

Tutorium Mathematik I, M

24. Oktober 2014

***Aufgabe 1.** Wir betrachten die Geraden

$$g: 3x - 4y = 7 \quad \text{und} \quad h: \vec{x} = \begin{pmatrix} 2 \\ -1 \end{pmatrix} + t \begin{pmatrix} 3 \\ 2 \end{pmatrix}$$

und den Punkt

$$\vec{p} = \begin{pmatrix} -1 \\ -3 \end{pmatrix}.$$

Man bestimme die Lagebeziehung von g und h sowie gegebenenfalls ihren Schnittpunkt oder (falls sie parallel sind) ihren Abstand. Welchen Abstand hat \vec{p} von den beiden Geraden?

Die mit * markierten Aufgaben werden vom Vortragenden präsentiert, die restlichen Aufgaben sind von den Studierenden zu bearbeiten.

Aufgabe 2. Wir betrachten die Geraden

$$g_1: 3x + 6y = 8, \quad g_2: \vec{x} = \begin{pmatrix} 4 \\ 4 \end{pmatrix} + t \begin{pmatrix} -8 \\ -10 \end{pmatrix},$$

$$g_3: \vec{x} = \begin{pmatrix} 0 \\ -1 \end{pmatrix} + t \begin{pmatrix} 12 \\ 15 \end{pmatrix} \quad \text{und} \quad g_4: 2x + 4y = 3$$

und die Punkte

$$\vec{p} = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \end{pmatrix} \quad \text{und} \quad \vec{q} = \begin{pmatrix} -1 \\ 4 \end{pmatrix}.$$

- (a) Man bestimme alle Lagebeziehungen zwischen den Geraden sowie gegebenenfalls ihre Schnittpunkte oder (falls sie parallel sind) ihre Abstände.
- (b) Berechnen Sie die Abstände von \vec{p} und \vec{q} von den Geraden.

Aufgabe 3. Zeichnen Sie die Geraden

$$g_1: \vec{x} = \begin{pmatrix} -2 \\ -1 \end{pmatrix} + t \begin{pmatrix} 2 \\ 2 \end{pmatrix}, \quad g_2: \vec{x} = \begin{pmatrix} 7 \\ 0 \end{pmatrix} + t \begin{pmatrix} 3 \\ -1 \end{pmatrix},$$

$$g_3: \vec{x} = \begin{pmatrix} -4 \\ 1 \end{pmatrix} + t \begin{pmatrix} -6 \\ 2 \end{pmatrix} \quad \text{und} \quad g_4: \vec{x} = \begin{pmatrix} 5 \\ 2 \end{pmatrix} + t \begin{pmatrix} -1 \\ -1 \end{pmatrix}$$

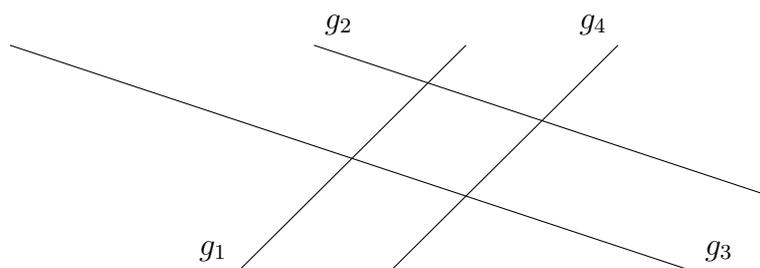
in die Ebene und berechnen Sie die Flächeninhalte aller entstehenden Flächenstücke.

Lösung von Aufgabe 2

- (a) Die Geraden g_2 und g_3 sind identisch, g_1 und g_4 sind parallel mit Abstand $\frac{7}{6\sqrt{5}}$. Der Schnittpunkt von $g_2 = g_3$ mit g_1 ist $(4/3, 2/3)$, der mit g_4 ist $(1, 1/4)$.
- (b) Der Punkt \vec{p} hat den Abstand $\frac{8}{3\sqrt{5}}$ von g_1 , Abstand $\frac{4}{\sqrt{41}}$ von $g_2 = g_3$ und den Abstand $\frac{3}{2\sqrt{5}}$ von g_4 . Der Punkt \vec{l} hat den Abstand $\frac{13}{3\sqrt{5}}$ von g_1 , Abstand $\frac{25}{\sqrt{41}}$ von $g_2 = g_3$ und den Abstand $\frac{11}{2\sqrt{5}}$ von g_4 .

Lösung von Aufgabe 3

Jeweils zwei der Geraden sind parallel:



Von den neun Flächenstücken sind acht unendlich groß. Das mittlere Flächenstück hat den Flächeninhalt 8.