

### Wahlaufgaben

#### Aufgabe 2020 W2a:

Von einer regelmäßigen achtseitigen Pyramide sind bekannt:

$$a = 6,2 \text{ cm}$$

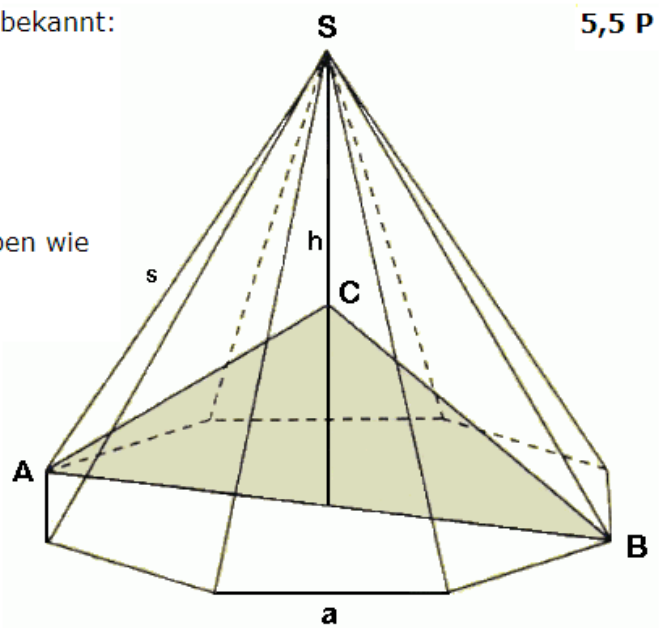
$$s = 32,0 \text{ cm}$$

Der Punkt C liegt auf der Höhe h der Pyramide.

Das Dreieck ABC soll den gleichen Flächeninhalt haben wie eines der Manteldreiecke.

Berechnen Sie die Länge von  $\overline{SC}$ .

5,5 P



#### Strategie 2020 W2a:

##### Gegeben:

Regelmäßige 8-seitige  
Pyramide

$$a = 6,2 \text{ cm}$$

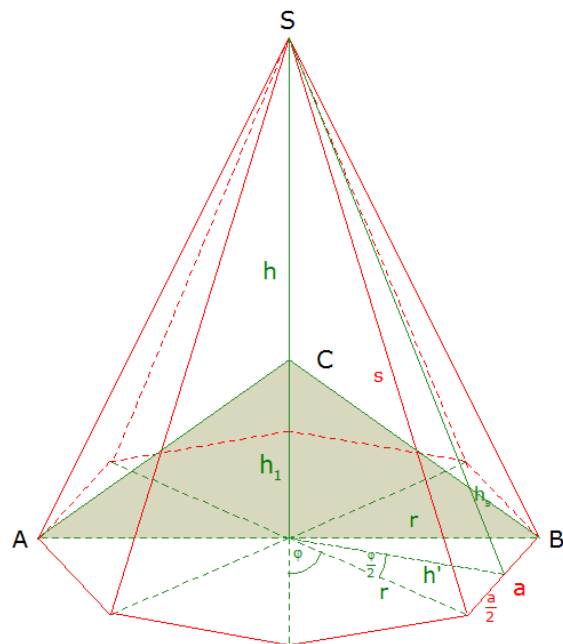
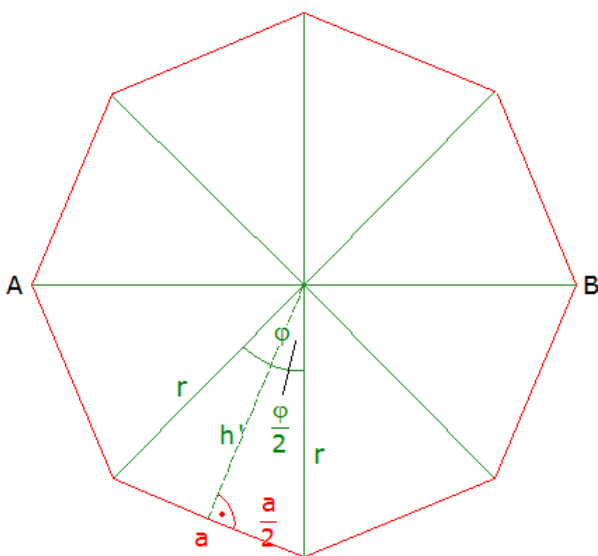
$$s = 32,0 \text{ cm}$$

