Klasse / Kurs	**Fach**	**Unterricht**
Q1-M-GK	Mathematik	16.03.2020 (8./9.)

Liebe Schülerin, lieber Schüler,

die Doppelstunde fällt unter das Oberthema: **„Punkte und Vektoren im Raum“**

Deine Aufgaben:

1.) **Bearbeite die Aufgaben zum „Check-in“ auf Seite 274 im Buch.**

2.) **Informiere Dich auf den Seiten 142 - 144 zu den Themen:**

Punkte im Raum, Abstände von Punkten im Raum, Vektoren, Rechnen mit Vektoren (dazu auch Seite 144)
Übertrage alle Zeichnungen und sämtliche Rechnungen in Dein Heft.
Ergänze ggf. Lösungshinweise.

3.) **Untersuche die Beispiele 1 und 2 auf Seite 144 und erstelle einen eigenen Lösungsplan, der das mathematische Vorgehen beschreibt.**

4.) **Löse die Aufgaben 1, 2, 5, 6 auf Seite 145**

5.) **Löse die Arbeitsblätter im Anhang (Lösungen je auf der 2. Seite).**

Gutes Gelingen,
bei Verständnis- oder sonstigen Rückfragen, schreibe bitte eine E-Mail an:

k.nolte@petrinum-brilon.de

Ich wünsche Dir und Deiner Familie vor allem Gesundheit!

