



In einem kartesischen Koordinatensystem sind die Punkte $A(2; -1; 0)$, $B(4; 3; 0)$, $C(0; 5; -3)$ und $D(-2; 1; -3)$ gegeben.

- a) Weisen Sie nach, dass die Punkte A, B, C und D in ein und derselben Ebene liegen. (4BE)
Zeigen Sie, dass das Viereck $ABCD$ ein Rechteck ist.

- b) Das Viereck $ABCD$ ist die Grundfläche einer Pyramide mit der Spitze $S\left(-5; 5; \frac{17}{2}\right)$ und den Volumen V . (7BE)

Zeigen Sie, dass die Pyramide gerade ist.

Berechnen Sie das Volumen V dieser Pyramide

Beschreiben Sie eine Möglichkeit, um die Koordinaten eines von S verschiedenen Punktes P zu ermitteln, so dass P die Spitze einer Pyramide mit der Grundfläche $ABCD$ ist, deren Volumen ebenfalls V beträgt.

Betrachtet wird nun die x - y -Koordinatenebene.

In ihr ist ein Kreis k durch die Gleichung $x^2 + 8x + y^2 - 16 = 0$ gegeben.

- c) Begründen Sie, dass der Punkt $A(2; -1)$ außerhalb des Kreises k liegt. (4BE)
Der Punkt $P(1; \sqrt{7})$ liegt auf dem Kreis k .

Zeigen Sie (ohne Verwendung von Näherungswerten), dass die Gleichung

$$y = -\frac{5}{\sqrt{7}}x + \frac{12}{\sqrt{7}}$$

eine Gleichung der Tangente an den Kreis k im Punkt P ist.

_____ (15BE)