$$A_{ABC} = A_S$$

##### Skizze:

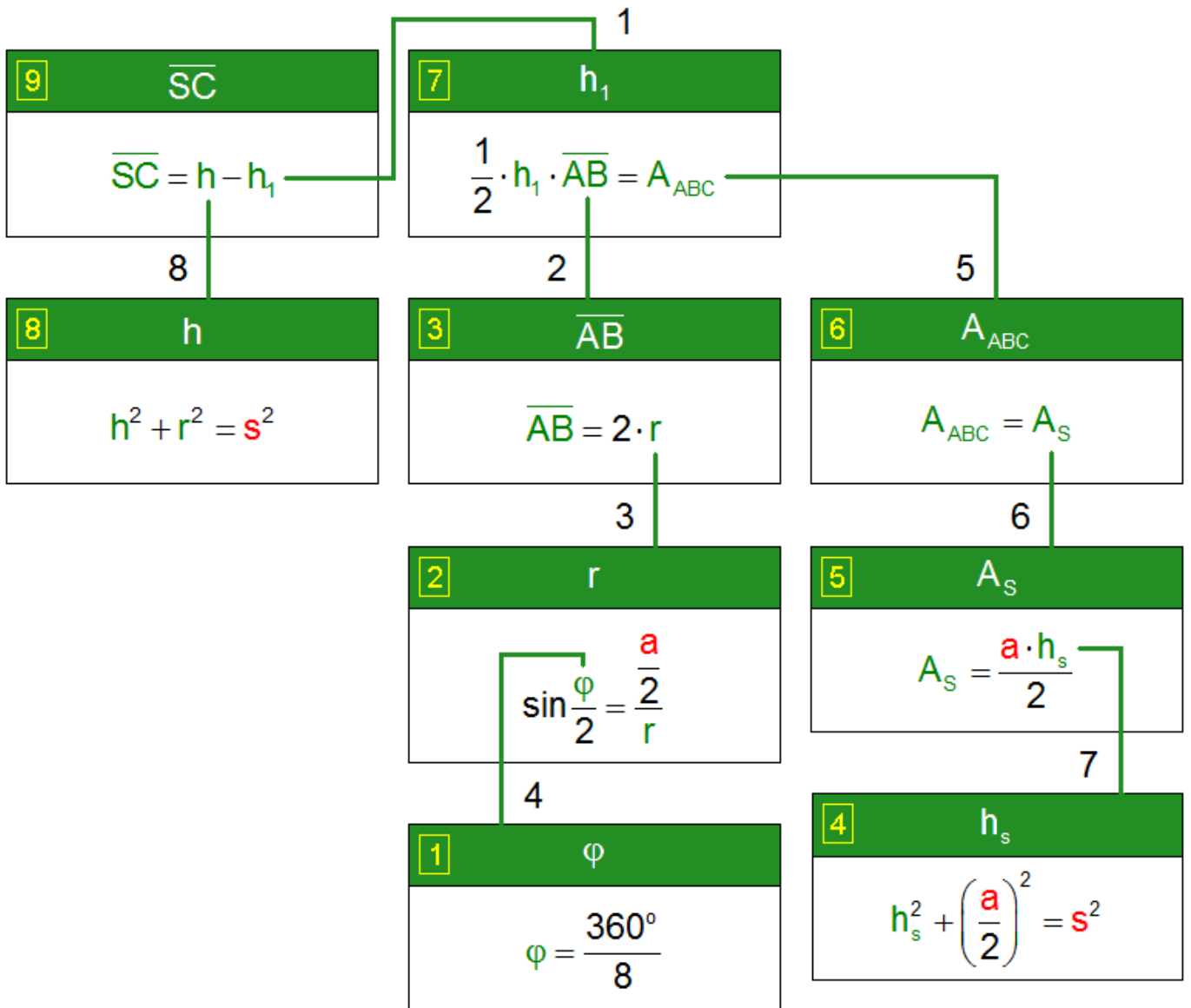
##### Gesucht:

$\overline{SC}$



Strategie 2020 W2a:

Struktogramm:

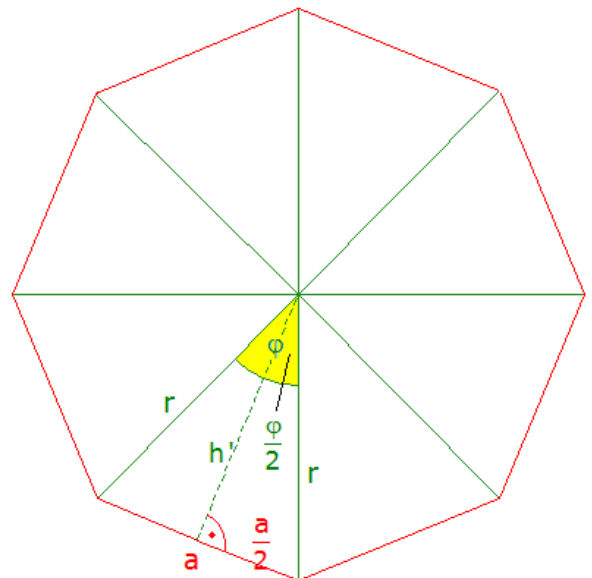


**Lösung 2020 W2a:**

1. Berechnung des Winkels  $\varphi$ :

$$\varphi = \frac{360^\circ}{8}$$

$$\varphi = 45^\circ$$



## Lösung 2020 W2a:

### 2. Berechnung des Grundflächenradius r:

$$\sin \frac{\varphi}{2} = \frac{\text{Gegenkathete}}{\text{Hypotenuse}} = \frac{a}{r}$$

Sinusfunktion im rechtwinkligen gelben Teildreieck

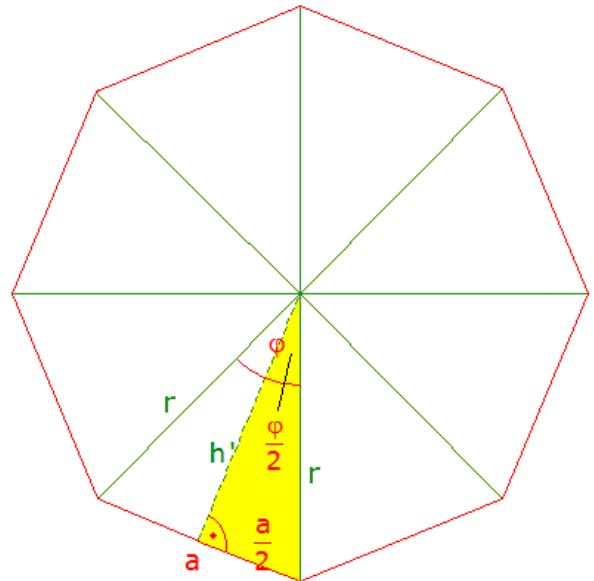
$$\sin \frac{45^\circ}{2} = \frac{6,2}{r}$$

