

Aufgabe 1977 5b:

3 P

In einem rechtwinkligen Koordinatensystem (Einheit 1 cm) ist ein Trapez durch die Punkte $A(0|0)$, $B(5|0)$, $C(3|3)$ und $D(1|3)$ gegeben.

Dieses Trapez rotiert um die x-Achse.

Berechne die Oberfläche O_x dieses Rotationskörpers.

Lösung 1977 5b:

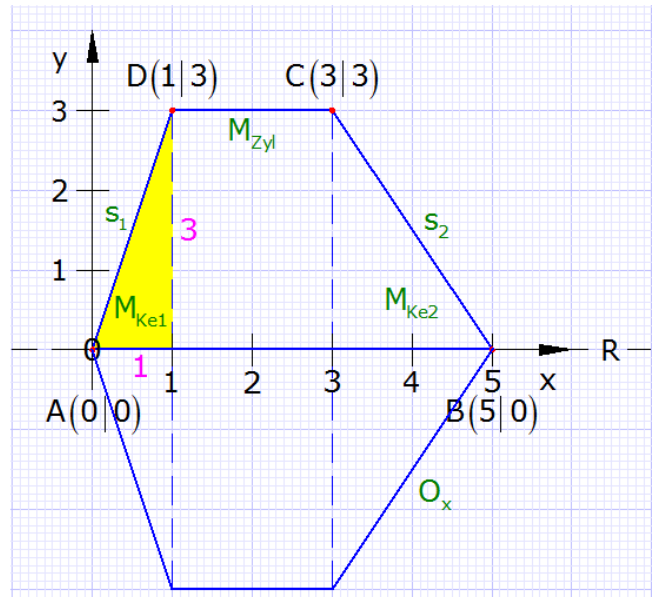
1. Berechnung der Kegelmantellinie s_1 :

$$s_1^2 = 3^2 + 1^2 \quad \text{Pythagoras im rechtwinkligen gelben Teildreieck}$$

$$s_1^2 = 9 + 1$$

$$s_1^2 = 10 \quad \left| \sqrt{} \right.$$

$$\underline{s_1 = 3,162 \text{ cm}}$$

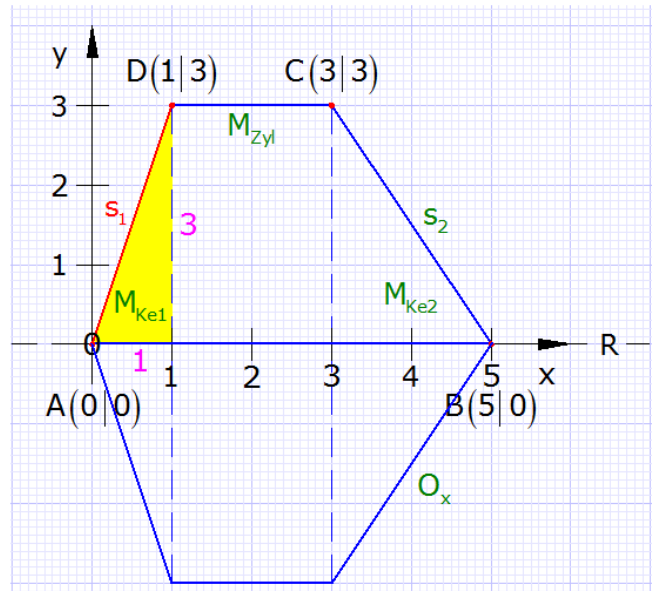


2. Berechnung des Kegelmantels M_{Kel} :

$$M_{Kel} = \pi \cdot r_1 \cdot s_1$$

$$M_{Kel} = \pi \cdot 3 \cdot 3,162$$

$$\underline{M_{Kel} = 29,801 \text{ cm}^2}$$



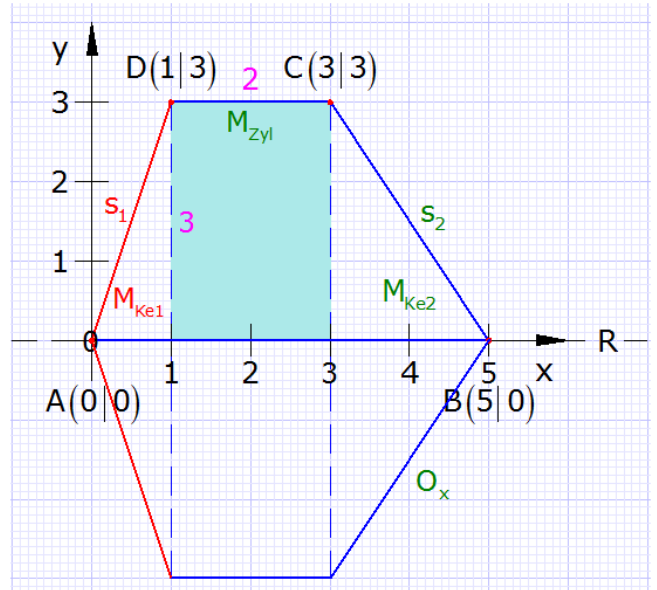
Lösung 1977 5b:

