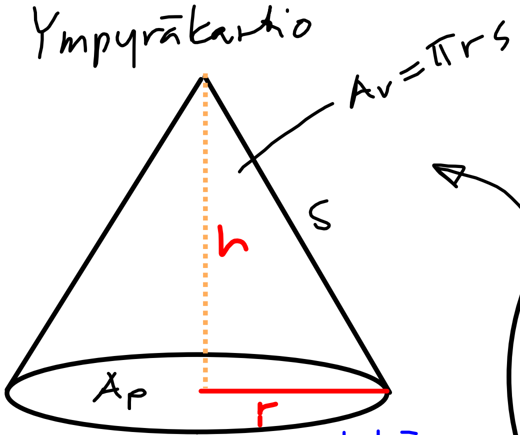
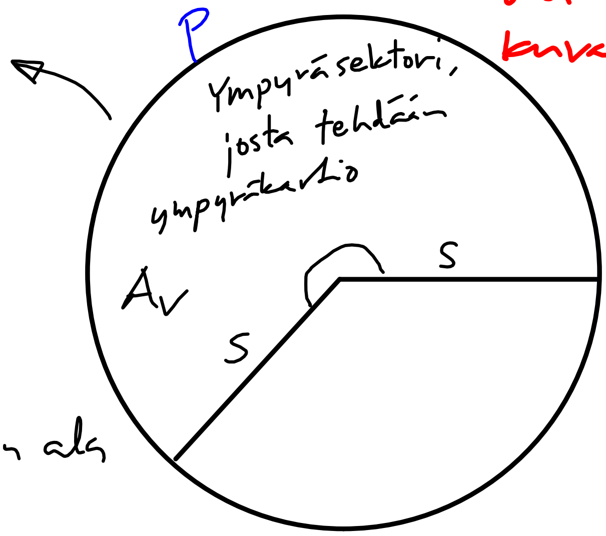
Avaruusgeometriaa

1. Ympyräkartio



Piirrä vastaavat kuvat



p = kehä

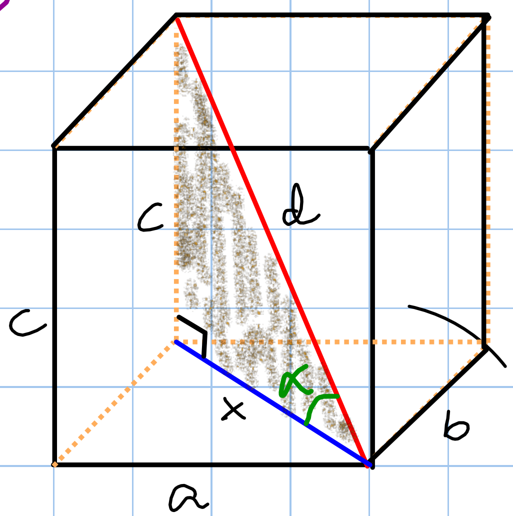
$V = \frac{1}{3} \cdot A_p \cdot h$

A = pohjan ala + Vaipan ala

$A = A_p + A_v$

$= \pi r^2 + \pi r s$

2. Särmiö



Avaruuslävistäjä

$d = \sqrt{a^2 + b^2 + c^2}$

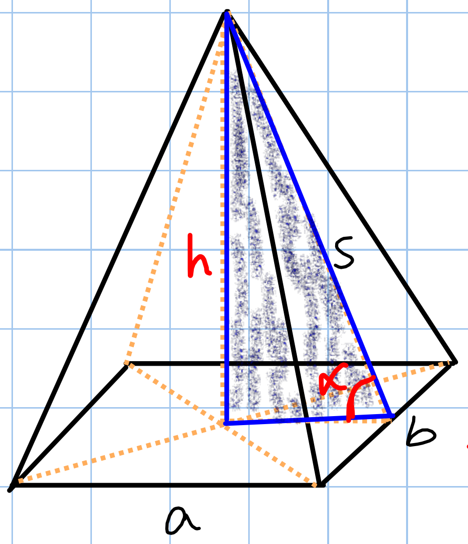
tapa 2: laske ensin x ja pythagoraan lauseella

