

Wahlaufgaben

Aufgabe 2006 W4a:

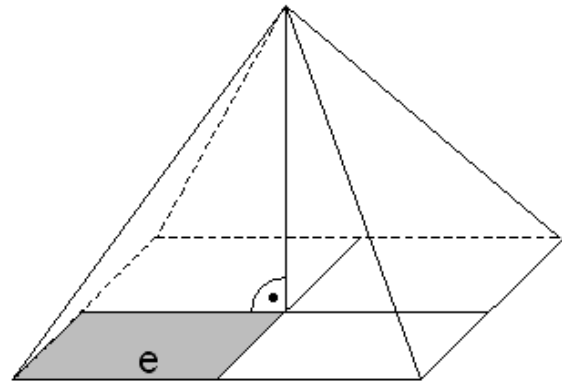
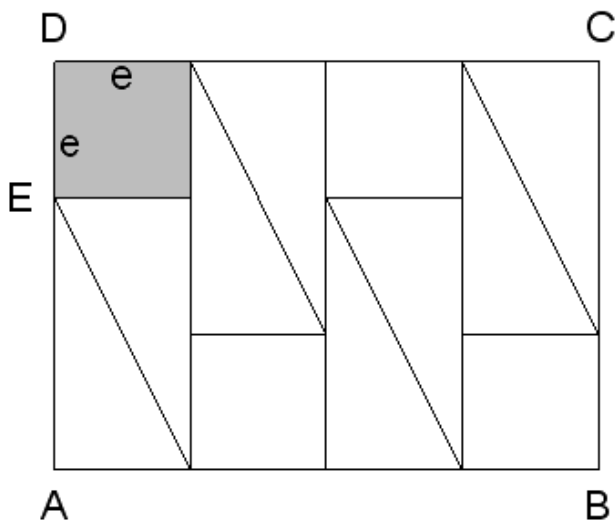
Mit den Einzelteilen des Rechtecks $ABCD$ wird die Oberfläche der quadratischen Pyramide vollständig beklebt.

5 P

Es gilt:

$$A_{ABCD} = 96 \text{ cm}^2$$

$$\overline{DE} = e = 3,0 \text{ cm}$$



Berechnen Sie die Länge \overline{AE} , das Volumen der quadratischen Pyramide und den Neigungswinkel einer Seitenkante zur Grundfläche.

Strategie 2006 W4a:

Gegeben:

Quadratische Pyramide

$$A_{ABCD} = 96 \text{ cm}^2$$

$$\overline{DE} = e = 3,0 \text{ cm}$$

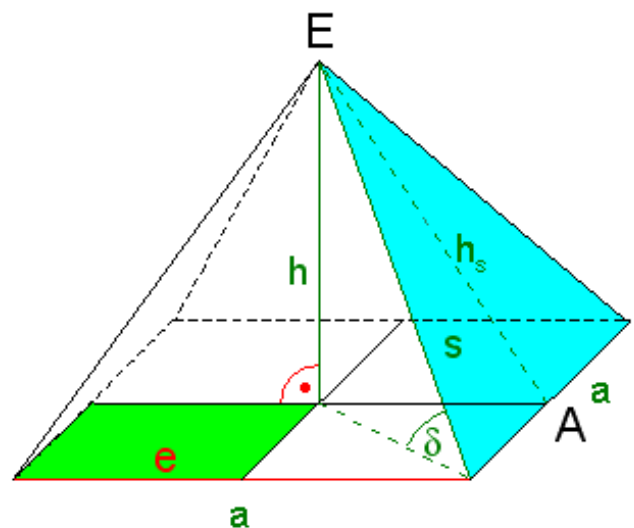
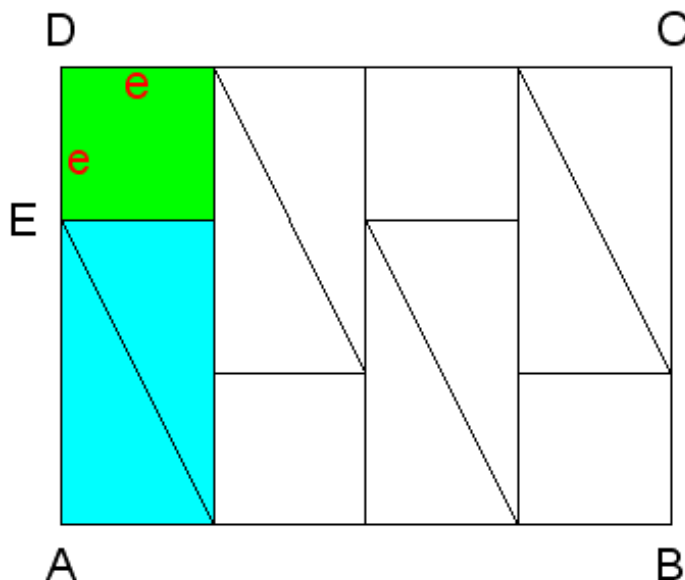
Gesucht:

