Lösungen: Gegenseitige Lage von Geraden V.3 S. 187 f. [Geo]

Nr. 1 a) identisch b) parallel c) identisch d) nicht parallel

Nr. 2 g und h schneiden sich in S(1|2|3); h und i haben den gleichen Richtungsvektor, so müssen g und i windschief sein!

Nr. 3 a) g, h: ~~parallel~~ verschieden b) g, h: windschief c) S(2|1|3) d) S(-5|-15|1)

Nr. 4 a) P(-3|0|0) Q(-1,5|0,5|2,5) R(-6|4|0) $g: \vec{x} = \begin{pmatrix}-3\\0\\0\end{pmatrix} + s\begin{pmatrix}0\\6\\5\end{pmatrix}$ $h: \vec{x} = \begin{pmatrix}-6\\4\\0\end{pmatrix} + t\begin{pmatrix}4,5\\-3,5\\2,5\end{pmatrix}$

sind windschief; $|\vec{PT}| = \left|\begin{pmatrix}0\\6\\5\end{pmatrix}\right| = \sqrt{61} \approx 7,81$

$|\vec{QR}| = \left|\begin{pmatrix}4,5\\-3,5\\2,5\end{pmatrix}\right| = \sqrt{38,75} \approx 6,22$

Nr. 5 a) $h: \vec{x} = \begin{pmatrix}1\\0\\0\end{pmatrix} + t\begin{pmatrix}-7\\3\\1\end{pmatrix}$ $i: \vec{x} = t\cdot\begin{pmatrix}7\\3\\1\end{pmatrix}$ $j: \vec{x} = \begin{pmatrix}0\\0\\1\end{pmatrix} + t\begin{pmatrix}-7\\3\\1\end{pmatrix}$

b) $h: \vec{x} = \begin{pmatrix}3\\2\\1\end{pmatrix} + t\begin{pmatrix}-1\\2\\0\end{pmatrix}$ $i: \vec{x} = t\cdot\begin{pmatrix}1\\2\\0\end{pmatrix}$ $j: \vec{x} = \begin{pmatrix}1\\0\\0\end{pmatrix} + t\begin{pmatrix}-1\\2\\0\end{pmatrix}$ c) ...

Nr. 6 $\begin{pmatrix}26\\13\end{pmatrix} + r\begin{pmatrix}-12\\3\end{pmatrix} = \begin{pmatrix}20\\40\end{pmatrix} + s\begin{pmatrix}-12\\-2\end{pmatrix}$ $r = 5,6$ $s = 5,1$ → S(-41,2|29,8)

Boot A in S nach 5h, 36min. Boot B in S nach 5h 6min. → keine Kollision

Nr. 13 GLX1378: $t\cdot\begin{pmatrix}-2\\1\\1\end{pmatrix} + \begin{pmatrix}1\\2\\6\end{pmatrix}$ Jet 2222: $\begin{pmatrix}-1\\9\\7\end{pmatrix} + \begin{pmatrix}-1\\-1\\-1\end{pmatrix}\cdot s$ für t = 3 und s = 4 (min.) SP(-5|5|3)

Nr. 9 g ist parallel zu $\vec{AC}$

Nr. 10 a) g geht durch A, B $g: \vec{x} = \begin{pmatrix}1\\2\\3\end{pmatrix} + t\begin{pmatrix}3\\3\\-2\end{pmatrix}$ h geht durch A, C: $h: \vec{x} = \begin{pmatrix}1\\2\\3\end{pmatrix} + t\begin{pmatrix}2\\-4\\-1\end{pmatrix}$

b) g geht durch A, B $g: \vec{x} = \begin{pmatrix}1\\2\\3\end{pmatrix} + t\begin{pmatrix}3\\3\\-2\end{pmatrix}$ h geht durch C, g||h: $h: \vec{x} = \begin{pmatrix}3\\-2\\2\end{pmatrix} + t\begin{pmatrix}3\\3\\-2\end{pmatrix}$

c) g geht durch A, B $g: \vec{x} = \begin{pmatrix}1\\2\\3\end{pmatrix} + t\begin{pmatrix}3\\3\\-2\end{pmatrix}$, h durch C, g windschief h: $h: \vec{x} = \begin{pmatrix}3\\-2\\2\end{pmatrix} + t\begin{pmatrix}1\\1\\1\end{pmatrix}$

Nr. 11 a+b): für $b = 9 \wedge d = \frac{4}{3}$ sind die Richtungsvekt. Vielfache voneinander

a) $\begin{pmatrix}1\\a\\2\end{pmatrix} + r\begin{pmatrix}9\\3\\4\end{pmatrix} = \begin{pmatrix}c\\0\\3\end{pmatrix}$ für $r = 0,25$ $a = -0,75$ $c = 3,25$

b) $a = -0,75$ $c \neq 3,25$ → parallel + verschieden

c) wähle $s = 0$, $b = 9$ → $r = \frac{1}{4}$; $a = -\frac{3}{4}$; $c = 3,25$; $d \neq 4/3$

d) z.B. $a = -0,75$ $b = 8$ $c = 3$ $d = 0$

Nr. 12 a) gilt immer b) kann sein c) gilt immer

Nr. 14 a) $|\vec{AC}| = \sqrt{165} \approx 12,85$ km

b) Ballon: $g: \vec{x} = \begin{pmatrix}2\\5\\6\end{pmatrix} + t\begin{pmatrix}2\\3\\1\end{pmatrix}$ Flugzeug: $\vec{x} = \begin{pmatrix}10\\15\\1\end{pmatrix} + s\begin{pmatrix}-30\\-60\\60\end{pmatrix}$

Kein Schnittp. für $t = 6$ und $s = -\frac{2}{15}$ sind x_1/x_2 Ko. gleich ⇒ Flugzeug fliegt da übereinander.

c) $|\vec{AB}| = \sqrt{14} \approx 3,74 \frac{km}{h}$ $\vec{v} = 90 \frac{km}{h}$