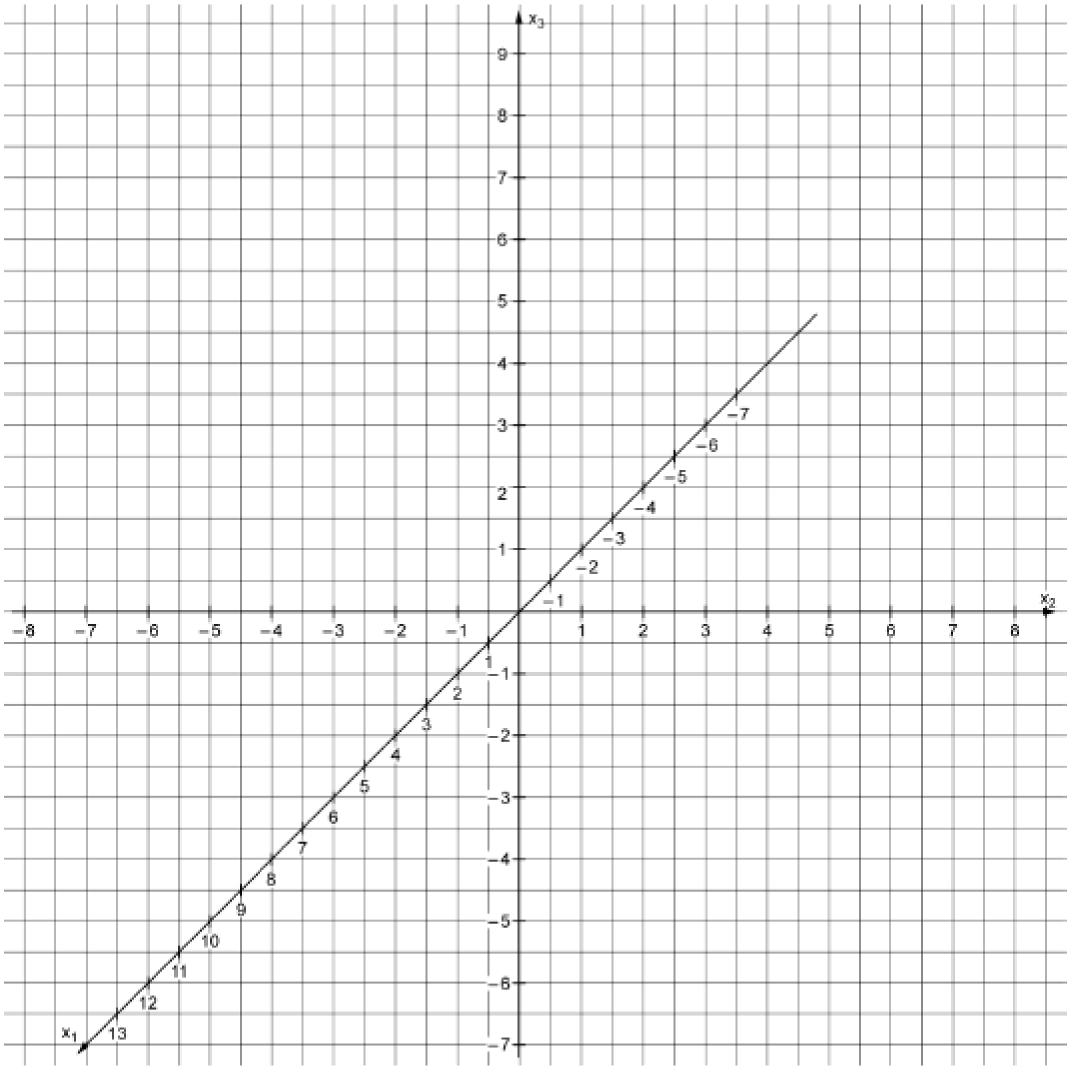
Viele Grüße,

Kerstin Nolte

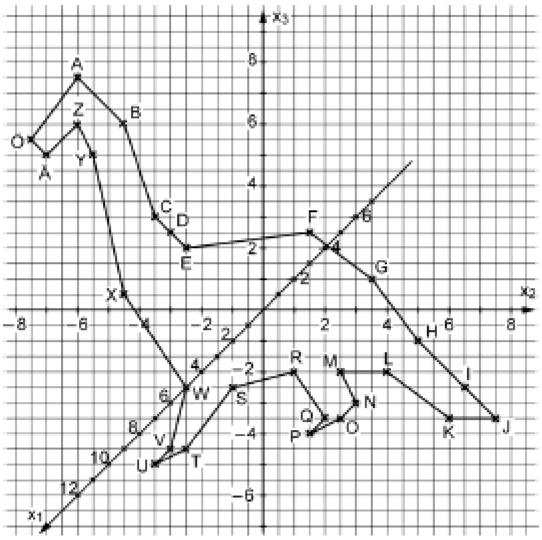
Punkte im Raum

Zeichnen Sie die folgenden Punkte in das Koordinatensystem. Verbinden Sie dann die Punkte in alphabetischer Reihenfolge und den letzten Punkt mit dem ersten. Existiert die so entstandene Figur tatsächlich im Raum?

A(–3|–7,5|6), B(–2|–5,5|5), C(7|0|6,5), D(2|–2|3,5), E(3|–1|3,5), F(1|2|3), G(1|4|1,5), H(2|6|0), I(5|9|0), J(9|12|1), K(11|11,5|2), L(6|7|1), M(4|4,5|0), N(12|9|3), O(11|8|2), P(10|6,5|1), Q(9|6,5|1), R(2|2|–1), S(5|1,5|0), T(5|0|–2), U(5|–1|–2,5), V(4|–1|–2,5), W(5|0|0), X(–1|–5 |0), Y(1|–5|5,5), Z(0|–6|6), Ä(3|–5,5|6,5), Ö(9|–3|10)



