

## Wahlaufgaben

### Aufgabe 2013 W2a:

Von einer massiven regelmäßigen sechsseitigen Pyramide sind bekannt:

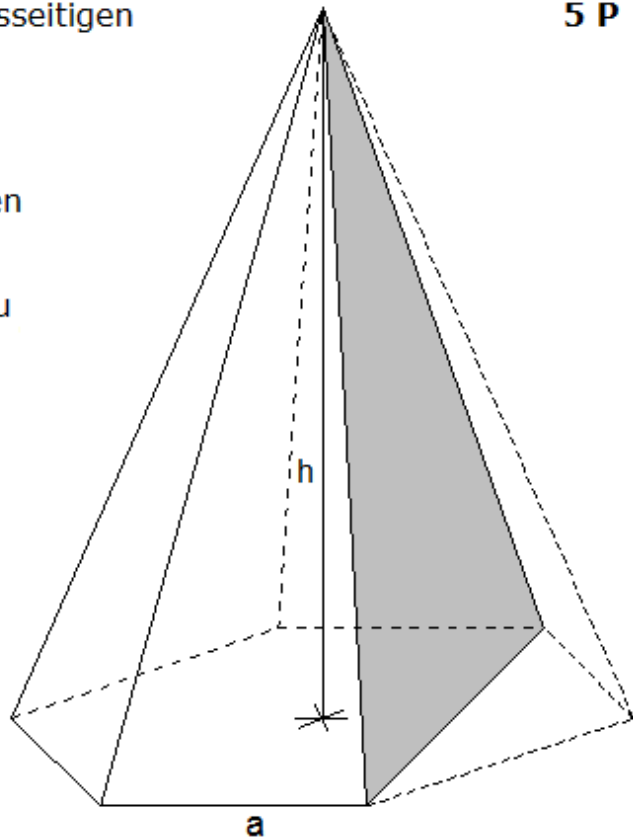
$$a = 3,4 \text{ cm}$$

$$h = 6,7 \text{ cm}$$

5 P

Ein Teil der Pyramide wird abgeschnitten (siehe Skizze).

Berechnen Sie die Mantelfläche des neu entstandenen Körpers.



