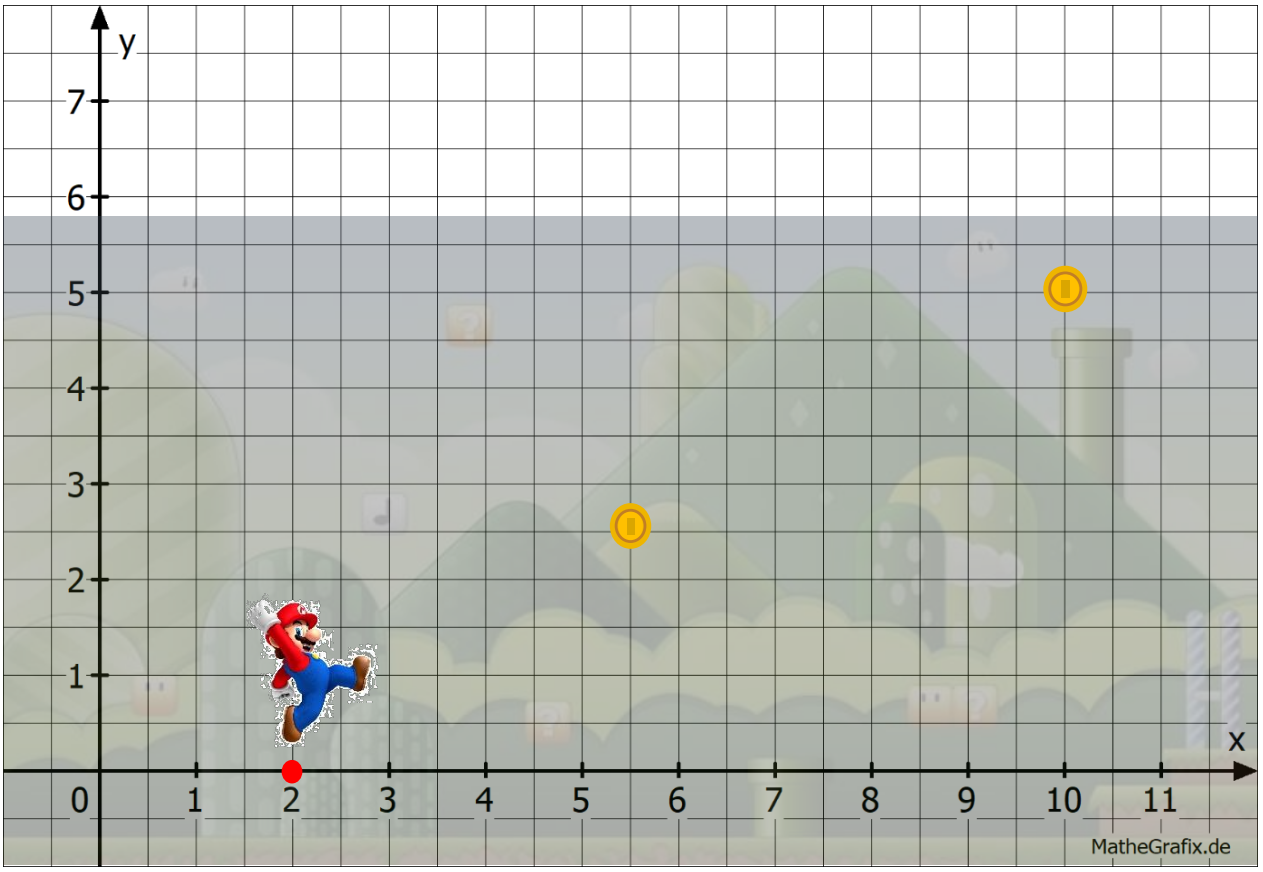
Super Mario und die Vektoren in der Ebene ➡️⬅️⬆️⬇️



Aufgaben

1. **Bestimme** die Koordinaten von Super Mario und den Münzen im Raum. Wir gehen zur Vereinfachung davon aus, dass die Position von Mario und den Münzen durch die roten Punkte beschrieben werden kann.