Punkte im Raum – Lösungen

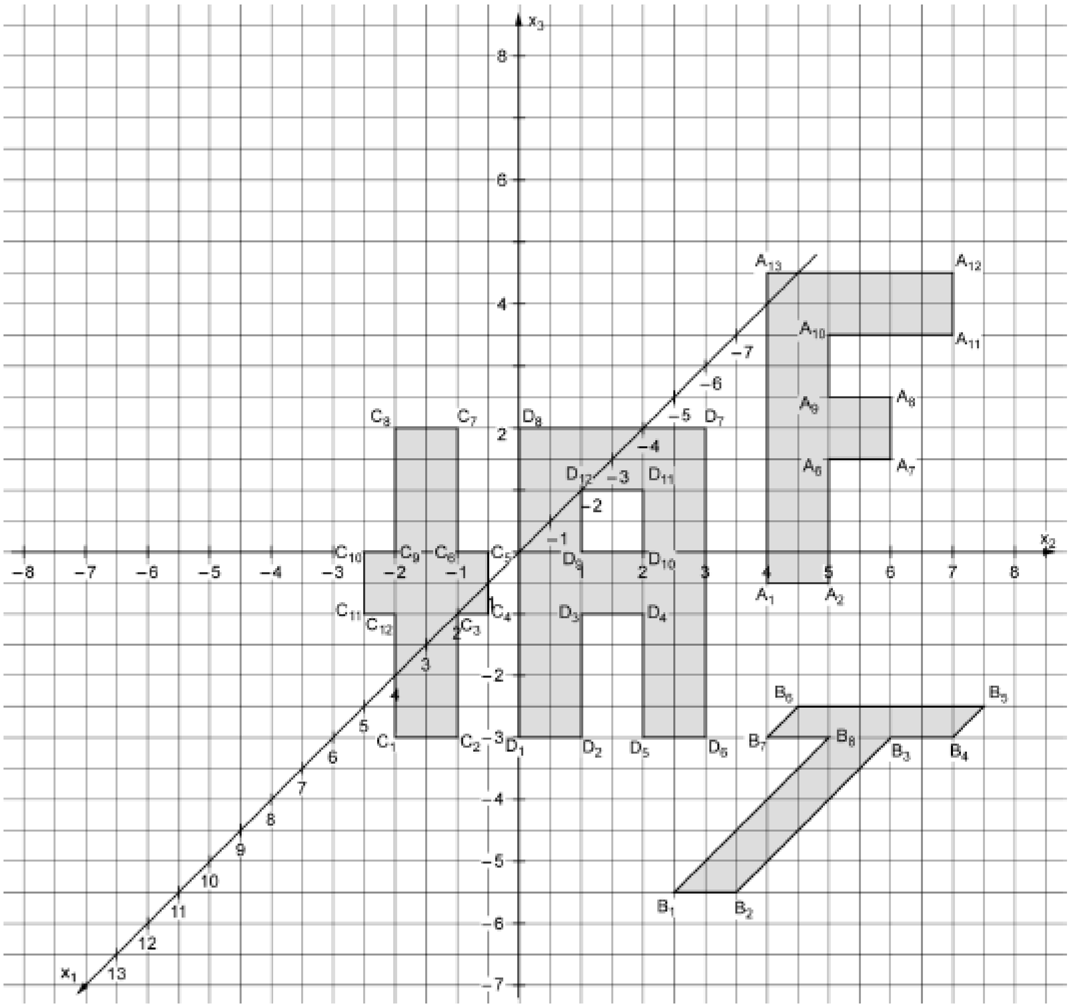


Die durch das Verbinden der Punkte entstandene Figur des Dinosauriers existiert in dieser Form nicht im Raum. Man kann sie sich jedoch als Schattenprojektion oder Aufriss in der x_2x_3-Ebene vorstellen.

