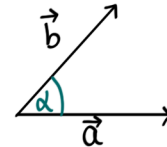


41. Winkel zwischen 2 Vektoren

Formel:

$$\cos(\alpha) = \frac{\vec{a} \cdot \vec{b}}{|\vec{a}| \cdot |\vec{b}|}$$

Mithilfe dieser Formel berechnest du den Winkel zwischen zwei gegebenen Vektoren \vec{a} und \vec{b} .



Im Zähler siehst du das Skalarprodukt dieser Vektoren und im Nenner jeweils ihre Beträge.

Beispiel:

$$\vec{a} = \begin{pmatrix} -1 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix} \text{ und } \vec{b} = \begin{pmatrix} 2 \\ 3 \\ 1 \end{pmatrix}$$

$$\vec{a} \cdot \vec{b} = \begin{pmatrix} -1 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 2 \\ 3 \\ 1 \end{pmatrix} = -1 \cdot 2 + 1 \cdot 3 + 0 \cdot 1 = -2 + 3 + 0 = 1$$

$$|\vec{a}| = \sqrt{(-1)^2 + 1^2 + 0^2} = \sqrt{1+1+0} = \sqrt{2}$$

$$|\vec{b}| = \sqrt{2^2 + 3^2 + 1^2} = \sqrt{4+9+1} = \sqrt{14}$$

$$\cos(\alpha) = \frac{1}{\sqrt{2} \cdot \sqrt{14}} \quad | \cos^{-1}$$

$$\alpha \approx 79,1^\circ$$

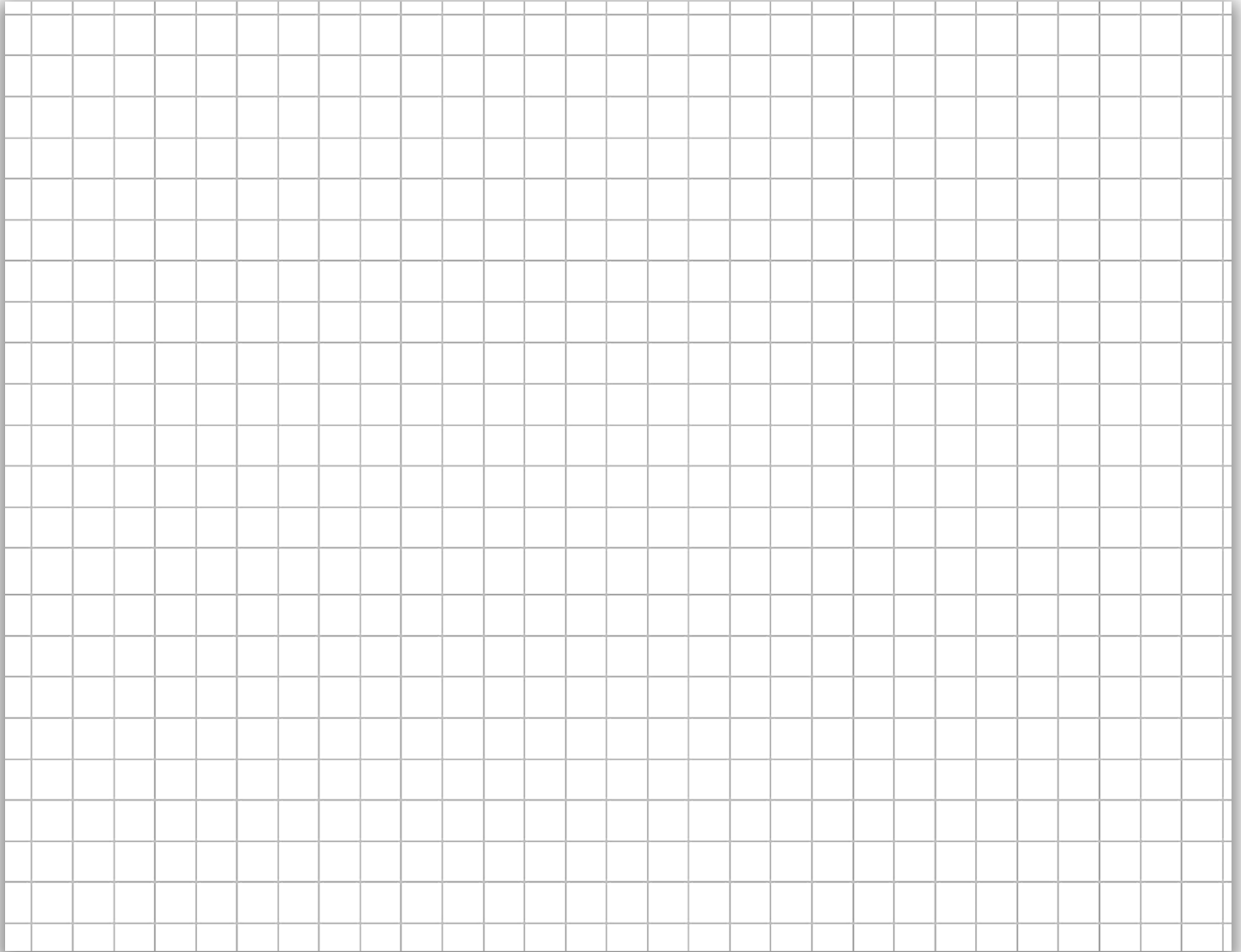
Mit dieser Formel kannst du zum Beispiel auch die Winkel in einem Dreieck, einem Parallelogramm, etc. berechnen!

Aufgabe:

Bestimme rechnerisch die fehlende Koordinate:

$$\vec{a} = \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix} \text{ und } \vec{b} = \begin{pmatrix} \sqrt{3} \\ b \\ 0 \end{pmatrix}; \alpha = 30^\circ$$

← siehe Meeting!



Aufgabe:

Berechne die Winkel des Dreiecks, welches durch die Punkte A, B und C gebildet wird: $A(1|0|2)$, $B(-1|3|4)$, $C(0|2|1)$