$$\sin 22,5^\circ = \frac{3,1}{r}$$

$$0,3827 = \frac{3,1}{r} \quad | \cdot r$$

$$r \cdot 0,3827 = 3,1 \quad | : 0,3827$$

$$\underline{r = 8,1 \text{ cm}}$$

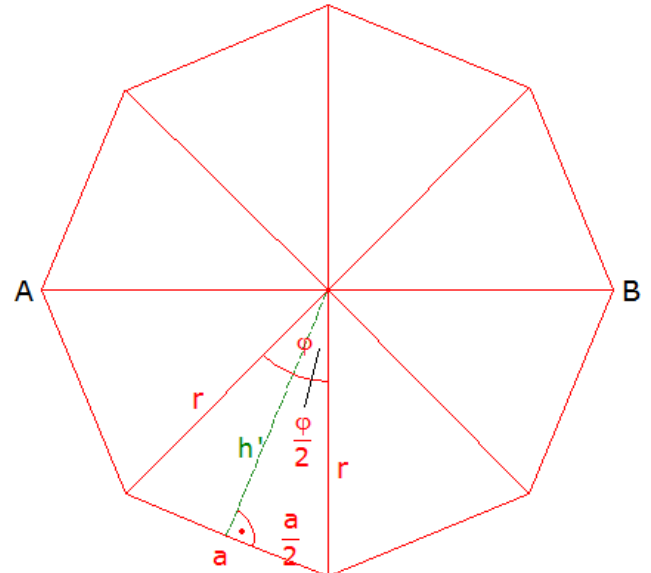


### 3. Berechnung der Strecke $\overline{AB}$ :

$$\overline{AB} = 2 \cdot r$$

$$\overline{AB} = 2 \cdot 8,1$$

$$\underline{\overline{AB} = 16,2 \text{ cm}}$$



### 4. Berechnung der Höhe der Seitenfläche $h_s$ :

$$h_s^2 + \left(\frac{a}{2}\right)^2 = s^2$$

Pythagoras im rechtwinkligen hellblauen Teildreieck

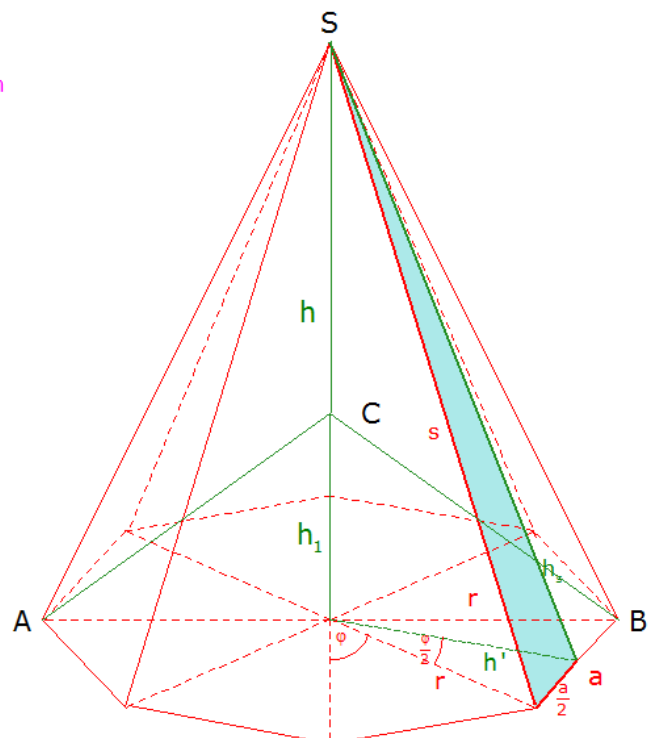
$$h_s^2 + \left(\frac{6,2}{2}\right)^2 = 32^2$$

