

Lösung zu 719:

Gespiegelt

a)

- 1) Eine Spiegelung am Koordinatenursprung bedeutet, dass sich die Vorzeichen aller Koordinaten ändern:

$$Q = (-5 | -4 | -3)$$

- 2) Eine Spiegelung an der xy -Ebene bedeutet, dass sich das Vorzeichen der z -Koordinate ändert:

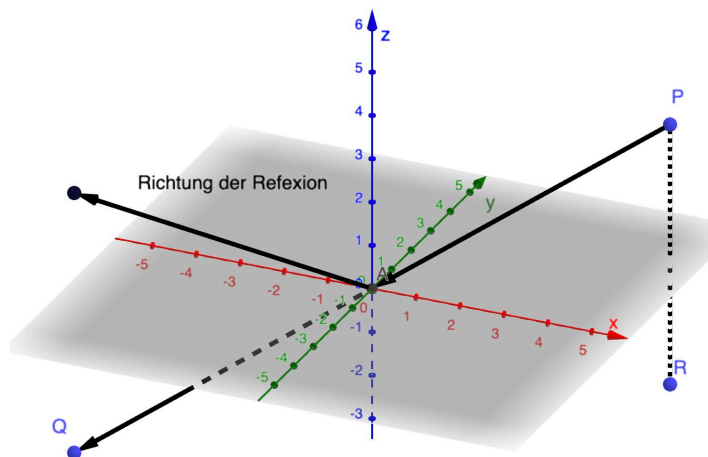
$$R = (5 | 4 | -3)$$

b)

- 1) Für die Richtung des Lichtstrahls von P bis zum Ursprung O gilt: $\overrightarrow{PO} = \begin{pmatrix} -5 \\ -4 \\ -3 \end{pmatrix}$.

Da der Lichtstrahl im selben Winkel wie er im Ursprung auf die xy -Ebene auftrifft reflektiert wird, ändert sich bei der Richtung des reflektierten Lichtstrahls nur das Vorzeichen der z -Koordinate:

$$\begin{pmatrix} -5 \\ -4 \\ 3 \end{pmatrix}$$



c)

- 1) A **richtig**, da $P + \overrightarrow{PM} = P + M - P = M$ ist.

B falsch, da $P - \overrightarrow{PM} = P - M + P = 2 \cdot P - M$ ist.

C falsch, $\overrightarrow{PR} \cdot \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix} = x_1$ ist und x_1 nicht unbedingt null sein muss.

D **richtig**, da sich durch die Multiplikation mit -1 die Orientierung eines Vektors ändert.

E falsch, da $|\overrightarrow{PR}| = \left| \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ -6 \end{pmatrix} \right| = 6$ ist und $|\overrightarrow{PQ}| = \left| \begin{pmatrix} -10 \\ -8 \\ -6 \end{pmatrix} \right| = \sqrt{100 + 64 + 36} = \sqrt{200} \neq 6$ ist.

