

## Wahlaufgaben

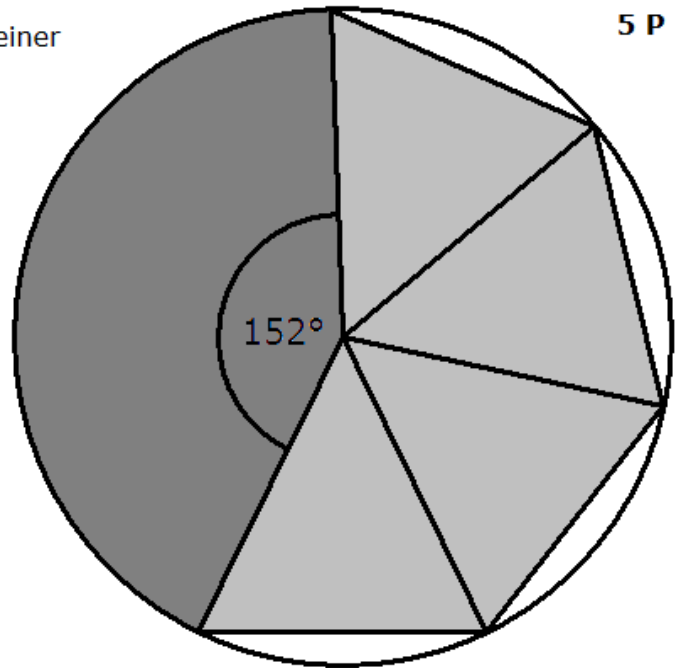
### Aufgabe 2014 W2b:

5 P

Aus einer Kreisfläche werden die Mantelflächen einer quadratischen Pyramide und eines Kegels ausgeschnitten.

Der Kreis hat den Radius  $r = 20,0 \text{ cm}$ .

Berechnen Sie die Differenz der beiden Körperhöhen.



### Strategie 2014 W2b:

#### Gegeben:

Quadratische Pyramide

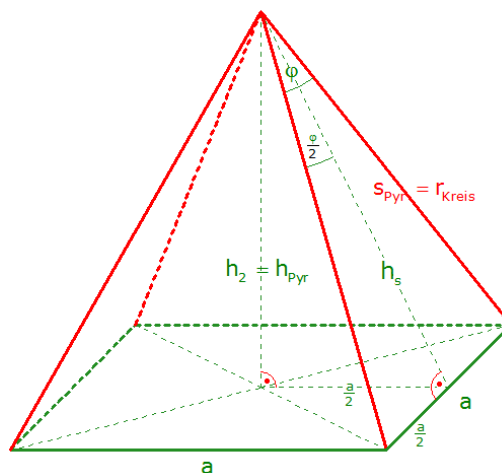
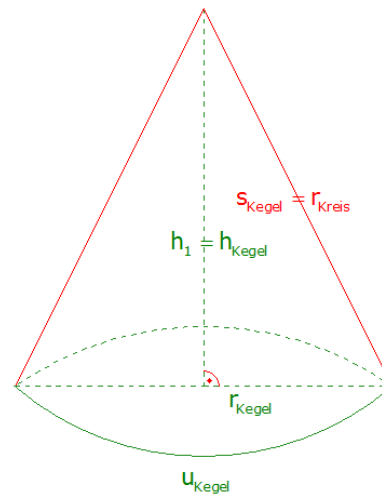
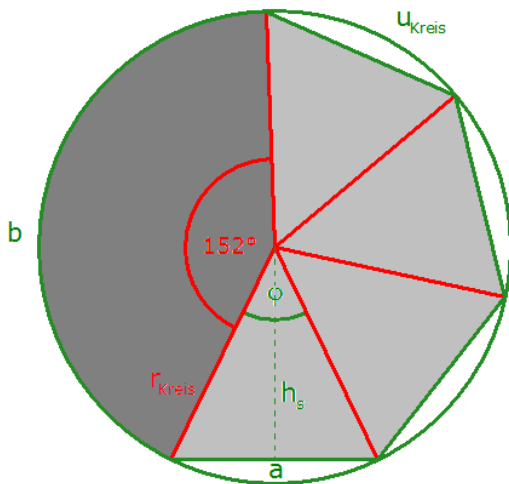
Kegel