### Strategie 2013 W2a:

#### Gegeben:

Regelmäßige sechseckige

Pyramide

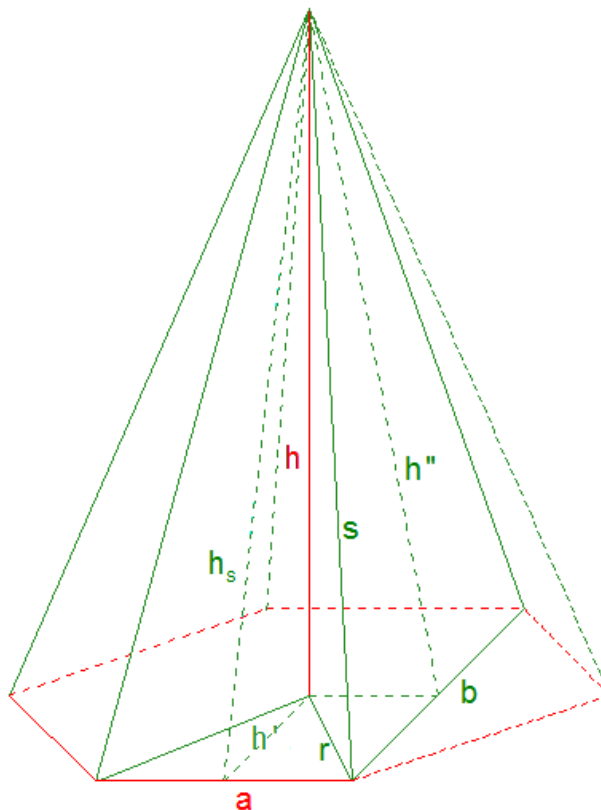
$$a = 3,4 \text{ cm}$$

$$h = 6,7 \text{ cm}$$

#### Gesucht:

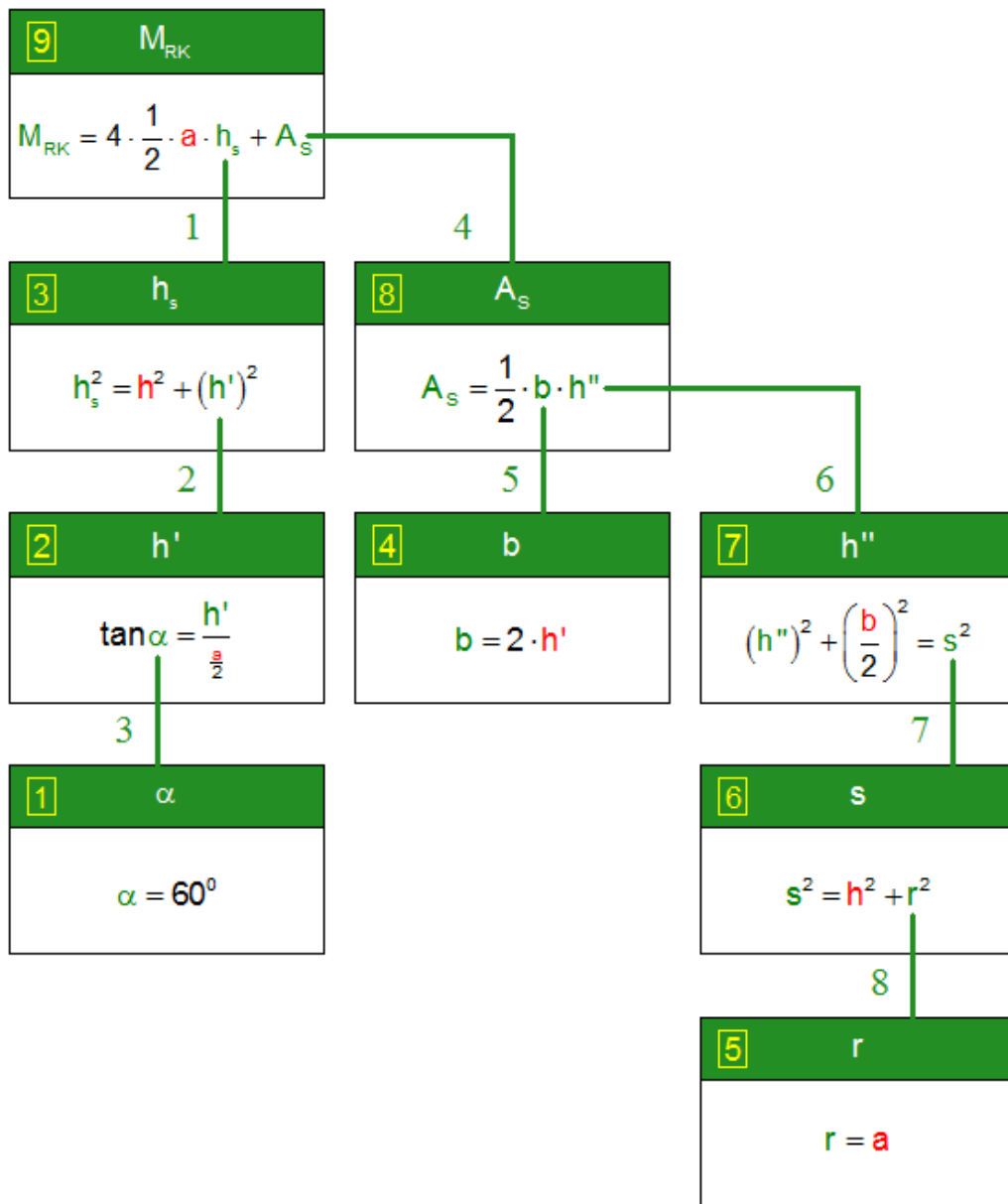
$M_{RK}$

#### Skizze:



Strategie 2013 W2a:

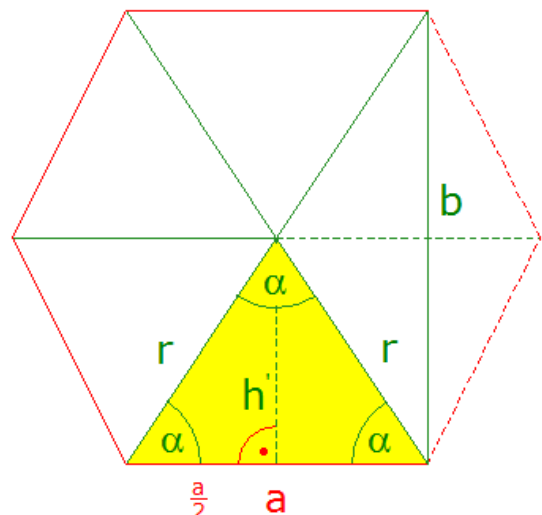
**Struktogramm:**



**Lösung 2013 W2a:**

**1. Bestimmung des Winkels  $\alpha$ :**

$\alpha = 60^\circ$  Die Grundseite der regelmäßigen sechsseitigen Pyramide besteht aus 6 gleichseitigen Dreiecken. Im gleichseitigen Dreieck sind alle Winkel gleich groß.  
 $3 \cdot \alpha = 180^\circ$



