

Satz von Pythagoras in der quadratischen Pyramide

1 Quadratische Pyramide – Oberfläche (06:46 min)	3
1 Quadratische Pyramide – Oberfläche – Beispiel (05:03 min)	4
1.1 Quadratische Pyramide – Grundaufgaben I	5
1.2 Quadratische Pyramide – Vorlagen für die Grundaufgaben II und III	6
1.3 Quadratische Pyramide – Grundaufgaben II und III	7
1.4 Quadratische Pyramide – Vertiefungsaufgaben	8

1 Quadratische Pyramide – Oberfläche (06:46 min)

Quadratische Pyramide – Oberfläche (06:46 min)



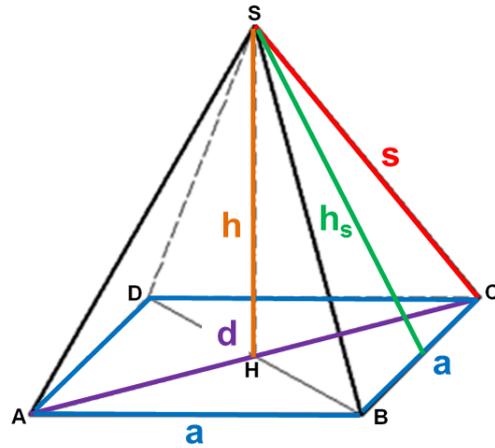
$a =$

$h =$

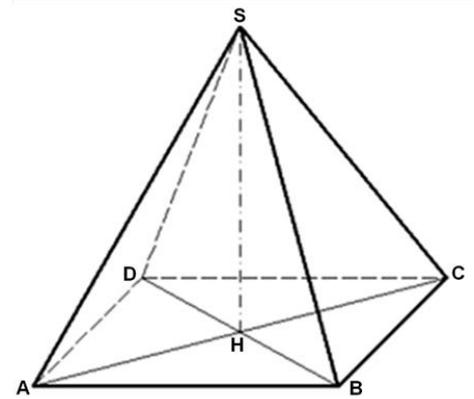
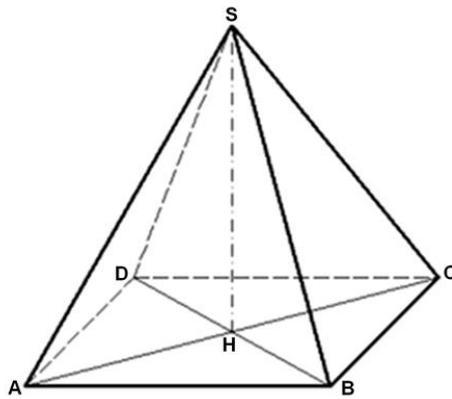
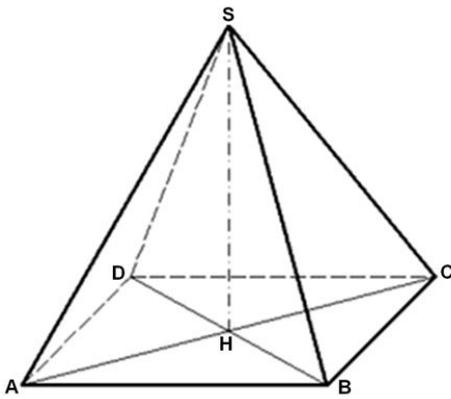
$h_s =$

$s =$

$d =$



Besondere Dreiecke in der quadratischen Pyramide



Die Oberfläche eines Körpers sind:

Mantel:

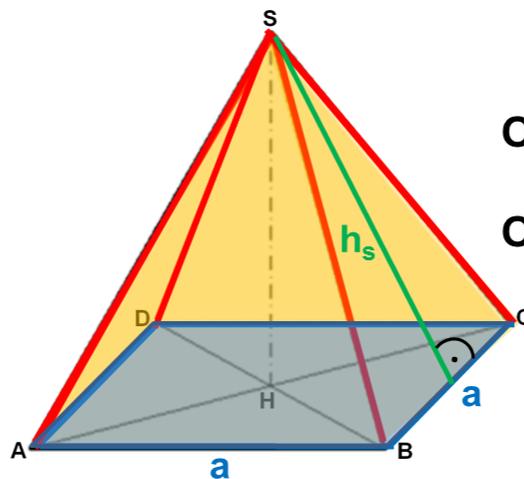
Oberfläche:

$M =$

$O =$

$M =$

$O =$



Die Oberfläche der quadratischen Pyramide besteht deshalb aus...