$r_{\text{Kreis}} = 20,0 \text{ cm}$

#### Gesucht:

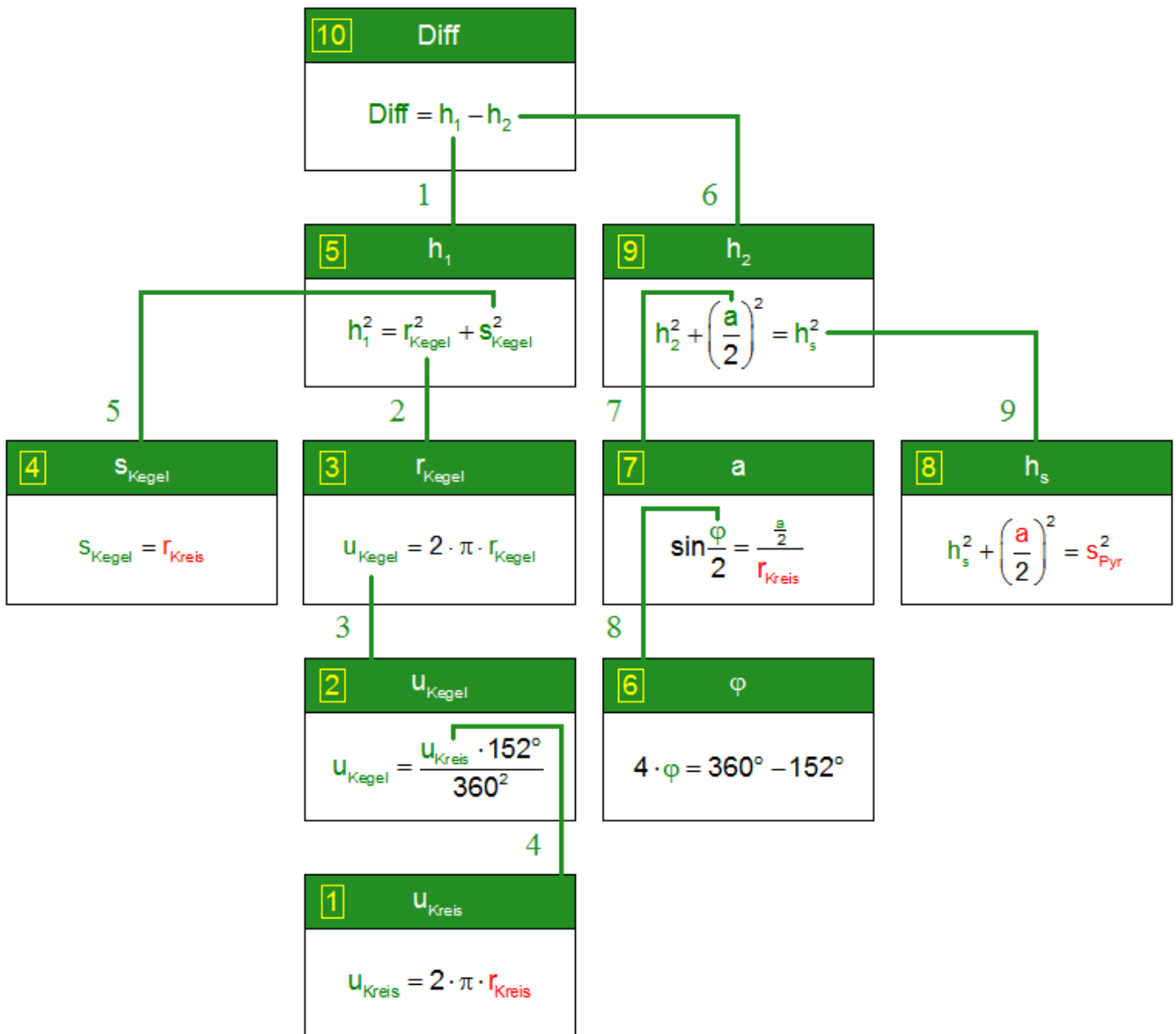
$\text{Diff} = h_1 - h_2$

#### Skizze:



Strategie 2014 W2b:

**Struktogramm:**



**Lösung 2014 W2b:**

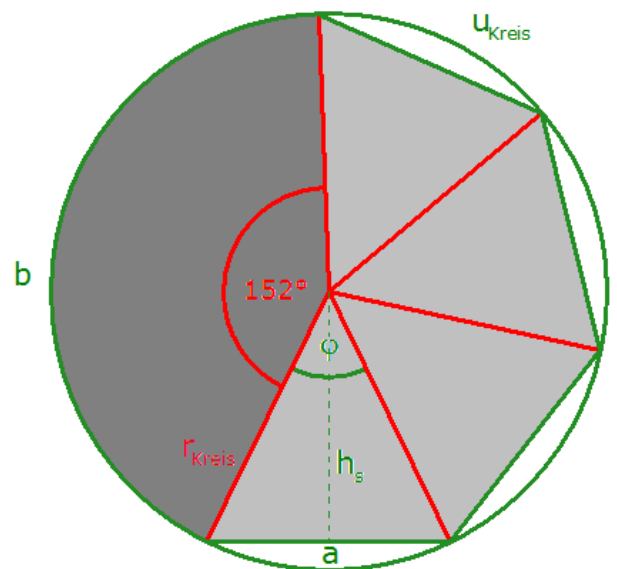
**1. Berechnung des Kreisumfangs  $u_{\text{Kreis}}$ :**

$u_{\text{Kreis}} = 2 \cdot \pi \cdot r_{\text{Kreis}}$  Formel Kreisumfang

$u_{\text{Kreis}} = 2 \cdot \pi \cdot 20$

$u_{\text{Kreis}} = 40 \cdot \pi$

$u_{\text{Kreis}} = 125,66 \text{ cm}$



## Lösung 2014 W2b:

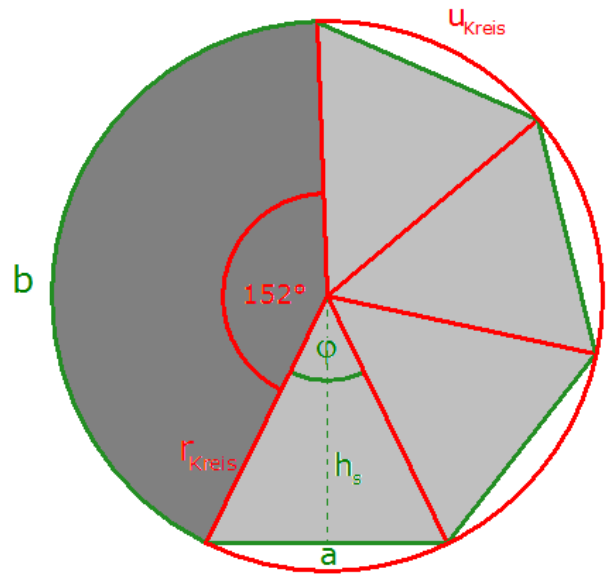
### 2. Berechnung des Umfangs der Kegelgrundfläche $u_{\text{Kegel}}$ :

$$u_{\text{Kegel}} = b = \frac{u_{\text{Kreis}} \cdot 152^\circ}{360^\circ} \quad \text{Formel Kreisbogen } b$$