**Lösung 2013 W2a:**

**2. Berechnung der Dreieckshöhe  $h'$ :**

$$\tan \alpha = \frac{\text{Gegenkathete}}{\text{Ankathete}} = \frac{h'}{\frac{a}{2}}$$

Tangensfunktion im rechtwinkligen gelben Teildreieck

$$\tan 60^\circ = \frac{h'}{1,7}$$

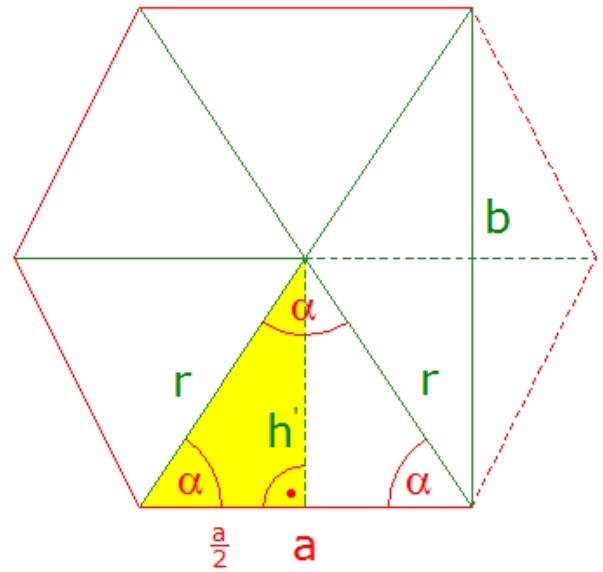
$$1,7321 = \frac{h'}{1,7}$$

$$\frac{h'}{1,7} = 1,7321$$

$$\underline{h' = 2,94 \text{ cm}}$$

Seiten tauschen

$$|\cdot 1,7$$



**3. Berechnung der Höhe der Seitenfläche  $h_s$ :**

$$h_s^2 = h^2 + (h')^2$$

Pythagoras im rechtwinkligen hellblauen Teildreieck

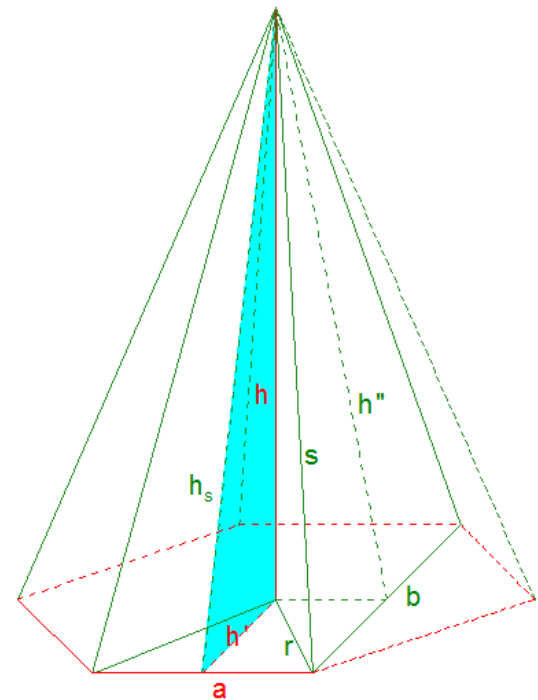
$$h_s^2 = 6,7^2 + 2,94^2$$

$$h_s^2 = 44,89 + 8,64$$

$$h_s^2 = 53,53$$

$$\underline{h_s = 7,32 \text{ cm}}$$

$$|\sqrt{\phantom{x}}$$



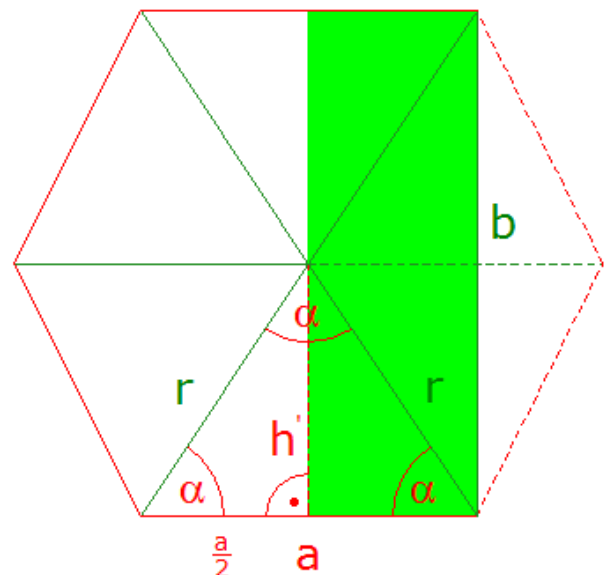
**4. Berechnung der Grundseite  $b$ :**

$$b = 2 \cdot h'$$