1 Quadratische Pyramide – Oberfläche – Beispiel (05:03 min)

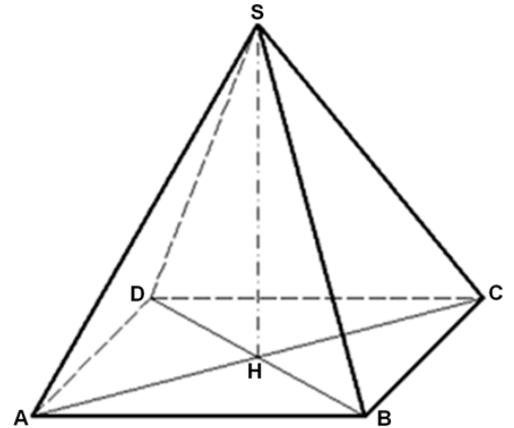
Löse die Beispielaufgabe, in dem Du mit deiner Formelsammlung arbeitest. Kontrolliere anschließend deine Ergebnisse mit Hilfe des Lösungsvideos. Du solltest die Aufgabe verstanden haben, um anschließend die **Grund - & Übungsaufgaben** „Quadratische Pyramide“ durcharbeiten zu können.



Beispiel

Von der quadratischen Pyramide sind die **Grundkante $a = 4 \text{ cm}$** und die **Pyramidenhöhe $h = 5 \text{ cm}$** bekannt.

Berechne die **Seitenkante s** , den **Mantel M** und die **Oberfläche O** der Pyramide.



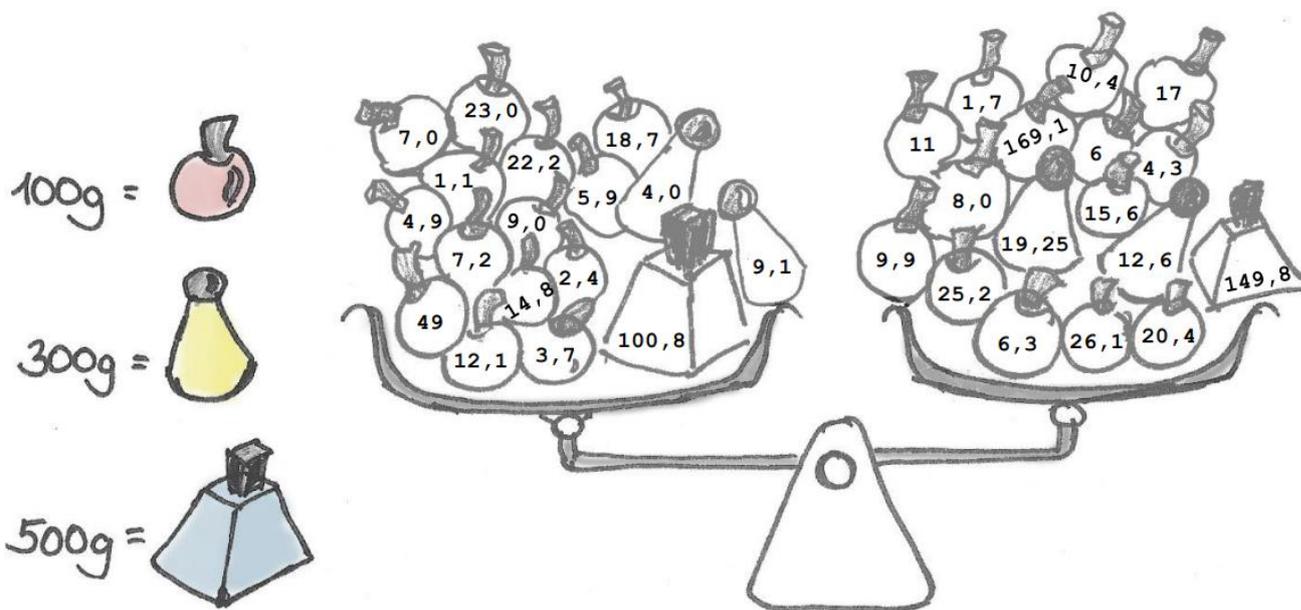
$h_s = 5,39 \text{ cm} ; s = 5,75 \text{ cm} ; M = 43,12 \text{ cm}^2 ; O = 59,12 \text{ cm}^2$

1.1 Quadratische Pyramide – Grundaufgaben I

Bastle zunächst dein Pyramidenmodell und löse anschließend nachfolgende Aufgaben.
Runde die Ergebnisse auf eine Nachkommastelle.