$$u_{\text{Kegel}} = \frac{125,66 \cdot 152^\circ}{360^\circ}$$

$$u_{\text{Kegel}} = \frac{19100,32^\circ}{360^\circ}$$

$$\underline{u_{\text{Kegel}} = 53,06 \text{ cm}}$$



### 3. Berechnung des Kegelradius $r_{\text{Kegel}}$ :

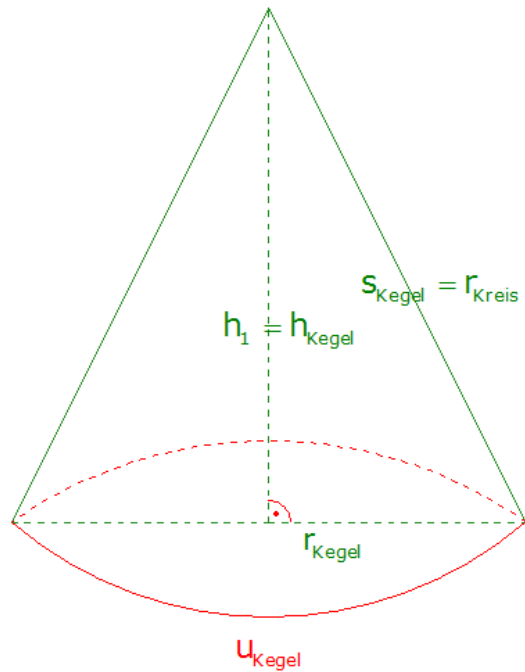
$$u_{\text{Kegel}} = 2 \cdot \pi \cdot r_{\text{Kegel}} \quad \text{Formel Kreisumfang}$$

$$53,06 = 2 \cdot \pi \cdot r_{\text{Kegel}} \quad \text{Seiten tauschen}$$

$$2 \cdot \pi \cdot r_{\text{Kegel}} = 53,06 \quad | : 2$$

$$\pi \cdot r_{\text{Kegel}} = 26,53 \quad | : \pi$$

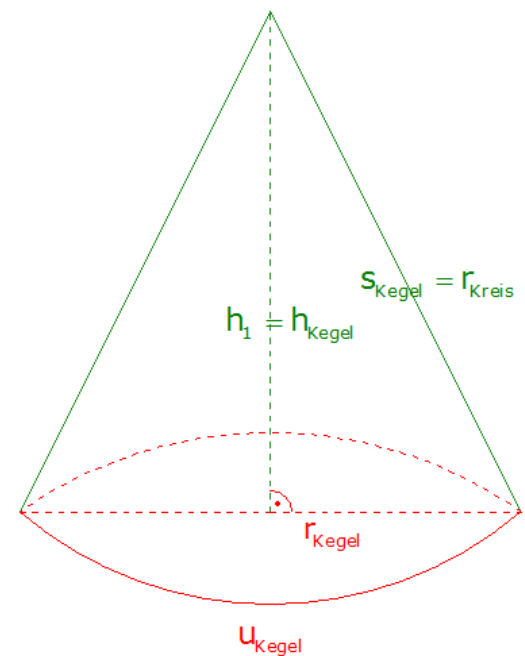
$$\underline{r_{\text{Kegel}} = 8,44 \text{ cm}}$$



### 4. Bestimmung der Mantellinie des Kegels $s_{\text{Kegel}}$ :

$$s_{\text{Kegel}} = r_{\text{Kreis}}$$

$$\underline{s_{\text{Kegel}} = 20 \text{ cm}}$$



**Lösung 2014 W2b:**

**5. Berechnung der Kegelhöhe  $h_1 = h_{\text{Kegel}}$ :**

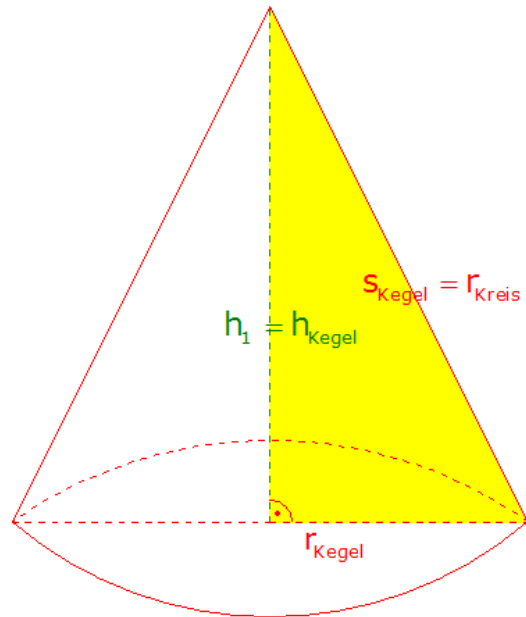
$h_1^2 + r_{\text{Kegel}}^2 = s_{\text{Kegel}}^2$  Pythagoras im rechtwinkligen gelben Teildreieck