siehe grüne Teilfläche der Grundfläche

$$b = 2 \cdot 2,94$$

$$\underline{b = 5,88 \text{ cm}}$$

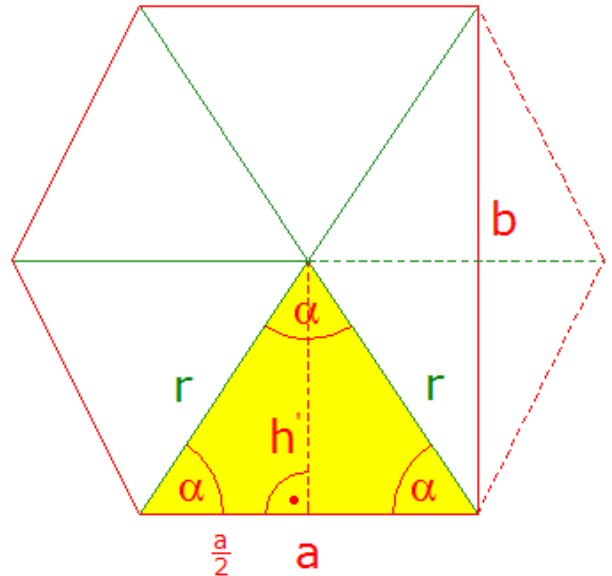


## Lösung 2013 W2a:

### 5. Berechnung der Strecke r:

$r = a$  Die Grundseite der regelmäßigen sechsseitigen Pyramide besteht aus 6 gleichseitigen Dreiecken. Im gleichseitigen Dreieck sind alle Seiten gleich groß.

$$\underline{r = 3,4 \text{ cm}}$$



### 6. Berechnung der Seitenkante s:

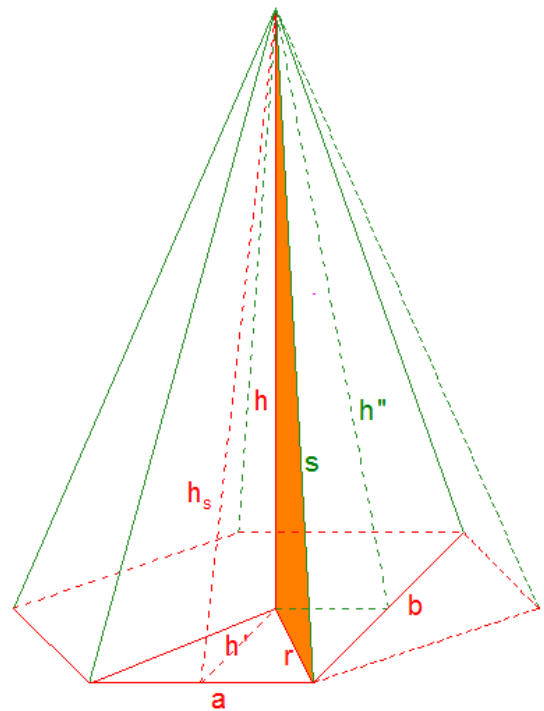
$s^2 = h^2 + r^2$  Pythagoras im rechtwinkligen orangefarbenen Teildreieck

$$s^2 = 6,7^2 + 3,4^2$$

$$s^2 = 44,89 + 11,56$$

$$s^2 = 56,45 \quad |\sqrt{\quad}$$

$$\underline{s = 7,51 \text{ cm}}$$



### 7. Berechnung der Höhe der Seitenfläche h'':

$(h'')^2 + \left(\frac{b}{2}\right)^2 = s^2$  Pythagoras im rechtwinkligen magentafarbenen Teildreieck