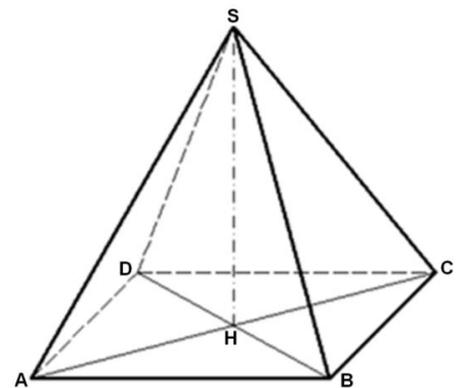
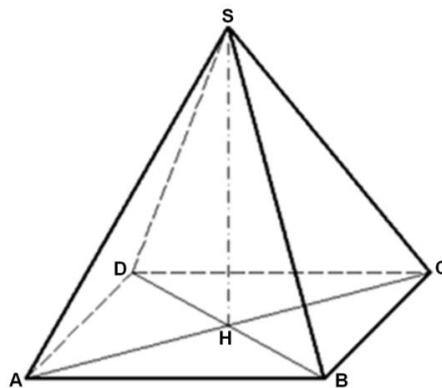
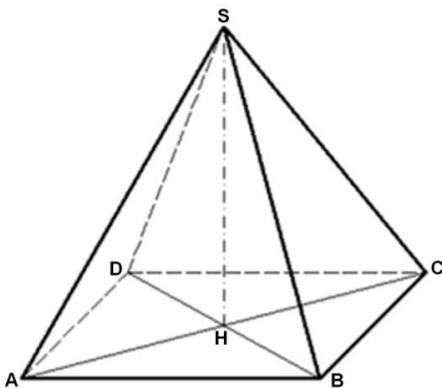
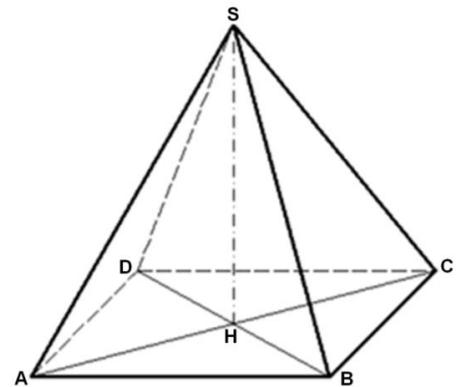
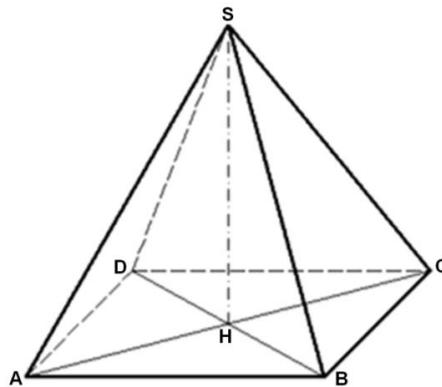
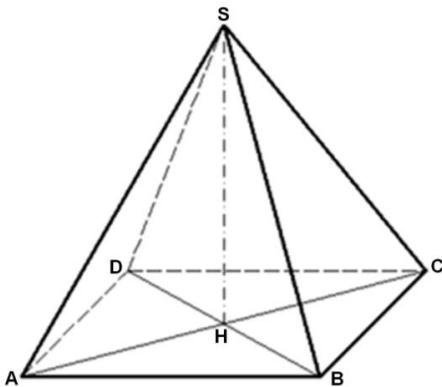
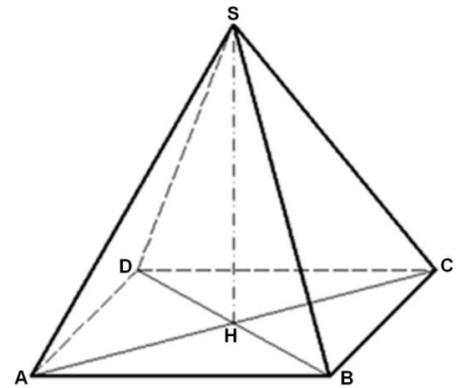
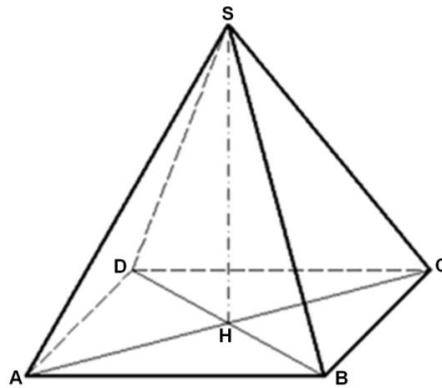
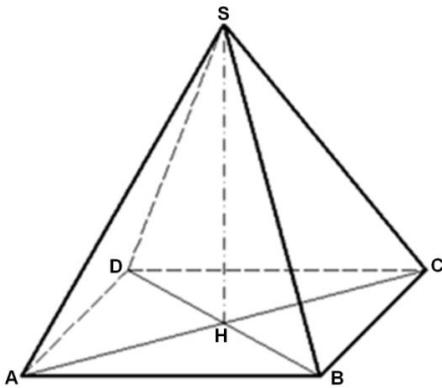
Suche deine Ergebnisse auf der Waage unten und bemale die Gewichte mit deinen Ergebnissen.

