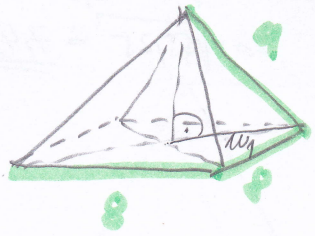
2. Vypočítej objem pravidelného čtyřbokého jehlanu, který má velikost podstavné hrany $a = 8$ cm a velikost boční hrany $h = 9$ cm.



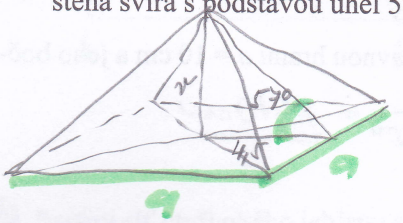
$u = \sqrt{8^2 + 8^2}$

$u = 11{,}31\ cm \Rightarrow u_1 = 5{,}66\ cm$

$v = \sqrt{9^2 - 5{,}66^2} = 7\ cm$

$V = \frac{1}{3} \cdot a^2 \cdot v \qquad V = \frac{1}{3} \cdot 64 \cdot 7 = 149{,}33\ cm^3$

3. Vypočítej objem pravidelného čtyřbokého jehlanu, který má podstavnou hranu $a = 9$ cm a jeho boční stěna svírá s podstavou úhel 57°.



$\operatorname{tg} 57° = \frac{v}{4{,}5} \Rightarrow v = 4{,}5 \cdot \operatorname{tg} 57° = 6{,}93\ cm$

$V = \frac{1}{3} \cdot a^2 \cdot v$

$V = \frac{1}{3} \cdot 81 \cdot 6{,}93$

$V = 187{,}11\ cm^3$

* **4.** Vypočítej objem pravidelného čtyřbokého jehlanu, který má výšku $v = 15$ cm a boční hranu $h = 22$ cm.



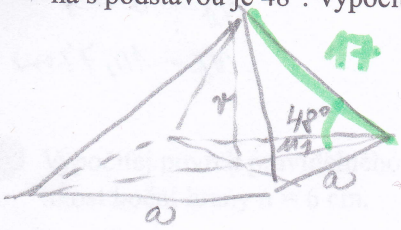
$u_1 = \sqrt{22^2 - 15^2} = 16{,}09\ cm \Rightarrow u = 32{,}18\ cm$

$u^2 = a^2 + a^2$

$32{,}18^2 = 2a^2 \Rightarrow a = \sqrt{\frac{32{,}18^2}{2}} = 22{,}75\ cm$

$V = \frac{1}{3} \cdot a^2 \cdot v \qquad V = \frac{1}{3} \cdot 22{,}75^2 \cdot 15 = 2587{,}81\ cm^3$

* **5.** V pravidelném čtyřbokém jehlanu známe velikost boční hrany $h = 17$ cm a úhel, který svírá boční hrana s podstavou je 48°. Vypočítej jeho objem.



$\cos 48° = \frac{u_1}{17} \Rightarrow u_1 = 17 \cdot \cos 48° = 11{,}38\ cm \Rightarrow u = 22{,}75\ cm$

$a^2 + a^2 = u^2$

$2a^2 = 22{,}75^2 \Rightarrow a = 16{,}09\ cm$

$\sin 48° = \frac{v}{17} \Rightarrow v = 17 \cdot \sin 48° = 12{,}63\ cm$

$V = \frac{1}{3} \cdot 16{,}09^2 \cdot 12{,}63 = 1089{,}92\ cm^3$

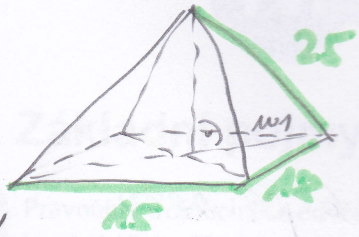
6. Vypočítej objem čtyřbokého jehlanu, jehož podstavou je obdélník s rozměry 5 cm a 11 cm a výška $v = 10$ cm.

$V = \frac{1}{3} \cdot a \cdot b \cdot v$

$V = \frac{1}{3} \cdot 5 \cdot 11 \cdot 10$

$V = 183{,}33\ cm^3$

7. Vypočítej objem jehlanu, který má obdélníkovou podstavu s rozměry 15 cm a 18 cm a délku boční hrany $h = 25$ cm.



$u = \sqrt{15^2 + 18^2}$

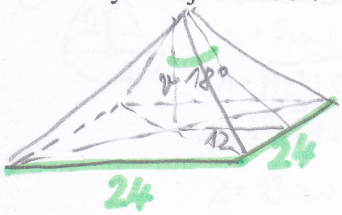
$u = 23{,}43\,\text{cm} \Rightarrow u_1 = 11{,}72\,\text{cm}$

$v = \sqrt{25^2 - 11{,}72^2} \doteq 22{,}08\,\text{cm}$

$V = \frac{1}{3} \cdot 15 \cdot 18 \cdot 22{,}08$

$V = 1987{,}2\,\text{cm}^3$

8. Vypočítej objem pravidelného čtyřbokého jehlanu s podstavnou hranou $a = 24$ cm. Protější boční hrany svírají úhel 36°.