Raum-Schrift – Punkte bestimmen

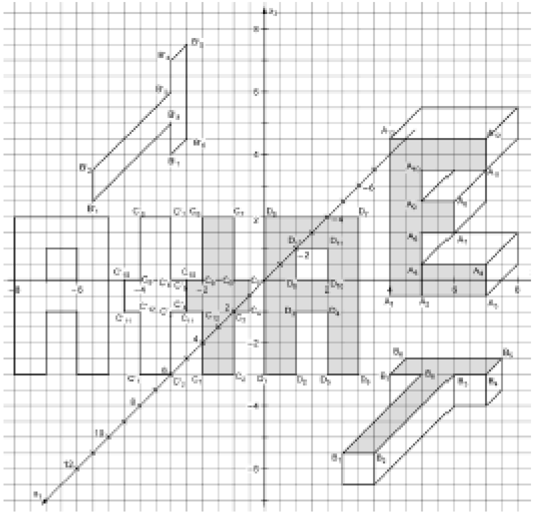
1 a) Geben Sie die Koordinaten der Eckpunkte für die Buchstabenfigur F an, wenn gilt: $A_1(1|4{,}5|0)$ und alle Punkte befinden sich in der $x_1 = 1$-Ebene.
b) Ergänzen Sie die Buchstabenfigur F zu einem E und bestimmen Sie die Koordinaten der neu entstandenen Eckpunkte A_3, A_4 und A_5.
c) Geben Sie die Koordinaten der Eckpunkte für die Buchstabenfigur T an, wenn gilt: $B_5(6|10{,}5|0{,}5)$ und alle Punkte befinden sich in der $x_3 = 0{,}5$-Ebene.
d) Bestimmen Sie die Koordinaten der Eckpunkte für die beiden Buchstabenfiguren t und A, wenn gilt: $C_{11}(5|0|1{,}5)$ und $D_{10}(5|4{,}5|2{,}5)$ und alle Punkte befinden sich in der $x_1 = 5$-Ebene.

2 Spiegeln Sie die Buchstabenfiguren aus Aufgabe 1 wie folgt an den Koordinatenebenen. Zeichnen Sie jeweils die Hilfslinien zwischen Punkt und Bildpunkt mit ein. Welche Koordinaten haben die Bildpunkte der Ecken?
a) Spiegeln Sie die Buchstabenfigur E an der x_2x_3-Ebene.
b) Spiegeln Sie die Buchstabenfigur T an der x_1x_2-Ebene.
c) Spiegeln Sie die Buchstabenfiguren t und A an der x_1x_3-Ebene.



Raum-Schrift – Punkte bestimmen – Lösungen

1 a) Buchstabenfigur F: A_1 (1 | 4,5 | 0)
A_2 (1 | 5,5 | 0), A_6 (1 | 5,5 | 2), A_7 (1 | 6,5 | 2),
A_8 (1 | 6,5 | 3), A_9 (1 | 5,5 | 3), A_{10} (1 | 5,5 | 4),
A_{11} (1 | 7,5 | 4), A_{12} (1 | 7,5 | 5), A_{13} (1 | 4,5 | 5)
b) A_3 (1 | 7,5 | 0), A_4 (1 | 7,5 | 1), A_5 (1 | 5,5 | 1)
c) Buchstabenfigur T: B_5 (6 | 10,5 | 0,5)
B_1 (12 | 8,5 | 0,5), B_2 (12 | 9,5 | 0,5), B_3 (7 | 9,5 | 0,5),
B_4 (7 | 10,5 | 0,5), B_6 (6 | 7,5 | 0,5), B_7 (7 | 7,5 | 0,5),
B_8 (7 | 8,5 | 0,5)
d) Buchstabenfigur t: C_{11} (5 | 0 | 1,5)
C_1 (5 | 0,5 | –0,5), C_2 (5 | 1,5 | –0,5), C_3 (5 | 1,5 | 1,5),
C_4 (5 | 2 | 1,5), C_5 (5 | 2 | 2,5), C_6 (5 | 1,5 | 2,5),
C_7 (5 | 1,5 | 4,5), C_8 (5 | 0,5 | 4,5), C_9 (5 | 0,5 | 2,5),
C_{10} (5 | 0 | 2,5), C_{12} (5 | 0,5 | 1,5)
Buchstabenfigur A: D_{10} (5 | 4,5 | 2,5)
D_1 (5 | 2,5 | –0,5), D_2 (5 | 3,5 | –0,5), D_3 (5 | 3,5 | 1,5),
D_4 (5 | 4,5 | 1,5), D_5 (5 | 4,5 | –0,5), D_6 (5 | 5,5 | –0,5),
D_7 (5 | 5,5 | 4,5), D_8 (5 | 2,5 | 4,5), D_9 (5 | 3,5 | 2,5),
D_{11} (5 | 4,5 | 3,5), D_{12} (5 | 3,5 | 3,5)