$d^2 = x^2 + c^2$, josta

$d = \sqrt{x^2 + c^2}$

Esim. $\sin \alpha = \frac{c}{d}$ $\alpha = \sin^{-1}\left(\frac{c}{d}\right)$

3. Pyramidi



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

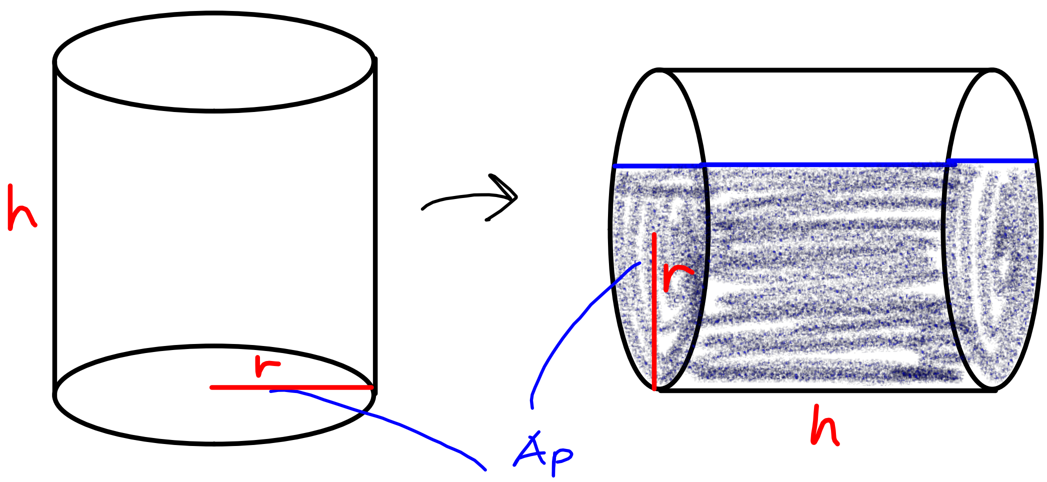
$$A_{pyr.}=A_p+A_v$$
$$=a\cdot b+\frac{4\cdot b\cdot s}{2}$$

$$V_{pyr.}=\frac{A_p\cdot h}{3}=\frac{a\cdot b\cdot h}{3}$$

$$\tan\alpha=\frac{h}{\frac{a}{2}}$$

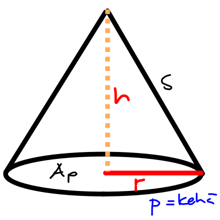
4. Lieriö

Kuinka paljon nestettä mahtuu/on astiassa?

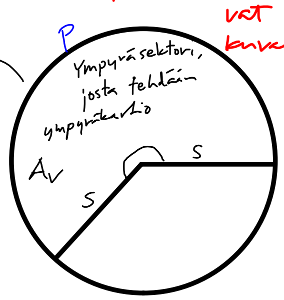


Avaruusgeometriaa

1.



Piirrä vastaavat kuvat

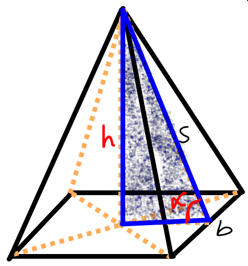


Ympyräkartio

$V = \frac{1}{3} \cdot A_p \cdot h$

$A = A_p + A_v$

3. Pyramidi



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

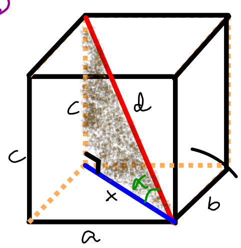
$A_{pyr.} = A_p + A_v$

$= a \cdot b + \frac{4 \cdot b \cdot s}{2}$

$V_{pyr.} = \frac{A_p \cdot h}{3} = \frac{a \cdot b \cdot h}{3}$

$\tan \alpha = \frac{h}{\frac{a}{2}}$

2. Särmiö



Avaruuslävistäjä

$d = \sqrt{a^2 + b^2 + c^2}$

tapa 2: laske ensin x ja pythagoraan lauseella

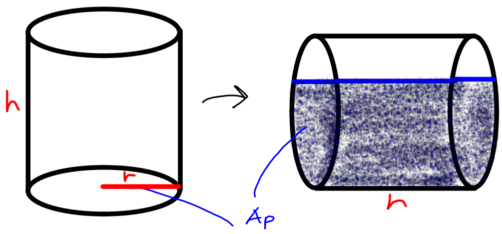
$d^2 = x^2 + c^2$, josta

$d = \sqrt{x^2 + c^2}$

Esim. $\sin \alpha = \frac{c}{d}$ $\quad \alpha = \sin^{-1}\left(\frac{c}{d}\right)$

4. Lieriö

Kuinka paljon nestettä mahtuu/on astiassa?