3. Berechnung des Zylindermantels M_{Zyl} :

$$M_{\text{Zyl}} = 2 \cdot \pi \cdot r \cdot h$$

$$M_{\text{Zyl}} = 2 \cdot \pi \cdot 3 \cdot 2$$

$$\underline{M_{\text{Zyl}} = 37,699 \text{ cm}^2}$$



4. Berechnung der Kegelmantellinie s_2 :

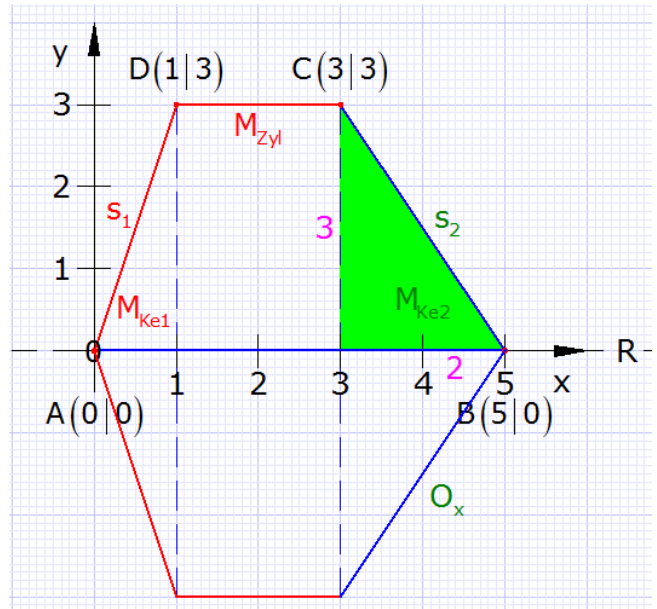
$$s_2^2 = 3^2 + 2^2$$

Pythagoras im
rechtwinkligen
grünen Teildreieck

$$s_2^2 = 9 + 4$$

$$s_2^2 = 13 \quad \sqrt{\quad}$$

$$\underline{s_2 = 3,606 \text{ cm}}$$

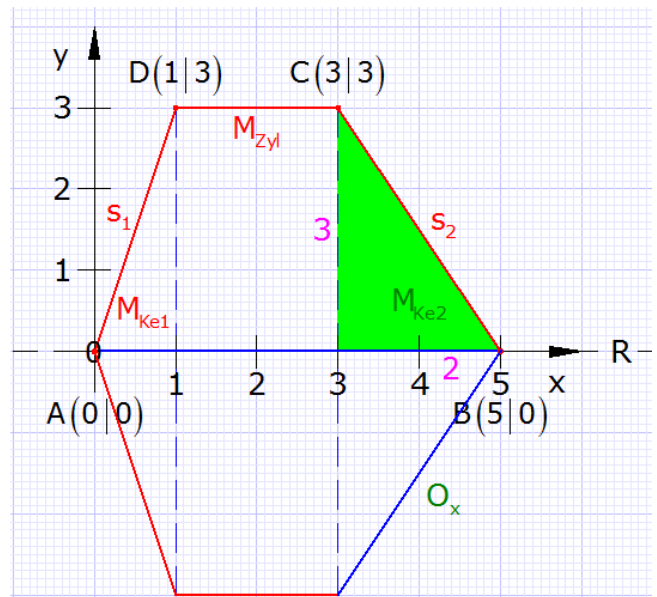


5. Berechnung des Kegelmantels M_{Ke2} :

$$M_{\text{Ke2}} = \pi \cdot r_2 \cdot s_2$$

$$M_{\text{Ke2}} = \pi \cdot 3 \cdot 3,606$$

$$\underline{M_{\text{Ke2}} = 33,986 \text{ cm}^2}$$



Lösung 1977 5b:

**6. Berechnung der Rotationskörper –
oberfläche O_x :**

$$O_x = M_{ke1} + M_{Zyl} + M_{ke2}$$

$$O_x = 29,801 + 37,699 + 33,986$$

$$\underline{\underline{O_x = 101,486 \text{ cm}^2}}$$