- | | |
|---|---|
| a) Miss die Kantenlänge a an der Grundfläche der Pyramide. | $a = \underline{7,0}$ cm |
| b) Miss die Kantenlänge s am Mantel der Pyramide. | $s = \underline{8,0}$ cm |
| c) Berechne den Umfang des Dreiecks CDS . | $U = \underline{\quad}$ cm |
| d) Berechne die Länge der Seitenhöhe hs . | $hs = \underline{\quad}$ cm |
| e) Berechne den Flächeninhalt des Dreiecks CDS . | $A = \underline{\quad}$ cm ² |
| f) Berechne die Mantelfläche M der Pyramide. | $M = \underline{\quad}$ cm ² |
| g) Berechne den Flächeninhalt G der Grundfläche (=Boden). | $G = \underline{\quad}$ cm ² |
| h) Berechne die Oberfläche O der Pyramide. | $O = \underline{\quad}$ cm ² |
| i) Berechne die Länge e der Strecke \overline{DB} . | $e = \underline{\quad}$ cm |
| j) Berechne die Höhe h der Pyramide. | $h = \underline{\quad}$ cm |
| k) Berechne den Umfang des Dreiecks DHS . | $U = \underline{\quad}$ cm |
| l) Berechne den Flächeninhalt des Dreiecks DHS . | $A = \underline{\quad}$ cm ² |
| m) Berechne den Umfang des Dreiecks HM_aS . | $U = \underline{\quad}$ cm |
| n) Berechne den Flächeninhalt des Dreiecks HM_aS . | $A = \underline{\quad}$ cm ² |
| o) Berechne den Umfang des Dreiecks $MaDS$. | $U = \underline{\quad}$ cm |
| p) Berechne den Flächeninhalt des Dreiecks $MaDS$. | $A = \underline{\quad}$ cm ² |
| q) Der (unsichtbare Punkt) P liegt auf halber Höhe zwischen H und S . Berechne die Länge x der (unsichtbaren) Strecke \overline{BP} . | $x = \underline{\quad}$ cm |



1.2 Quadratische Pyramide – Vorlagen für die Grundaufgaben II und III

Verwende für jede der folgenden Grundaufgaben eine der Vorlagen, um Gegebenes einzutragen.



1.3 Quadratische Pyramide - Grundaufgaben II und III

Grundaufgaben II (nur Seiten + M und O vorwärts)

Bestimme jeweils die fehlenden Größen.