$$\overline{AE}$$

$$V$$

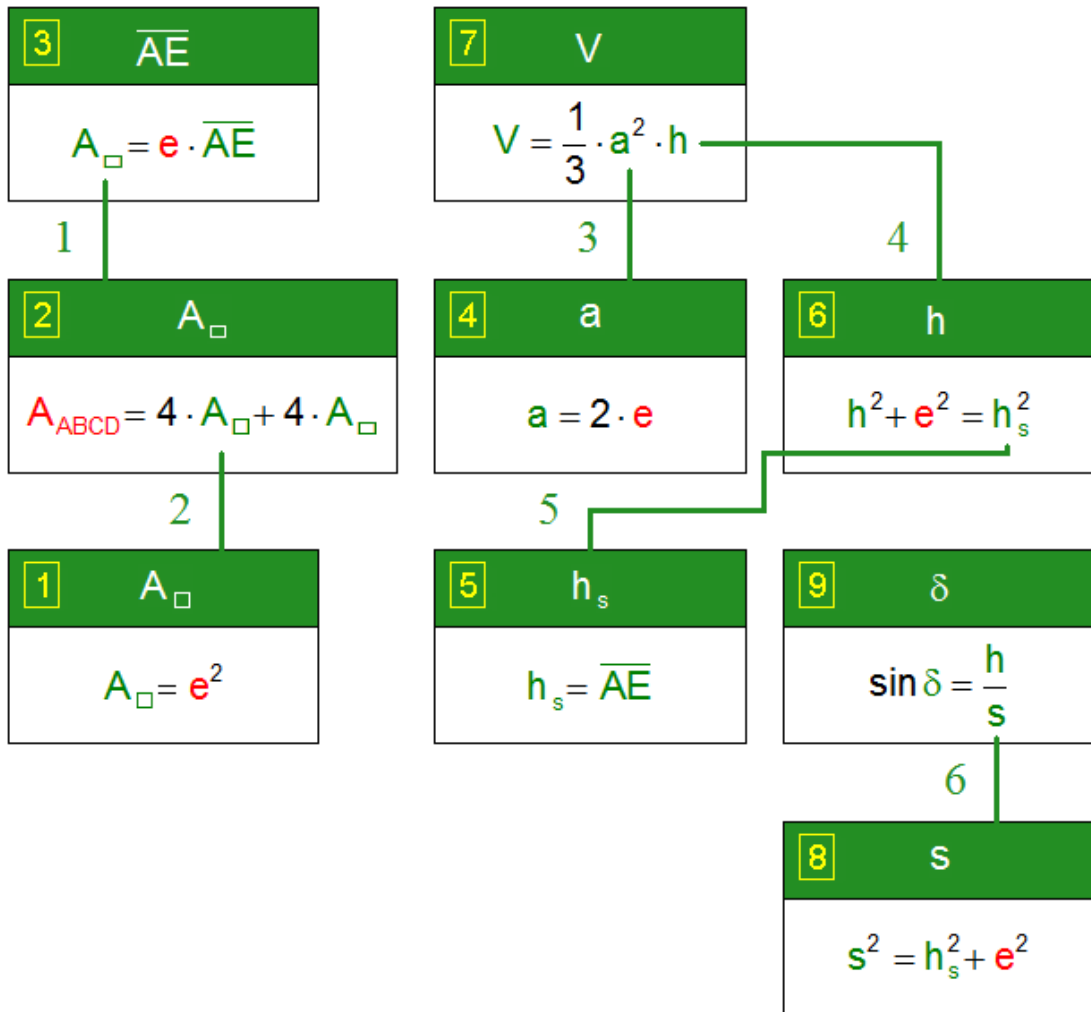
$$\delta$$

Skizze:



Strategie 2006 W4a:

Struktogramm:



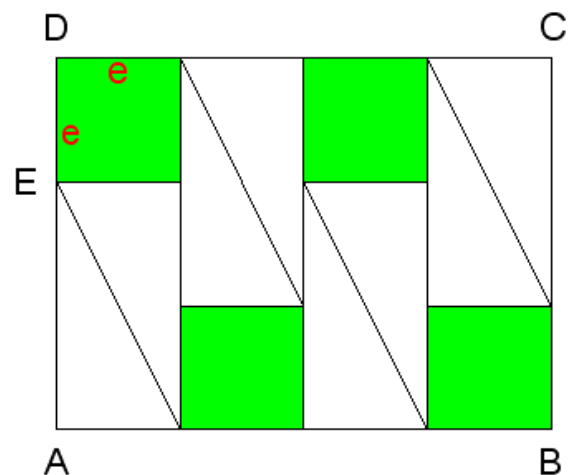
Lösung 2006 W4a:

1. Berechnung der Quadratfläche A_{\square} :

$$A_{\square} = e^2$$

$$A_{\square} = 3^2$$

$$\underline{A_{\square} = 9 \text{ cm}^2}$$



Lösung 2006 W4a:

2. Berechnung der Rechteckfläche A_{\square} :

$$A_{ABCD} = 4 \cdot A_{\square} + 4 \cdot A_{\square}$$

$$96 = 4 \cdot 9 + 4 \cdot A_{\square}$$

$$96 = 36 + 4 \cdot A_{\square} \quad \text{Seiten tauschen}$$

$$36 + 4 \cdot A_{\square} = 96 \quad | - 36$$

$$4 \cdot A_{\square} = 60 \quad | : 4$$

$$\underline{A_{\square} = 15 \text{ cm}^2}$$

3. Berechnung der Strecke \overline{AE} :

$$A_{\square} = e \cdot \overline{AE}$$

$$15 = 3 \cdot \overline{AE} \quad \text{Seiten tauschen}$$

$$3 \cdot \overline{AE} = 15 \quad | : 3$$

$$\underline{\underline{\overline{AE} = 5 \text{ cm}}}$$

4. Berechnung der Pyramiden-Grundseite a :

$$a = 2 \cdot e$$

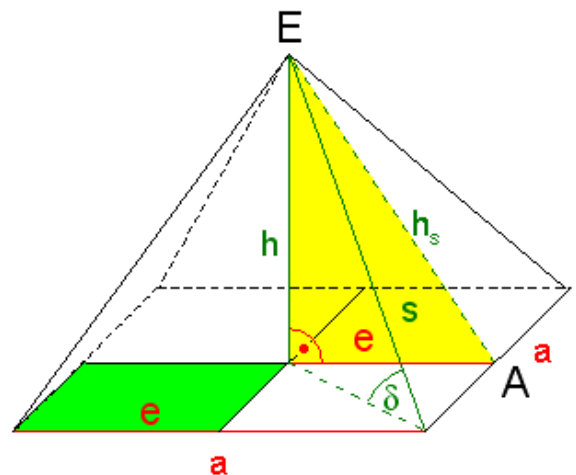
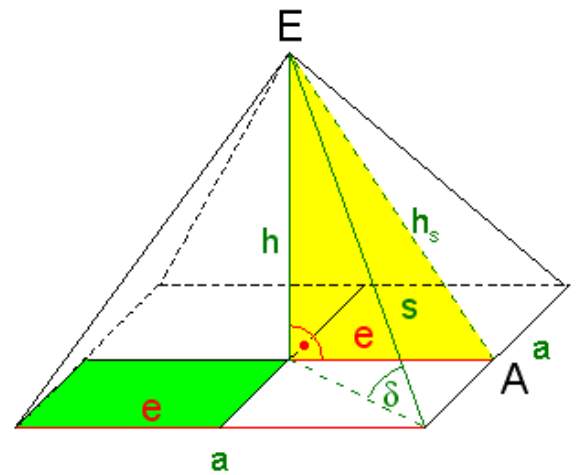
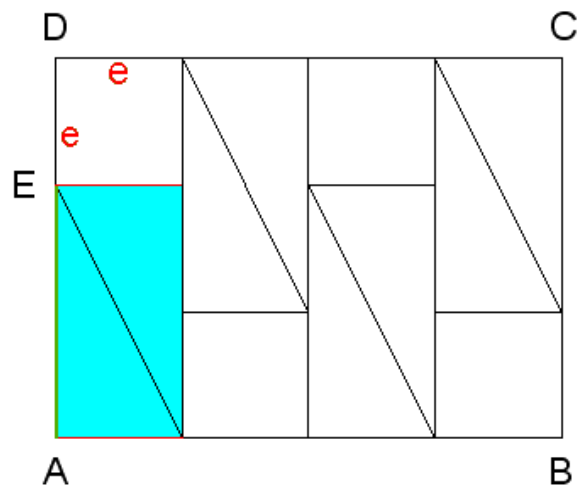
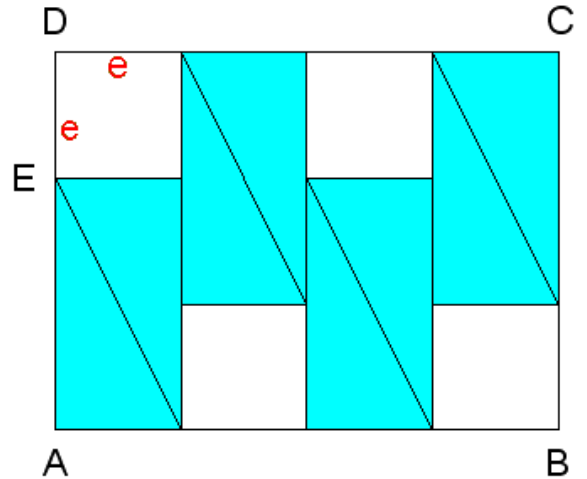
$$a = 2 \cdot 3$$

$$\underline{a = 6 \text{ cm}}$$

5. Berechnung der Höhe der Seitenfläche h_s :

$$h_s = \overline{AE}$$

$$\underline{h_s = 5 \text{ cm}}$$



Lösung 2006 W4a:

6. Berechnung der Pyramidenhöhe h :

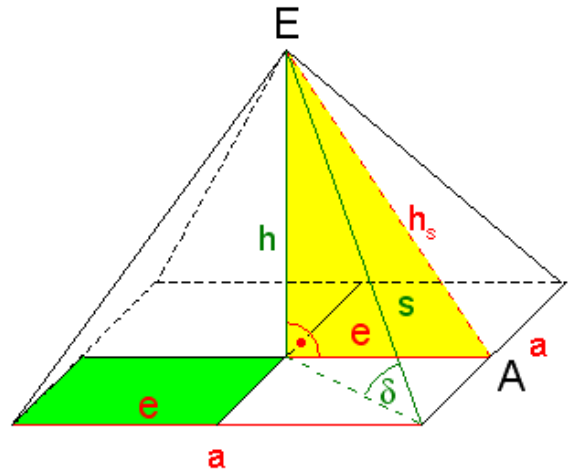
$h^2 + e^2 = h_s^2$ Pythagoras im rechtwinkligen gelben Teildreieck

$h^2 + 3^2 = 5^2$

$h^2 + 9 = 25 \quad | -9$

$h^2 = 16 \quad | \sqrt{\quad}$

$h = 4 \text{ cm}$



7. Berechnung des Pyramidenvolumens V :

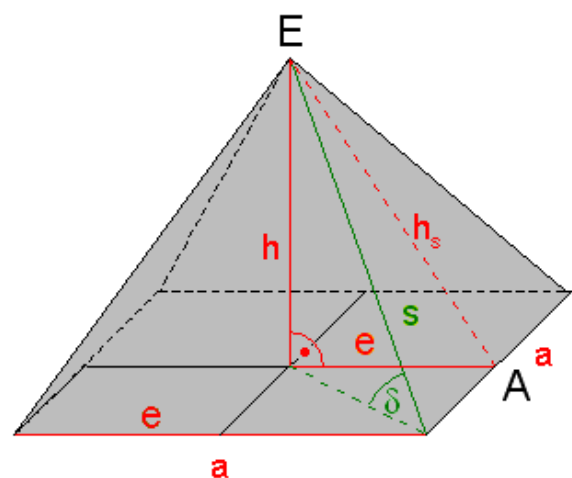
$V = \frac{1}{3} a^2 \cdot h$ Volumensformel quadratische Pyramide

$V = \frac{1}{3} 6^2 \cdot 4$

$V = \frac{1}{3} 36 \cdot 4$

$V = 12 \cdot 4$

$V = 48 \text{ cm}^3$



8. Berechnung der Seitenkante s :

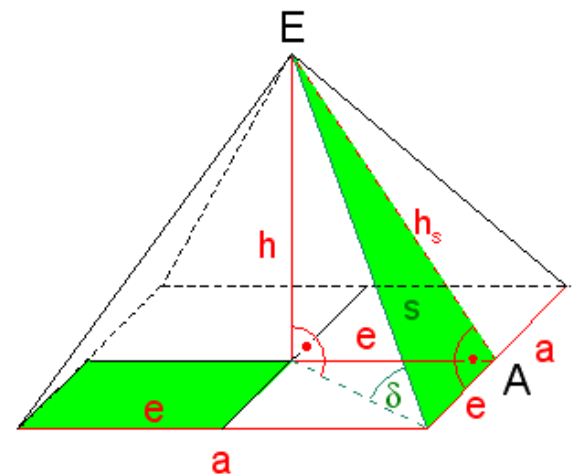
$s^2 = h_s^2 + e^2$ Pythagoras im rechtwinkligen grünen Teildreieck

$s^2 = 5^2 + 3^2$

$s^2 = 25 + 9$

$s^2 = 34 \quad | \sqrt{\quad}$

$s = 5,83 \text{ cm}$



9. Berechnung des Neigungswinkels δ :

$\sin \delta = \frac{\text{Gegenkathete}}{\text{Hypotenuse}} = \frac{h}{s}$ Sinusfunktion im rechtwinkligen hellblauen Teildreieck

$\sin \delta = \frac{4}{5,83}$

$\sin \delta = 0,6861$

$\delta = 43,3^\circ$