$h_1^2 + 8,44^2 = 20^2$

$h_1^2 + 71,23 = 400 \quad | - 71,23$

$h_1^2 = 328,77 \quad | \sqrt{\quad}$

$h_1 = 18,13 \text{ cm}$



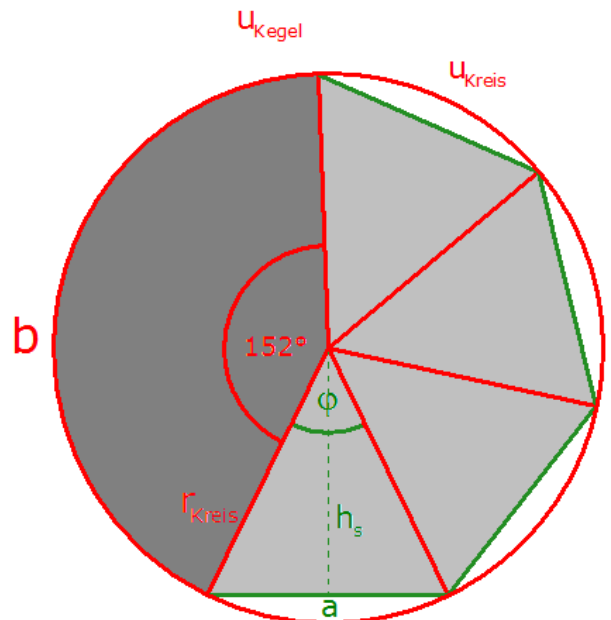
**6. Berechnung des Winkels  $\varphi$ :**

$4 \cdot \varphi = 360^\circ - 152^\circ$

$4 \cdot \varphi = 360^\circ - 152^\circ$

$4 \cdot \varphi = 208^\circ \quad | : 4$

$\varphi = 52^\circ$



**7. Berechnung der Pyramiden-Grundkante a:**

$\sin \frac{\varphi}{2} = \frac{\text{Gegenkathete}}{\text{Hypotenuse}} = \frac{\frac{a}{2}}{s_{\text{Pyr}} = r_{\text{Kreis}}}$  Sinusfunktion im rechtwinkligen hellblauen Teildreieck

$\sin \frac{52^\circ}{2} = \frac{\frac{a}{2}}{20}$

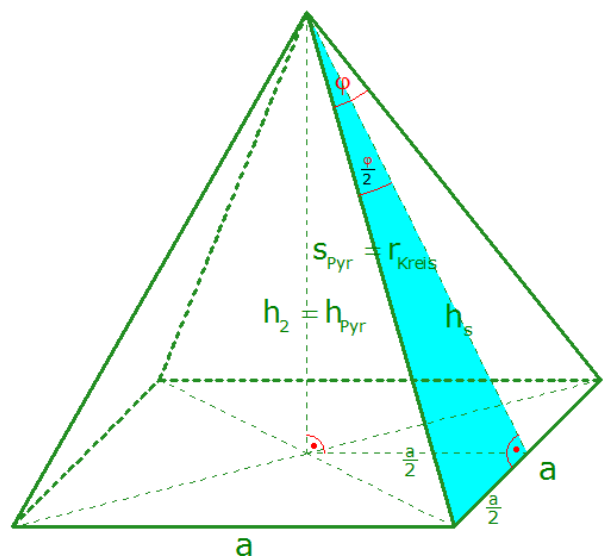
$\sin 26^\circ = \frac{\frac{a}{2}}{20}$