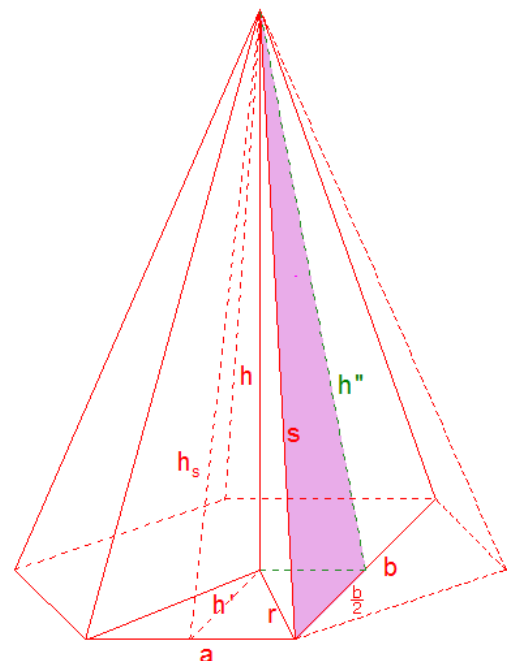
$$(h'')^2 + \left(\frac{5,88}{2}\right)^2 = 7,51^2$$

$$(h'')^2 + 2,94^2 = 7,51^2$$

$$(h'')^2 + 8,6436 = 56,4001 \quad | -8,6436$$

$$(h'')^2 = 47,7565 \quad |\sqrt{\quad}$$

$$\underline{h'' = 6,91 \text{ cm}}$$



**Lösung 2013 W2a:**

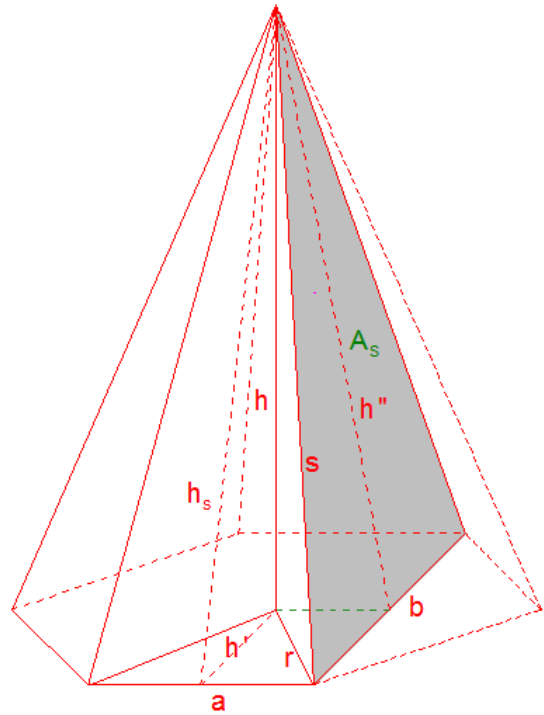
**8. Berechnung der Schnittfläche  $A_S$  :**

$$A_S = \frac{1}{2} \cdot g \cdot h = \frac{1}{2} \cdot b \cdot h''$$

Flächenformel  
allgemeines  
Dreieck

$$A_S = \frac{1}{2} \cdot 5,88 \cdot 6,91$$

$$\underline{A_S = 20,32 \text{ cm}^2}$$



**9. Berechnung des Mantels des Restkörpers  $M_{RK}$  :**

$$M_{RK} = 4 \cdot \frac{1}{2} \cdot a \cdot h_s + A_S$$

Der Mantel des Restkörpers besteht  
nur noch aus 4 Seitenflächen der  
ursprünglichen Pyramide plus der  
Schnittfläche

$$M_{RK} = 4 \cdot \frac{1}{2} \cdot 3,4 \cdot 7,32 + 20,32$$

$$M_{RK} = 2 \cdot 3,4 \cdot 7,32 + 20,32$$

$$M_{RK} = 49,776 + 20,32$$

$$\underline{M_{RK} = 70,1 \text{ cm}^2}$$

