \quad \overrightarrow{AB} = \begin{pmatrix} 3 \\ 4 \\ -2 \end{pmatrix}$$

Die Überprüfung, ob  $\overrightarrow{AP} \parallel \overrightarrow{AB}$  gilt, ergibt, dass  $\overrightarrow{AP}$  kein Vielfaches von  $\overrightarrow{AB} \Rightarrow P \notin g$  ist. Alternativ kann man auch rechnerisch zeigen, dass es keinen Wert für  $s$  gibt, sodass die

Gleichung  $\begin{pmatrix} -1 \\ 5 \\ 6 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 \\ -3 \\ 2 \end{pmatrix} + s \cdot \begin{pmatrix} 3 \\ 4 \\ -2 \end{pmatrix}$  erfüllt ist.

## Lösungsschlüssel

Ein Punkt ist nur dann zu geben, wenn der angeführte oder ein äquivalenter rechnerischer Nachweis, der zeigt, dass der Punkt  $P$  nicht auf der Geraden  $g$  liegt, erbracht wurde.