$\frac{\frac{a}{2}}{20} = \sin 26^\circ$

$\frac{\frac{a}{2}}{20} = 0,4384 \quad | \cdot 20$

$\frac{a}{2} = 8,768 \quad | \cdot 2$

$a = 17,54 \text{ cm}$



**Lösung 2014 W2b:**

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

$$h_s^2 + \left(\frac{a}{2}\right)^2 = s_{\text{pyr}}^2 \quad \text{Pythagoras im rechtwinkligen hellblauen Teildreieck}$$

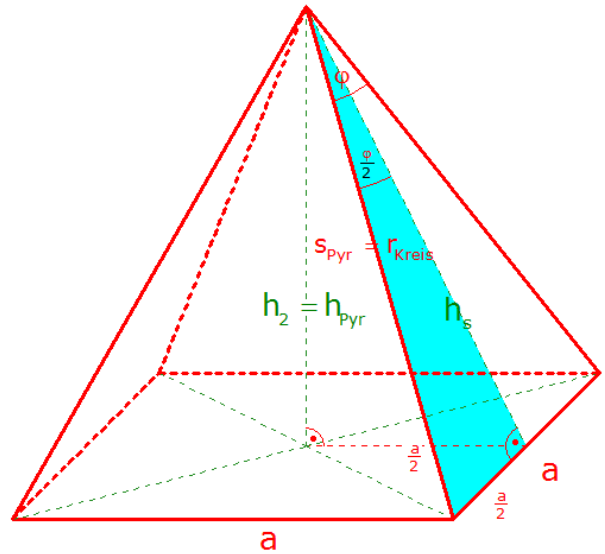
$$h_s^2 + \left(\frac{17,54}{2}\right)^2 = 20^2$$

$$h_s^2 + 8,77^2 = 20^2$$

$$h_s^2 + 76,9129 = 400 \quad | -76,9129$$

$$h_s^2 = 323,0871 \quad | \sqrt{\quad}$$

$$h_s = 17,97 \text{ cm}$$



**9. Berechnung der Pyramidenhöhe  $h_2 = h_{\text{pyr}}$ :**

$$h_2^2 + \left(\frac{a}{2}\right)^2 = h_s^2 \quad \text{Pythagoras im rechtwinkligen grünen Teildreieck}$$

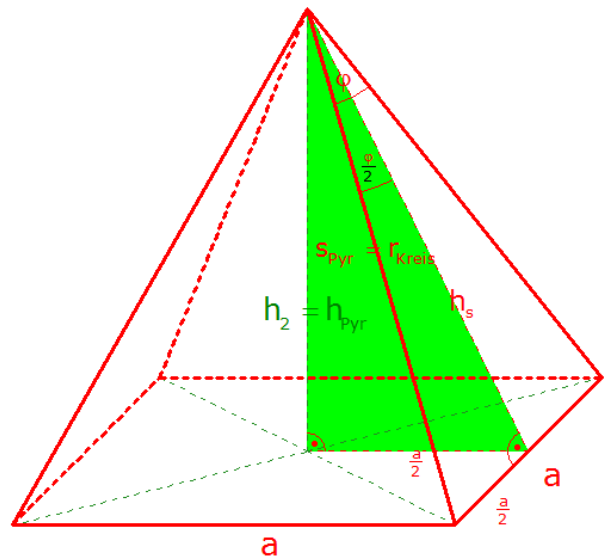
$$h_2^2 + \left(\frac{17,54}{2}\right)^2 = 17,97^2$$

$$h_2^2 + 8,77^2 = 17,97^2$$

$$h_2^2 + 76,9129 = 323,0871 \quad | -76,9129$$

$$h_2^2 = 246,1742 \quad | \sqrt{\quad}$$

$$h_2 = 15,69 \text{ cm}$$



**10. Berechnung der Höhendifferenz Diff:**

$$\text{Diff} = h_1 - h_2$$

$$\text{Diff} = 18,13 - 15,69$$

$$\text{Diff} = 2,44 \text{ cm}$$