1. Ympyräkartio

Laske A ja V, kun

$r = 10$ cm ja $h = 12$ cm.

2. Särmiö

Laske d ja α, kun

$a = 6$ cm

$b = 4$ cm

$c = 4$ cm

3. Pyramidi

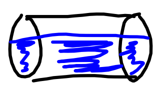
Laske S, A ja V, kun

$a = 6$ cm

$b = 4$ cm

$h = 12$ cm

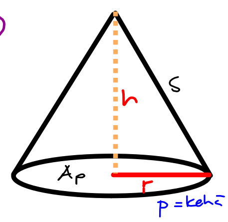
4. Lieriö

Laske veden määrä, kun vesisäiliössä  on veden pinta 50 cm korkeudella.

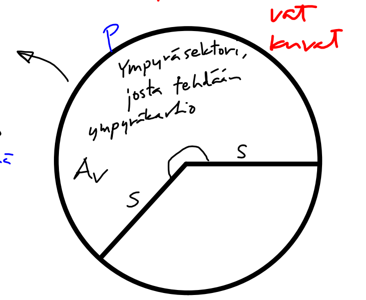
$r = 30$ cm ja $h = 2$ m.

Avaruusgeometriaa

(1.)



Piirrä vastaavat kuvat



Ympyräkartio
$V = \frac{1}{3} \cdot A_p \cdot h$
$A = A_p + A_v$

(1.) Ympyräkartio

Laske A ja V, kun

$r = 10\text{ cm}$ ja $h = 12\text{ cm}$.

Pyörähdyskappaleet lähtötulujen epätarkimman mukaan

$A_v = \pi \cdot r \cdot s$ "piiras"

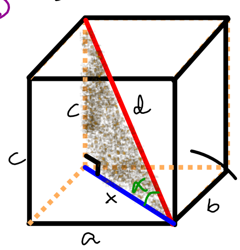
$s = \sqrt{10^2 + 12^2} = \sqrt{244} \approx 15{,}6$

$s = 15{,}6\text{ cm}$

$A =$ pohjan ala + Vaipan ala
$= A_p + A_v$
$= \pi r^2 + \pi r s$
$= \pi \cdot (10\text{ cm})^2 + \pi \cdot 10\text{ cm} \cdot 15{,}6\text{ cm}$
$\approx 800\text{ cm}^2$

$V = \frac{1}{3} \cdot A_p \cdot h = \frac{1}{3} \cdot \pi \cdot (10\text{ cm})^2 \cdot 12\text{ cm}$
$= \frac{\pi \cdot 1200\text{ cm}^3}{3}$
$= 400\pi\text{ cm}^3$
$= 1256{,}63\ldots\text{ cm}^3$
$\approx 1300\text{ cm}^3$

(2.) Särmiö



Avaruuslävistäjä
$d = \sqrt{a^2 + b^2 + c^2}$

tapa 2: laske ensin x ja pythagoraan lauseella
$d^2 = x^2 + c^2$, josta
$d = \sqrt{x^2 + c^2}$

Esim. $\sin \alpha = \frac{c}{d}$ $\qquad \alpha = \sin^{-1}\left(\frac{c}{d}\right)$

(2.) Särmiö

Laske d ja α, kun

$a = 6\text{ cm}$
$b = 4\text{ cm}$
$c = 4\text{ cm}$

$d = \sqrt{6^2 + 4^2 + 4^2}$

$d = \sqrt{36 + 16 + 16} = \sqrt{68}$

$d \approx 8{,}2\ (\text{cm})$

$\alpha = \sin^{-1}\left(\frac{c}{d}\right)$

$\alpha = \sin^{-1}\left(\frac{4}{\sqrt{68}}\right)$

$\alpha \approx 29°$

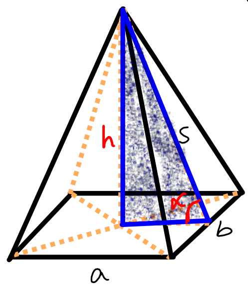
arcsin(4/sqrt(68))
= 29.0171406246015200021