$$h_s^2 + 3,1^2 = 32^2$$

$$h_s^2 + 9,61 = 1024 \quad | -9,61$$

$$h_s^2 = 1014,39 \quad | \sqrt{\quad}$$

$$\underline{h_s = 31,85 \text{ cm}}$$



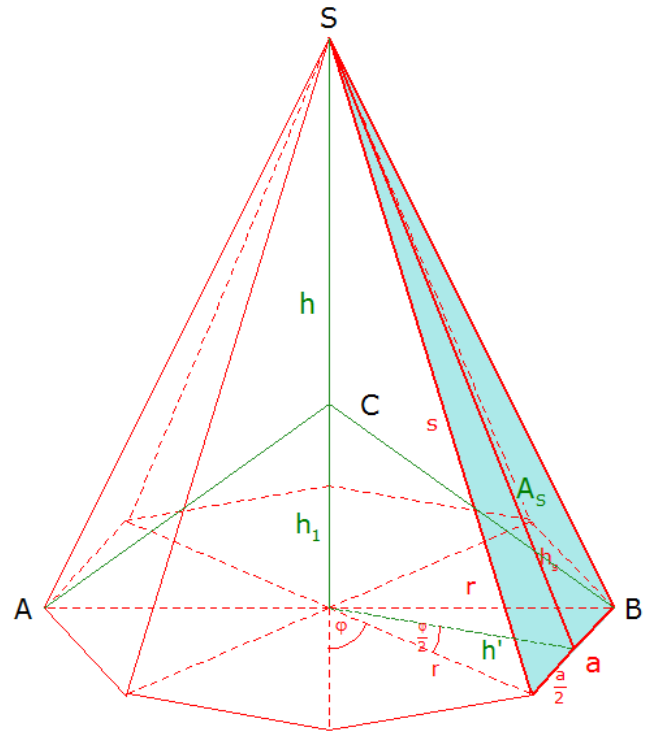
**Lösung 2020 W2a:**

**5. Berechnung einer Seitenfläche  $A_S$ :**

$$A_S = \frac{a \cdot h_s}{2}$$

$$A_S = \frac{6,2 \cdot 31,85}{2}$$

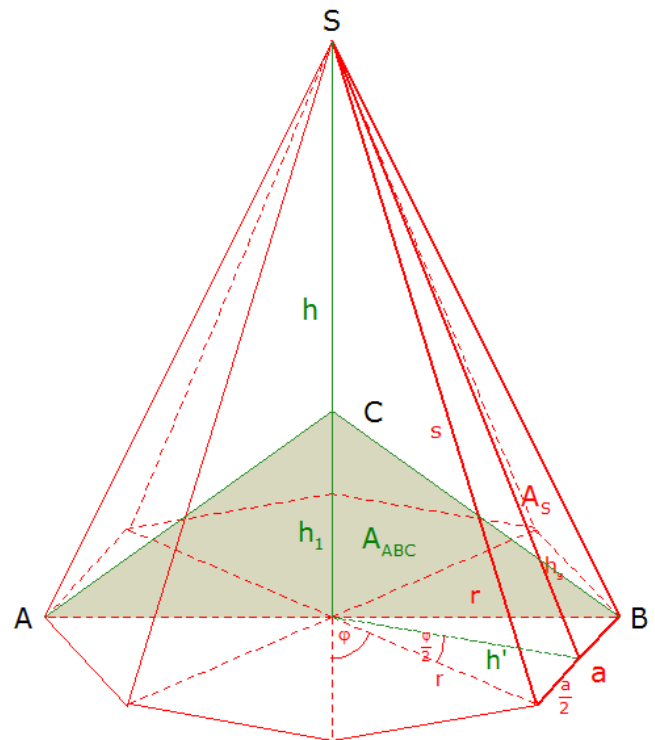
$$\underline{A_S = 98,735 \text{ cm}^2}$$