	Gegeben	Lösungen (Berechne nacheinander)
1.	$a = 5,8\text{cm}$ $h = 4\text{ cm}$	$h_s = 4,94\text{cm}, s = 5,73\text{cm}$ $M = 57,3\text{ cm}^2, O = 90,94\text{ cm}^2$
2.	$a = 4\text{cm}$ $h_s = 5\text{cm}$	$h = 4,58\text{cm}, s = 5,39\text{cm}$ $M = 40\text{ cm}^2, O = 56\text{ cm}^2$
3.	$a = 16\text{cm}$ $s = 12\text{cm}$	$h_s = 8,94\text{cm}, h = 3,99\text{cm}$ $M = 286,08\text{ cm}^2, O = 542,08\text{ cm}^2$
4.	$h = 5\text{cm}$ $h_s = 6\text{cm}$	$a = 6,63\text{cm}, s = 6,85\text{cm}$ $M = 79,56\text{ cm}^2, O = 123,52\text{ cm}^2$
5.	$h = 5\text{cm}$ $s = 7\text{cm}$	$d = 9,8\text{cm}, a = 6,93\text{cm}, h_s = 6,08\text{cm}$ $M = 84,27\text{ cm}^2, O = 132,29\text{ cm}^2$
6.	$h_s = 6\text{cm}$ $s = 7\text{cm}$	$a = 7,21\text{cm}, h = 4,80\text{cm}$ $M = 86,52\text{ cm}^2, O = 138,50\text{ cm}^2$

Grundaufgaben III (mit M und O rückwärts)

Bestimme jeweils die fehlenden Größen.

	Gegeben	Lösungen (Berechne nacheinander)
7.	$a = 4\text{cm}$ $M = 40\text{cm}^2$	$h_s = 5\text{cm}, h = 4,58\text{cm}, s = 5,39\text{cm}$ $O = 56\text{cm}^2$
8.	$h_s = 5\text{cm}$ $M = 80\text{cm}^2$	$a = 8\text{cm}, h = 3\text{cm}, s = 6,40\text{cm}$ $O = 144\text{cm}^2$
9.	$a = 4\text{cm}$ $O = 80\text{cm}^2$	$h_s = 8\text{cm}, h = 7,75\text{cm}, s = 8,25\text{cm}$ $M = 64\text{cm}^2$

1.4 Quadratische Pyramide – Vertiefungsaufgaben

Einstiegsaufgabe

In der quadratischen Pyramide gilt:

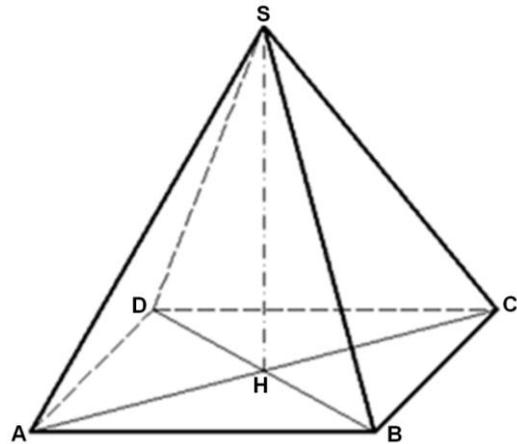
$$a = 3,5 \text{ cm}$$

$$h_s = 5,3 \text{ cm}$$

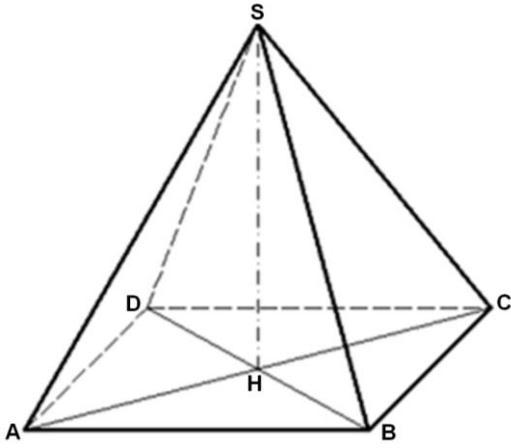
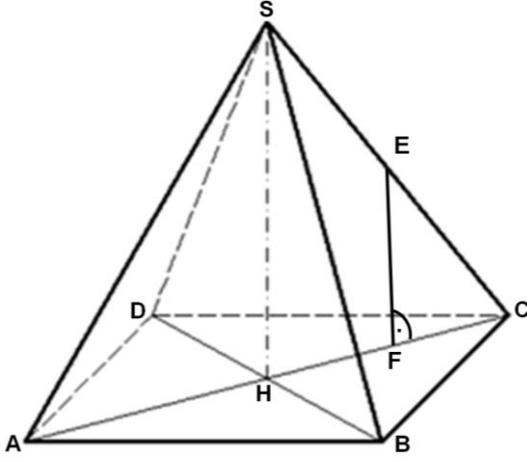
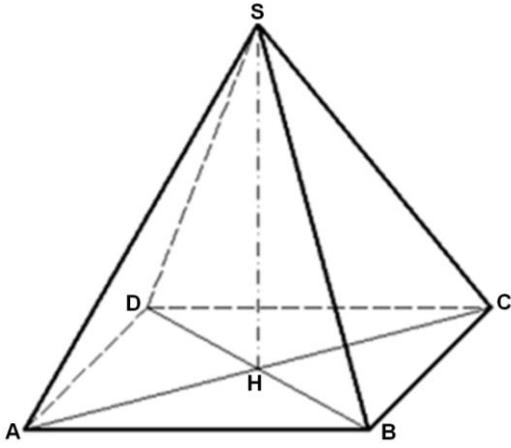
Gesucht:

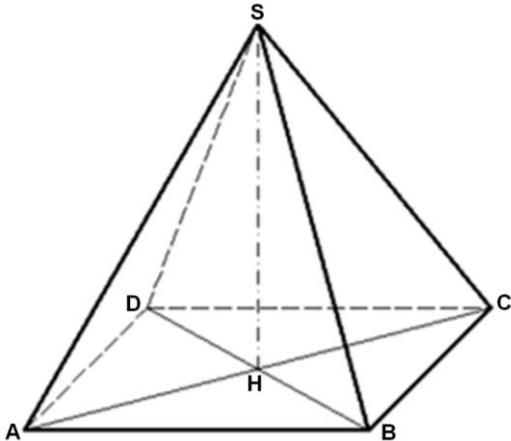
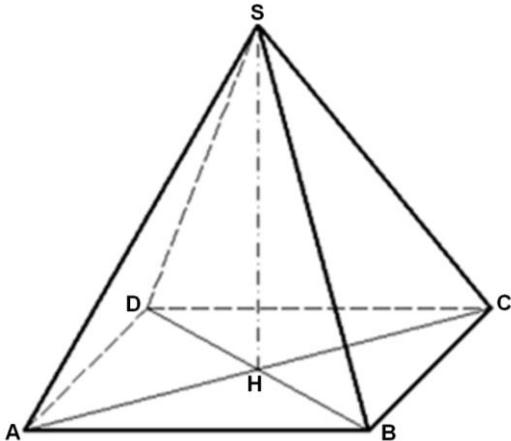
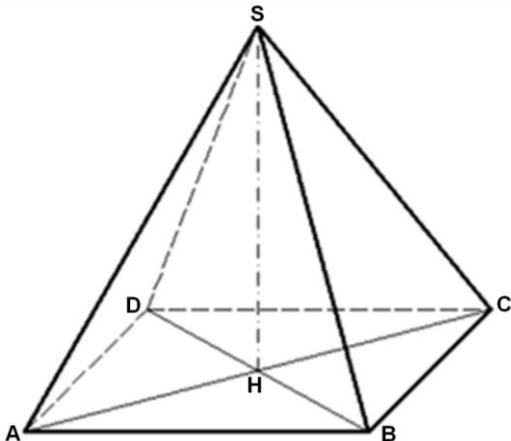
$$s (= 5,58 \text{ cm})$$

$$O (= 49,33 \text{ cm}^2)$$



	Aufgabe	Skizze
1.	In einer quadratischen Pyramide ist die Seitenkante $\overline{AS} = 14 \text{ cm}$ lang. Die Höhe \overline{HS} und die Seitenkante \overline{SC} schließen den Winkel $\beta = 30^\circ$ ein. Berechnen Sie die Mantelfläche der Pyramide.	
	Lösung $M = 259,38 \text{ cm}^2$	Lösung mit Zwischenschrittergebnissen $a = 9,9 \text{ cm}; h_s = 13,1 \text{ cm}; M = 259,38 \text{ cm}^2$
2.	In einer quadratischen Pyramide beträgt der Flächeninhalt $A_{BCS} = 16,25 \text{ cm}^2$. Die Länge der Grundkante \overline{AB} ist 5 cm . Berechnen Sie die Oberfläche und die Höhe der Pyramide.	
	Lösung $h = 6 \text{ cm}; O = 90 \text{ cm}^2$	Lösung mit Zwischenschrittergebnissen $h_s = 6,5 \text{ cm}; h = 6 \text{ cm}; O = 90 \text{ cm}^2$