$\alpha = \sin^{-1}\left(\frac{4}{\sqrt{68}}\right)$

$\rightarrow 29.02°$

$\sin^{-1}\left(\frac{4}{\sqrt{68}}\right)$ 29.0171

(3.) Pyramidi



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

kolmio

$A_{pyr.} = A_p + A_v$
$= a\cdot b + \frac{4\cdot b\cdot s}{2}$

$V_{pyr.} = \frac{A_p\cdot h}{3} = \frac{a\cdot b\cdot h}{3}$

$\tan\alpha = \frac{h}{\frac{a}{2}}$

(3.) Pyramidi

Laske s, A ja V, kun

$a = 6\text{ cm}$
$b = 4\text{ cm}$
$h = 12\text{ cm}$

$s = \sqrt{3^2+12^2} = \sqrt{9+144}$

$s = \sqrt{153}\ (\text{cm})$

$s \approx 12{,}4\ (\text{cm})$

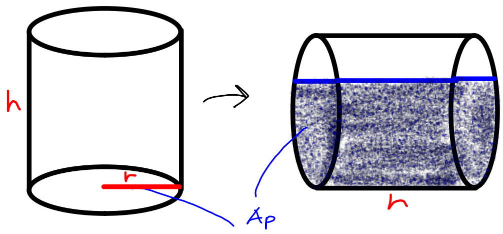
älä kopioi

$A = A_p + A_v$
$= ab + \frac{4bs}{2}$
$= 6\text{cm}\cdot 4\text{cm} + \frac{4}{2}\cdot 4\text{cm}\cdot\sqrt{153}\text{ cm}$
$= 24\text{cm}^2 + 8\sqrt{153}\text{ cm}^2$
$\approx 120\text{ cm}^2$

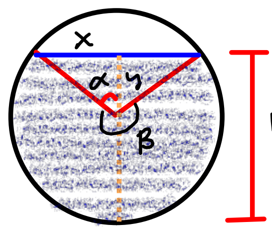
$V = \frac{A_p\cdot h}{3}$
$= \frac{ab\cdot h}{3} = \frac{\cancel{6}^{2}\text{cm}\cdot 4\text{cm}\cdot 12\text{cm}}{{}_{1}\cancel{3}\text{cm}}$
$= 96\text{cm}^3$

(4.) Lieriö

Kuinka paljon nestettä mahtuu/on astiassa?



Lasketaan pohjan ala ensin eli sininen alue.



$h = 50\text{cm}$
$r = 30\text{cm}$

(4.) Lieriö

Laske veden määrä, kun vesisäiliössä  on veden pinta 50 cm korkeudella. $r = 30\text{cm}$ ja $h = 2\text{m}$.

$x = \sqrt{30^2-20^2}$

$y = 50\text{cm} - 30\text{cm}$
$= 20\text{cm}$

$x = \sqrt{900-400}$

$x = \sqrt{500} \approx 22{,}4\ (\text{cm})$

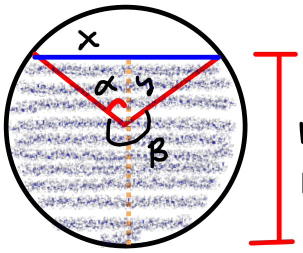
$\alpha = \cos^{-1}\left(\frac{20}{30}\right) \quad \alpha = 48{,}19^\circ$

$2\alpha = 2\cdot 48{,}19^\circ = 96{,}38^\circ$

$\beta = 360^\circ - 96{,}38^\circ = 263{,}62^\circ$

Ratkaistaan A_K ja A_S →

Lasketaan pohjan ala ensin eli sininen alue.



$x = 22{,}4\,cm$

$\alpha = 48{,}19°$

$\beta = 263{,}62°$

$2A_K = \cancel{2} \cdot \frac{x \cdot 20}{\cancel{2}}$

$= 22{,}4 \cdot 20$

$= 448\ (cm^2)$

$A_S = \frac{\beta}{360°} \cdot \pi r^2$

$= \frac{263{,}62°}{360°} \cdot \pi r^2$

$= 0{,}732277.. \cdot \pi \cdot (30cm)^2$

$\approx 2070\,cm^2$

$A_p = 2A_K + A_S$

$= 448cm^2 + 2070cm^2$

$= 2518\,cm^2$

$V = 2m \cdot 2518cm^2 = 200cm \cdot 2518cm^2$

$= 503600\,cm^3$

$= 503{,}6\,dm^3$

$= 503{,}6\,l \approx \underline{\underline{500}}\,l$