Koordinaten Super Mario: _____ Koordinaten Münze 1: _____

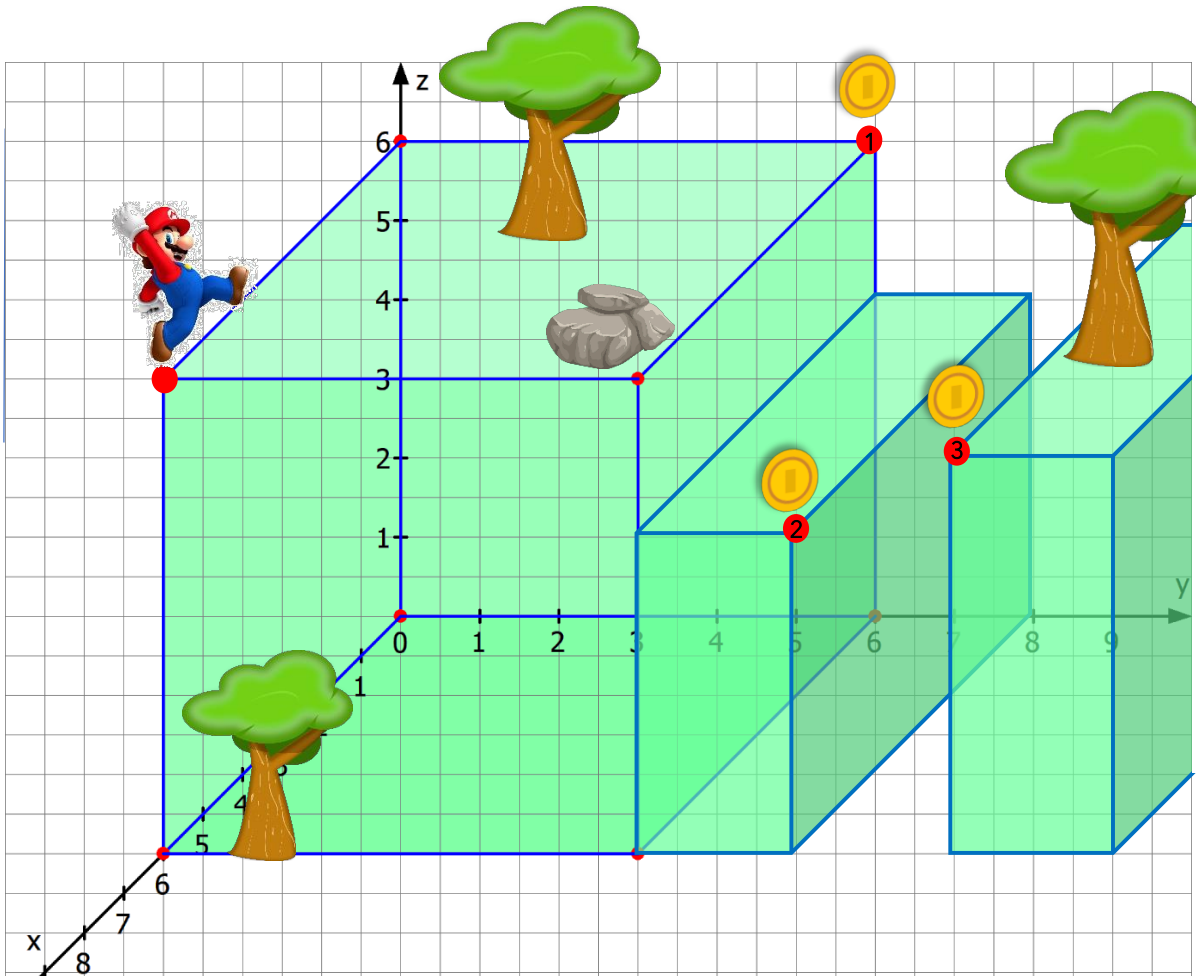
Koordinaten Münze 2: _____

2. **Zeichne** einen Pfeil für die direkte Strecke, die Mario bis zur ersten Münze (1) und von der ersten zur zweiten Münze (2) zurücklegen muss.
3. **Gib** die Verschiebungen (1) und (2) an.
   (Tipp: Um wie viele Einheiten bewegt sich Mario in Richtung der x-Achse und der y-Achse)

(1) Einheiten in Richtung der x-Achse: _____
Einheiten in Richtung der y-Achse: _____

(2) Einheiten in Richtung der x-Achse: _____
Einheiten in Richtung der y-Achse: _____

Super Mario und die Vektoren im Raum



1. **Bestimme** die Koordinaten von Super Mario und den Münzen im Raum. Wir gehen zur Vereinfachung davon aus, dass die Position von Mario und den Münzen durch die roten Punkte beschrieben werden kann.

Koordinaten Super Mario: _____ Koordinaten Münze 1: _____

Koordinaten Münze 2: _____ Koordinaten Münze 3: _____

2. **Zeichne** einen Pfeil für die direkte Strecke, die Mario bis zur ersten Münze (1), von der ersten zur zweiten Münze (2) und von der zweiten zur dritten Münze (3) zurücklegen muss.
3. **Überlege**, wie die Verschiebungen (1), (2) und (3) angegeben werden können.
   (Tipp: Um wie viele Einheiten bewegt sich Mario in Richtung der x-Achse, der y-Achse und der z-Achse?)