<p>3.</p> <p>In einer quadratischen Pyramide ist die Strecke $\overline{AC} = 8,48$ cm lang. Die Länge einer Seitenkante beträgt 7,5 cm. Berechnen Sie die Mantelfläche der Pyramide sowie den Flächeninhalt A_{AHS}.</p>	
<p style="text-align: center;">Lösung</p> <p style="text-align: center;">$M = 82,44 \text{ cm}^2$; $A_{AHS} = 13,12 \text{ cm}^2$</p>	<p style="text-align: center;">Lösung mit Zwischenschrittergebnissen</p> <p style="text-align: center;">$h = 6,19$ cm; $a = 6$ cm; $h_s = 6,87$ cm; $M = 82,44 \text{ cm}^2$; $A_{AHS} = 13,12 \text{ cm}^2$</p>
<p>4.</p> <p>In einer quadratischen Pyramide ist die Seitenkante $\overline{SC} = 12$ cm lang. Der Punkt E halbiert \overline{SC}. Der Abstand des Punktes E zur Grundfläche ist 4,5 cm lang. Berechnen Sie die Oberfläche der Pyramide.</p>	
<p style="text-align: center;">Lösung</p> <p style="text-align: center;">$O = 364,41 \text{ cm}^2$</p>	<p style="text-align: center;">Lösung mit Zwischenschrittergebnissen</p> <p style="text-align: center;">$h = 9$ cm; $\overline{CH} = \overline{BH} = 7,94$ cm ; $a = 11,23$ cm; $h_s = 10,61$ cm; $O = 364,41 \text{ cm}^2$</p>
<p>5.</p> <p>In einer quadratischen Pyramide ist die Grundfläche $G = 25 \text{ cm}^2$ groß. Die Pyramide ist 8 cm hoch. Berechnen Sie den Flächeninhalt A_{ACS} und den Mantel der Pyramide.</p>	
<p style="text-align: center;">Lösung</p> <p style="text-align: center;">$A_{ACS} = 28,28 \text{ cm}^2$; $M = 83,8 \text{ cm}^2$</p>	<p style="text-align: center;">Lösung mit Zwischenschrittergebnissen</p> <p style="text-align: center;">$a = 5$ cm; $\overline{AC} = 7,07$ cm ; $A_{ACS} = 28,28 \text{ cm}^2$; $h_s = 8,38$ cm; $M = 83,8 \text{ cm}^2$</p>

<p>6.</p>	<p>In einer quadratischen Pyramide ist die Oberfläche $O = 225 \text{ cm}^2$ groß und die Grundkante $\overline{AB} = 6,5 \text{ cm}$ lang. Berechnen Sie die Länge einer Seitenkante.</p>	
	<p>Lösung $s = 14,43 \text{ cm}$</p>	<p>Lösung mit Zwischenschrittergebnissen $G = 42,25 \text{ cm}^2$; $M = 182,75 \text{ cm}^2$ $h_s = 14,06 \text{ cm}$; $\overline{SC} = 14,43 \text{ cm}$</p>
<p>7.</p>	<p>In einer quadratischen Pyramide ist die Seitenkante $\overline{SB} = 12 \text{ cm}$ lang. Die Strecke \overline{AC} und die Seitenkante \overline{SC} schließen den Winkel $\beta = 60^\circ$ ein. Berechnen Sie die Oberfläche der Pyramide.</p>	
	<p>Lösung $O = 262,6 \text{ cm}^2$</p>	<p>Lösung mit Zwischenschrittergebnissen $\overline{AC} = 12 \text{ cm}$; $\overline{HC} = 6 \text{ cm}$; $h = 10,39 \text{ cm}$ $a = 8,49 \text{ cm}$; $h_s = 11,22 \text{ cm}$; $O = 262,6 \text{ cm}^2$</p>
<p>8.</p>	<p>In einer quadratischen Pyramide ist die Seitenkante $\overline{SA} = 15 \text{ cm}$ lang. Der Punkt E drittelt \overline{SA}. Die Pyramide ist 9 cm hoch. Berechnen Sie den Abstand des Punktes E zur Grundfläche und den Flächeninhalt der Grundfläche.</p>	
	<p>Lösung $\overline{EF} = 3 \text{ cm}$; $G = 287,98 \text{ cm}^2$</p>	<p>Lösung mit Zwischenschrittergebnissen $\overline{EF} = 3 \text{ cm}$; $\overline{AH} = 12 \text{ cm}$; $a = 16,97 \text{ cm}$; $G = 287,98 \text{ cm}^2$</p>