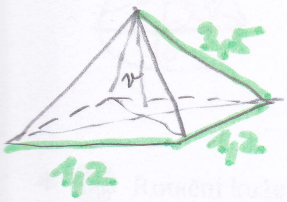
$\operatorname{tg} 18° = \frac{12}{v} \Rightarrow v = \frac{12}{\operatorname{tg} 18°} \Rightarrow v = 36{,}93\,\text{cm}$

$V = \frac{1}{3} \cdot 24^2 \cdot 36{,}93$

$V = 7090{,}56\,\text{cm}^3$

4. Jehlany kolem nás

1. Určete hmotnost žulového pomníku tvaru pravidelného čtyřbokého jehlanu s podstavnou hranou $a = 1{,}2$ m a délkou boční hrany $h = 3{,}5$ m. Hustota žuly je $\rho = 2\,600\ \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$.



$u = \sqrt{1{,}2^2 + 1{,}2^2}$

$u = 1{,}70\,\text{m} \Rightarrow u_1 = 0{,}85\,\text{m}$

$v = \sqrt{2{,}5^2 - 0{,}85^2}$

$v \doteq 2{,}35\,\text{m}$

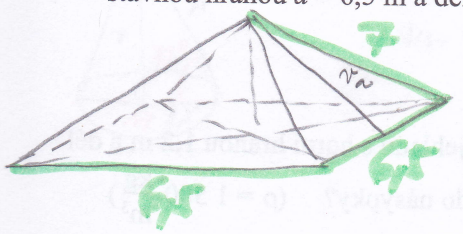
$V = \frac{1}{3} \cdot 1{,}2^2 \cdot 2{,}35 = 1{,}128\,\text{m}^3$

$m = \rho \cdot V$

$m = 2\,600 \cdot 1{,}128$

$m = 2932{,}8\,\text{kg}$

2. Kolik m^2 krytiny je potřeba na opravu střechy, která má tvar pravidelného čtyřbokého jehlanu s podstavnou hranou $a = 6{,}5$ m a délkou boční hrany $h = 7$ m?



$v_a = \sqrt{7^2 - 3{,}25^2} \doteq 6{,}20\,\text{m}$

$S_{pe} = 4 \cdot \frac{a \cdot v_a}{2}$

$S_{pe} = 4 \cdot \frac{6{,}5 \cdot 6{,}20}{2}$

$S_{pe} = 80{,}6\,\text{m}^2$

3. Jaký je objem největší egyptské pyramidy? (Poškozené části zanedbej.) Zjisti si potřebné údaje pomocí encyklopedií nebo internetu.

Chufuova pyr. (Cheopsova)

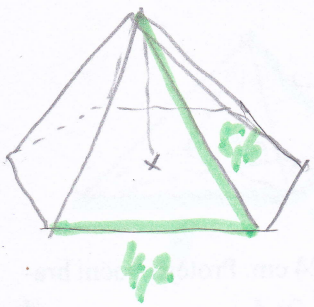
$a = 230{,}38\,\text{m}$

$v = 138{,}8\,\text{m}$,

$V = \frac{1}{3} \cdot 230{,}38^2 \cdot 138{,}8$

$V = 2\,455\,600{,}76\,\text{m}^3$

4. Střecha má tvar pravidelného šestibokého jehlanu. Podstavná hrana má délku 4,2 m a boční hrana 5,6 m. Kolik zaplatíme za pokrytí střechy, když za 1 m^2 zaplatíme 2 890 Kč?



$v_a = \sqrt{5,6^2 - 2,1^2}$

$v_a = \sqrt{31,36 - 4,41} \doteq 5,19\ m$

$S = 6 \cdot \frac{a \cdot v_a}{2}$

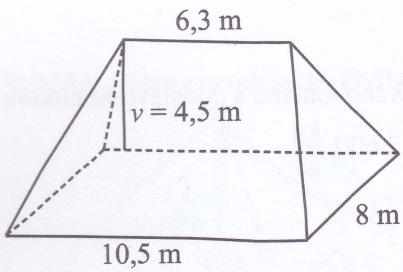
$S = 6 \cdot \frac{4,2 \cdot 5,19}{2}$

$S = 65,39\ m^2$

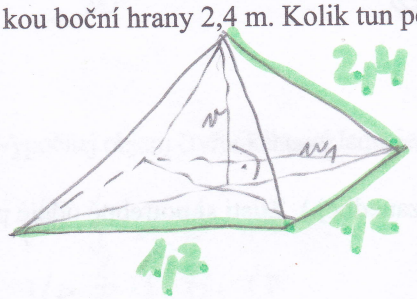
$X = 65,39 \cdot 2890$

$X \doteq 188\,974\ Kč$

* **5.** Vypočítej objem půdního prostoru nad domem s rozměry 10,5 m a 8 m. Výška hřebenu střechy je 4,5 m a jeho délka 6,3 m.



6. Vypočítej objem násypky, která má tvar pravidelného čtyřbokého jehlanu s horní hranou 1,2 m a délkou boční hrany 2,4 m. Kolik tun posypového materiálu se vejde do násypky? ($\rho = 1\,500\ \frac{kg}{m^3}$)



$w = \sqrt{1,2^2 + 1,2^2}$

$u = 1,70\ m \Rightarrow u_1 = 0,85\ m$

$v = \sqrt{2,4^2 - 0,85^2} = 2,24\ m$

$V = \frac{1}{3} \cdot 1,2^2 \cdot 2,24$

$V \doteq 1,08\ m^3$

$m = \rho \cdot V$

$m = 1500 \cdot 1,08$

$m = 1620\ kg = 1,62\ t$