

Hauptprüfung Abiturprüfung 2022

Bayern

Prüfungsteil A Analytische Geometrie Aufgabengruppe 2

Hilfsmittel: keine

allgemeinbildende Gymnasien

Alexander Schwarz

www.mathe-aufgaben.com

Mai 2022

Geometrie: Aufgabengruppe 2**Aufgabe (a) 3 BE, b) 2 BE)**

Wird der Punkt $P(1|2|3)$ an der Ebene E gespiegelt, so ergibt sich der Punkt $Q(7|2|11)$.

- a) Bestimmen Sie eine Gleichung von E in Koordinatenform.
- b) Auf der Gerade durch P und Q liegen die Punkte R und S symmetrisch bezüglich E ; dabei liegt R bezüglich E auf der gleichen Seite wie P . Der Abstand von R und S ist doppelt so groß wie der Abstand von P und Q .
Bestimmen Sie die Koordinaten von R .

Lösungen**Geometrie: Aufgabengruppe 2**

a) Bestimmen Sie eine Gleichung von E in Koordinatenform.

Ein Normalenvektor von E ist $\vec{n} = \overrightarrow{PQ} = \begin{pmatrix} 6 \\ 0 \\ 8 \end{pmatrix}$ bzw. $\vec{n}^* = \begin{pmatrix} 3 \\ 0 \\ 4 \end{pmatrix}$.

Ansatz für die Koordinatenform: $3x_1 + 4x_3 = d$

Der Mittelpunkt M der Strecke $\overline{PQ}$

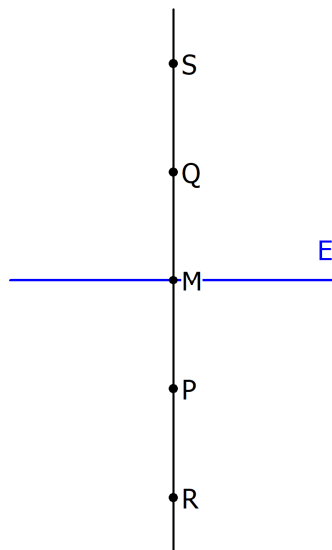
Es gilt $M(\frac{1+7}{2} | \frac{2+2}{2} | \frac{3+11}{2})$, also $M(4|2|7)$

Einsetzen von M in die Koordinatenform: $12 + 28 = d \Rightarrow d = 40$

Koordinatenform von E : $3x_1 + 4x_3 = 40$

b) Bestimmen Sie die Koordinaten von R .

Skizze:



Es gilt: $\overrightarrow{OR} = \overrightarrow{OM} + 2 \cdot \overrightarrow{MP} = \begin{pmatrix} 4 \\ 2 \\ 7 \end{pmatrix} + 2 \cdot \begin{pmatrix} -3 \\ 0 \\ -4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -2 \\ 2 \\ -1 \end{pmatrix}$

Daher ist $R(-2|2|-1)$.