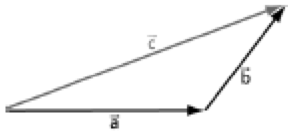


2 a) Spiegelung der Buchstabenfigur E an der x_2x_3-Ebene → Alle Bildpunkte haben die x_1-Koordinate –1.
A'_1 (–1 | 4,5 | 0), A'_3 (–1 | 7,5 | 0), A'_4 (–1 | 7,5 | 1), A'_5 (–1 | 5,5 | 1), A'_6 (–1 | 5,5 | 2), A'_7 (–1 | 6,5 | 2),
A'_8 (–1 | 6,5 | 3), A'_9 (–1 | 5,5 | 3), A'_{10} (–1 | 5,5 | 4), A'_{11} (–1 | 7,5 | 4), A'_{12} (–1 | 7,5 | 5), A'_{13} (–1 | 4,5 | 5)
b) Spiegelung der Buchstabenfigur T an der x_1x_2-Ebene → Alle Bildpunkte haben die x_3-Koordinate –0,5.
B'_1 (12 | 8,5 | –0,5), B'_2 (12 | 9,5 | –0,5), B'_3 (7 | 9,5 | –0,5), B'_4 (7 | 10,5 | –0,5), B'_5 (6 | 10,5 | –0,5),
B'_6 (6 | 7,5 | –0,5), B'_7 (7 | 7,5 | –0,5), B'_8 (7 | 8,5 | –0,5)
c) Spiegelung der Buchstabenfiguren t und A an der x_1x_3-Ebene → Bei allen Bildpunkten ist die x_2-Koordinate entgegengesetzt zur x_2-Koordinate der Originalpunkte.
Buchstabenfigur t:
C'_1 (5 | –0,5 | –0,5), C'_2 (5 | –1,5 | –0,5), C'_3 (5 | –1,5 | 1,5), C'_4 (5 | –2 | 1,5), C'_5 (5 | –2 | 2,5), C'_6 (5 | –1,5 | 2,5),
C'_7 (5 | –1,5 | 4,5), C'_8 (5 | –0,5 | 4,5), C'_9 (5 | –0,5 | 2,5), C'_{10} (5 | 0 | 2,5), C'_{11} (5 | 0 | 1,5), C'_{12} (5 | –0,5 | 1,5)
Buchstabenfigur A:
D'_1 (5 | –2,5 | –0,5), D'_2 (5 | –3,5 | –0,5), D'_3 (5 | –3,5 | 1,5), D'_4 (5 | –4,5 | 1,5), D'_5 (5 | –4,5 | –0,5),
D'_6 (5 | –5,5 | –0,5), D'_7 (5 | –5,5 | 4,5), D'_8 (5 | –2,5 | 4,5), D'_9 (5 | –3,5 | 2,5), D'_{10} (5 | –4,5 | 2,5),
D'_{11} (5 | –4,5 | 3,5), D'_{12} (5 | –3,5 | 3,5)

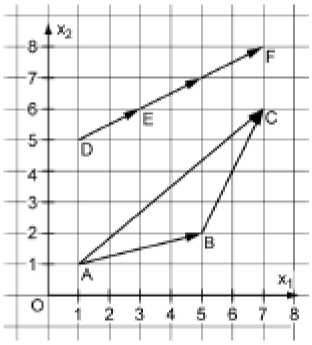
Rechnen mit Vektoren – Ein Arbeitsplan

Arbeitszeit: 1 Schulstunde + Hausaufgaben

Vorüberlegungen (ohne Schülerbuch)
Info: Verhalten sich die Pfeile von drei Vektoren wie in der nebenstehenden Abbildung zueinander, so legt man fest: $\vec{a}+\vec{b}=\vec{c}$.
Im Folgenden sollen Sie herausfinden, wie man Vektoren addiert, ohne eine Zeichnung machen zu müssen.