(1) Einheiten in Richtung der x-Achse: _____
Einheiten in Richtung der y-Achse: _____
Einheiten in Richtung der z-Achse: _____

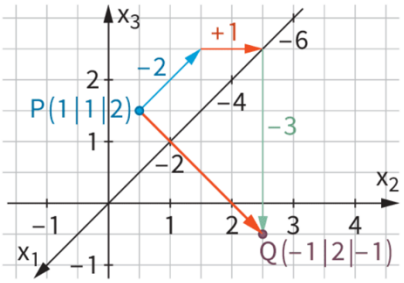
(2) Einheiten in Richtung der x-Achse: _____
Einheiten in Richtung der y-Achse: _____
Einheiten in Richtung der z-Achse: _____

(3) Einheiten in Richtung der x-Achse: _____
Einheiten in Richtung der y-Achse: _____
Einheiten in Richtung der z-Achse: _____

Vektoren und Verschiebungen im Raum

Verschiebungen

Eine Verschiebung in der Ebene oder im Raum von einem Punkt P zu einem Punkt Q kann durch einen Pfeil veranschaulicht werden.



P(p_1 | p_2 | p_3)

Verschieben in x_1-Richtung, x_2-Richtung, x_3-Richtung

Q(q_1 | q_2 | q_3)

Vektoren und Verschiebung

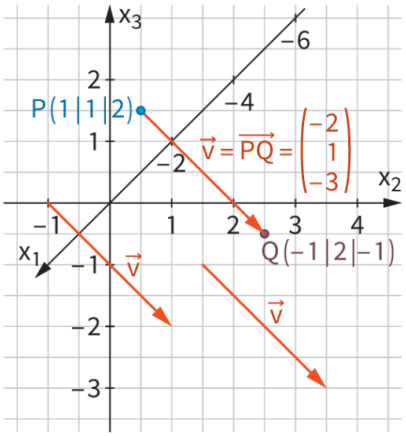
Ein Vektor $\vec{v}$ gibt an, wie und in welche Richtung Punkte parallel zu den Koordinatenachsen verschoben werden. Dazu schreibt man die Verschiebungen als Spalte.

$$\vec{v} = \begin{pmatrix} v_1 \\ v_2 \end{pmatrix}$$

für Verschiebungen in der Ebene

$$\vec{v} = \begin{pmatrix} v_1 \\ v_2 \\ v_3 \end{pmatrix}$$

für Verschiebungen im Raum

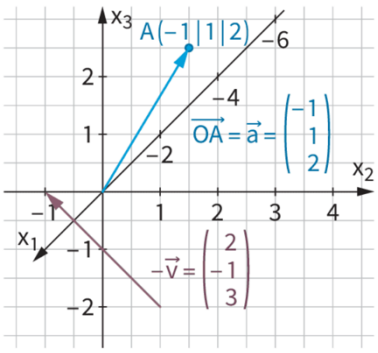


Jeder Vektor beschreibt eine Verschiebung in der Ebene oder im Raum.
Beschreibt ein Vektor eine Verschiebung von einem bestimmten Punkt P zu einem bestimmten Punkt Q, wird er auch als **Verbindungsvektor** $\overrightarrow{PQ}$ bezeichnet. Um den Vektor zu bestimmen, subtrahiert man die Ortsvektoren koordinatenweise voneinander.

Alle Pfeile, die unabhängig von ihrem Startpunkt parallel zueinander, gleich gerichtet und gleich lang sind, veranschaulichen den **gleichen Vektor**.

Besondere Vektoren

Der **Verbindungsvektor** $\overrightarrow{OA}$ des **Ursprung O** und eines **Punktes A** heißt **Ortsvektor** des Punktes A. Man kann ihn als $\overrightarrow{OA}$ oder auch als $\vec{a}$ schreiben.



Der Vektor $\vec{o} = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}$ heißt **Nullvektor.**

Der Vektor $-\vec{v} = \begin{pmatrix} -v_1 \\ -v_2 \\ -v_3 \end{pmatrix}$ heißt **Gegenvektor** von $\vec{v} = \begin{pmatrix} v_1 \\ v_2 \\ v_3 \end{pmatrix}$.

In der Ebene entsprechend mit zwei Koordinaten.

Länge eines Vektors
Die Länge eines Vektors $\vec{v}$ (auch Betrag genannt) ist die Länge jedes Pfeils, der $\vec{v}$ darstellt.

Schreibweise: $|\vec{v}|$

Man rechnet dafür ähnlich wie beim Abstand zwischen zwei Punkten.

Für $\vec{v} = \begin{pmatrix} v_1 \\ v_2 \\ v_3 \end{pmatrix}$ gibt: $|\vec{v}| = \sqrt{v_1^2 + v_2^2 + v_3^2}$

für $\vec{v} = \begin{pmatrix} v_1 \\ v_2 \end{pmatrix}$ gilt: $|\vec{v}| = \sqrt{v_1^2 + v_2^2}$