**6. Berechnung der Dreiecksfläche  $A_{ABC}$ :**

$$A_{ABC} = A_S$$

$$\underline{A_{ABC} = 98,735 \text{ cm}^2}$$



**Lösung 2020 W2a:**

**7. Berechnung der Höhe  $h_1$ :**

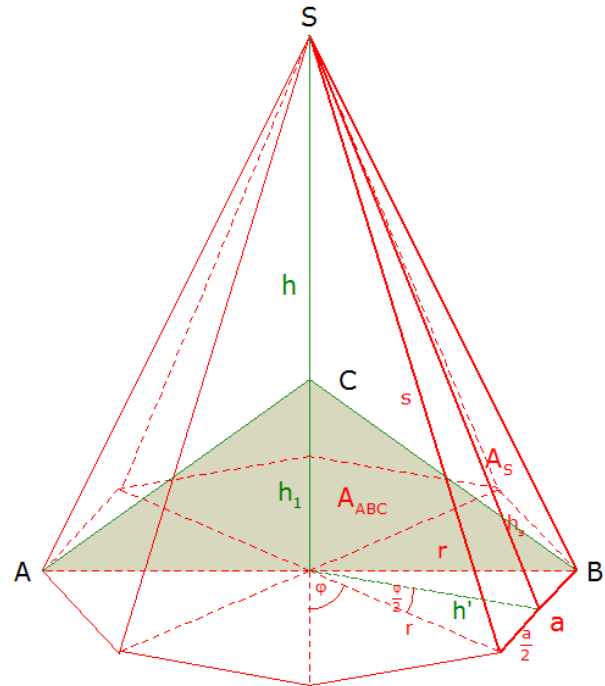
$$\frac{1}{2} \cdot h_1 \cdot \overline{AB} = A_S$$

$$A_{ABC} = A_S$$

$$\frac{1}{2} \cdot h_1 \cdot 16,2 = 98,735$$

$$8,1 \cdot h_1 = 98,735$$

$$\underline{h_1 = 12,19 \text{ cm}}$$



**8. Berechnung der Pyramidenhöhe h:**

$$h^2 + r^2 = s^2$$

Pythagoras im rechtwinkligen grünen Teildreieck

$$h^2 + 8,1^2 = 32^2$$

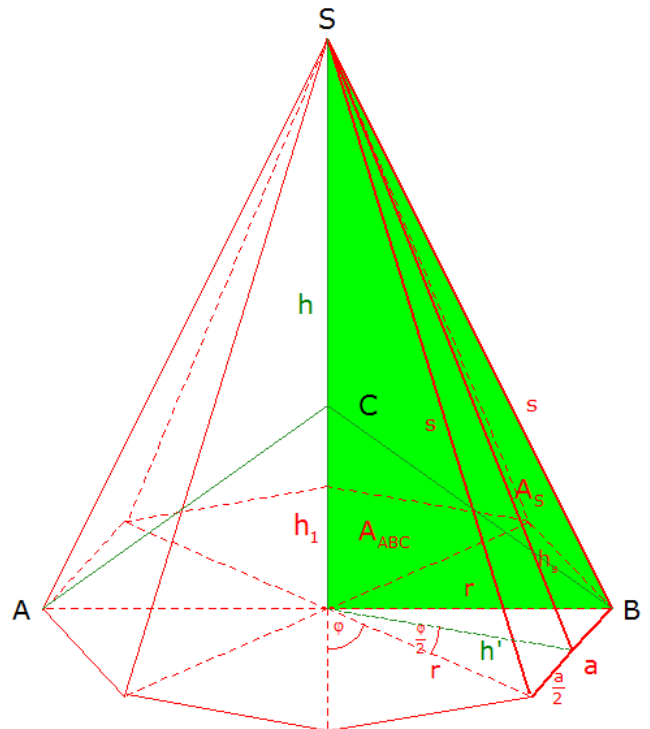
$$h^2 + 65,61 = 1024$$

$$|- 65,61$$

$$h^2 = 958,39$$

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

$$\underline{h = 30,96 \text{ cm}}$$



Lösung 2020 W2a:

9. Berechnung der Strecke  $\overline{SC}$ :

$$\overline{SC} = h - h_1$$

$$\overline{SC} = 30,96 - 12,19$$

$$\underline{\underline{\overline{SC} = 18,77 \text{ cm}}}$$