1 Geben Sie die Koordinaten folgender Vektoren im nebenstehenden Koordinatensystem an:
$\overrightarrow{AB}=\begin{pmatrix} \\ \end{pmatrix}$; $\overrightarrow{BC}=\begin{pmatrix} \\ \end{pmatrix}$; $\overrightarrow{AC}=\begin{pmatrix} \\ \end{pmatrix}$; $\overrightarrow{DE}=\begin{pmatrix} \\ \end{pmatrix}$; $\overrightarrow{DF}=\begin{pmatrix} \\ \end{pmatrix}$



2 Wie hängen die Koordinaten von $\overrightarrow{AB}$ und $\overrightarrow{BC}$ mit den Koordinaten von $\overrightarrow{AC}$ zusammen?

____

____

3 Wie hängen die Koordinaten von $\overrightarrow{DE}$ mit den Koordinaten von $\overrightarrow{DF}$ zusammen?

____

____

4 Berechnen Sie für $\vec{a}=\begin{pmatrix}3\\2\end{pmatrix}$ und $\vec{b}=\begin{pmatrix}4\\7\end{pmatrix}$:

$\vec{a}+\vec{b}=\begin{pmatrix} \\ \end{pmatrix}$ $\quad$ $\vec{b}+\vec{a}=\begin{pmatrix} \\ \end{pmatrix}$ $\quad$ $\vec{a}+\vec{a}+\vec{a}+\vec{a}+\vec{a}=\begin{pmatrix} \\ \end{pmatrix}$

$\vec{a}+\vec{a}+\vec{a}+\vec{b}+\vec{b}+\vec{b}+\vec{b}=\begin{pmatrix} \\ \end{pmatrix}$

5 Finden Sie eine sinnvolle Abkürzung für $\vec{a}+\vec{a}+\vec{a}+\vec{b}+\vec{b}+\vec{b}+\vec{b}$: ________

Rechnen mit Vektoren – Ein Arbeitsplan – Lösungen

1 $\overrightarrow{AB}=\begin{pmatrix}4\\1\end{pmatrix}$; $\overrightarrow{BC}=\begin{pmatrix}2\\4\end{pmatrix}$; $\overrightarrow{AC}=\begin{pmatrix}6\\5\end{pmatrix}$;
$\overrightarrow{DE}=\begin{pmatrix}2\\1\end{pmatrix}$; $\overrightarrow{DF}=\begin{pmatrix}6\\3\end{pmatrix}$

2 Addiert man die x_1-Koordinaten (x_2-Koordinaten) von $\overrightarrow{AB}$ und $\overrightarrow{BC}$, so erhält man die x_1-Koordinate (x_2-Koordinate) von $\overrightarrow{AC}$.

3 Multipliziert man eine Koordinate von $\overrightarrow{DE}$ mit 3, so erhält man die entsprechende Koordinate von $\overrightarrow{EF}$.

4 $\vec{a}+\vec{b}=\begin{pmatrix}7\\9\end{pmatrix}$ $\quad$ $\vec{b}+\vec{a}=\begin{pmatrix}7\\9\end{pmatrix}$ $\quad$ $\vec{a}+\vec{a}+\vec{a}+\vec{a}+\vec{a}=\begin{pmatrix}15\\10\end{pmatrix}$ $\quad$ $\vec{a}+\vec{a}+\vec{a}+\vec{b}+\vec{b}+\vec{b}+\vec{b}=\begin{pmatrix}25\\34\end{pmatrix}$

5 $3\cdot\vec{a}+4\cdot\vec{b}$