IlirsMatheAbiVorbereitung

Aufgabe 7

Analytische Geometrie 2.0

ILIR RECHNET DAS!

Analytische Geometrie

2. Die Abbildung 6.4 zeigt das Dreieck *ABC* mit
$A(0|0|0)$, $B(-3|-4|0)$ und $C(0|0|12)$.
Der Umfang des Dreiecks beträgt 30.

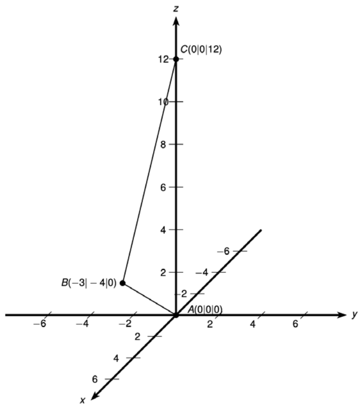

Abbildung 6.4

a) Begründen Sie, dass das Dreieck *ABC* rechtwinklig ist. **(2 BE)**

a) $\vec{AC} = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 12 \end{pmatrix}$, $\vec{AB} = \begin{pmatrix} -3 \\ -4 \\ 0 \end{pmatrix}$

Skalarprodukt: $\vec{AC} \cdot \vec{AB} = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 12 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} -3 \\ -4 \\ 0 \end{pmatrix} = 0 \cdot (-3) + 0 \cdot (-4) + 12 \cdot 0 = 0 \Rightarrow$ rechter Winkel zw. $\vec{AC}$ und $\vec{AB}$.

b) Der Umfang des Dreiecks ABC^* mit $C^*\,(0|0|z)$ und $z > 0$ ist halb so groß wie der Umfang des Dreiecks ABC.

Bestimmen Sie die z-Koordinate von C^*. **(5 BE)**

$u = 30.$

$u^* = \frac{30}{2} = 15$

$|\vec{AB}|$ bleibt identisch. $|\vec{AB}| = \sqrt{3^2 + 4^2 + 0^2} = 5.$

$|AC^*| = \sqrt{0^2 + 0^2 + z^2} = z$

$|\vec{BC^*}| = \sqrt{(0-(-3))^2 + (0-(-4))^2 + (z-0)^2}$

$= \sqrt{3^2 + 4^2 + z^2}$

$u^* = |\vec{AB}| + |\vec{OC}| + |\vec{BC}|$

$= 5 + z + \sqrt{3^2 + 4^2 + z^2} = 15 \quad | -(5+z)$

$\Leftrightarrow \sqrt{3^2 + 4^2 + z^2} = 10 - z \quad |$ quadrieren

2. Binomische Formel

$\Leftrightarrow 3^2 + 4^2 + z^2 = 100 - 20z + z^2 \quad | -z^2$

$\Leftrightarrow 25 = 100 - 20z \quad | -100$

$\Leftrightarrow -75 = -20z \quad | :(-20)$

$3{,}75 = z$

c) Das Dreieck ABC wird um die Seite $\overline{AC}$ gedreht. Dabei entstehen Dreiecke AB^*C.

Geben Sie einen Punkt B^* **an**, bei dem eine der Koordinaten den Wert 3 hat. **(1 BE)**

c) $B^*(3|4|0)$ Spiegelung an der z-Achse, 180°-Drehung

Die originale Prüfungsaufgabe aus dem Hamburger Mathe Abitur findest du hier:
https://bildungsserver.hamburg.de/resource/blob/999842/d3f64f3f8ba126e2403977036cbcf932/abitur-mathematik-beispiel-aufgaben-2025-data.pdf