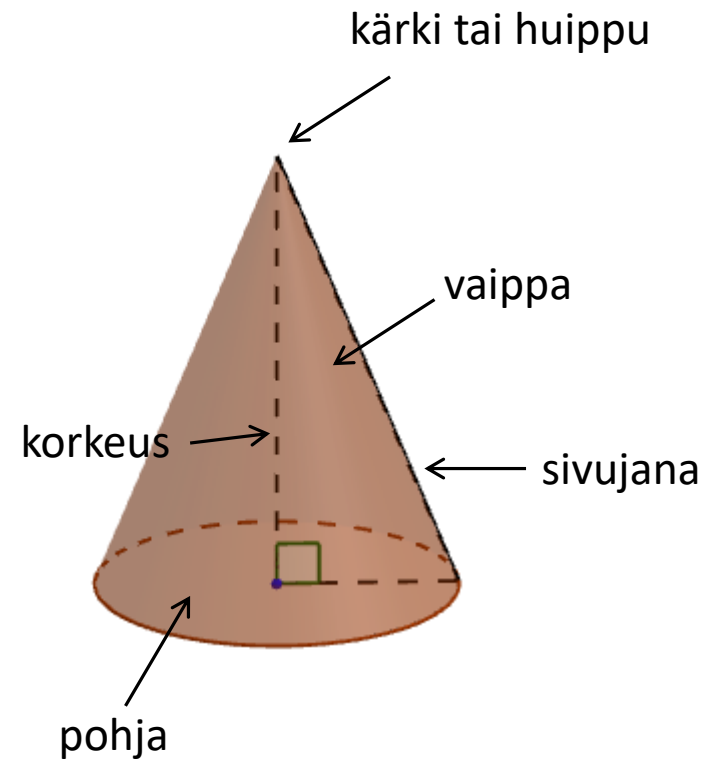
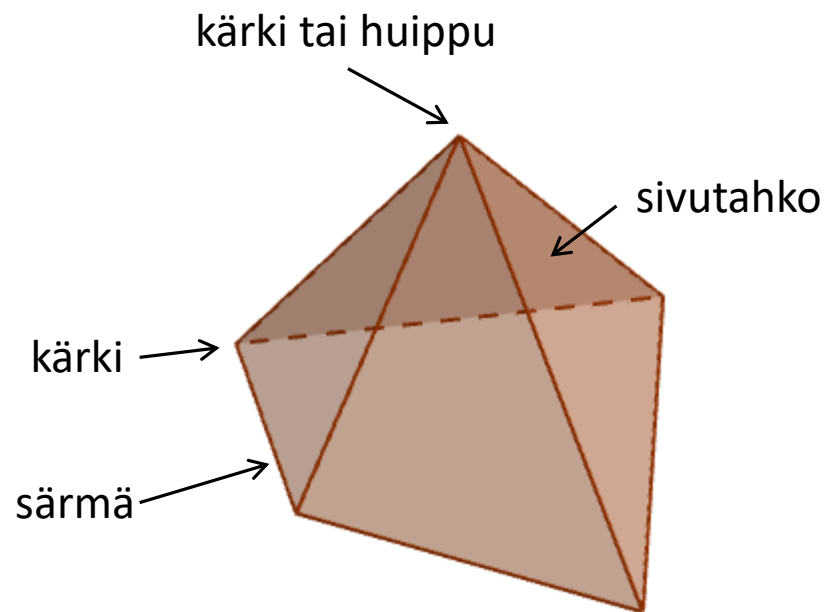


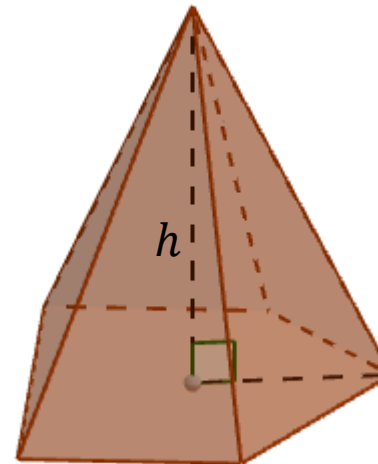
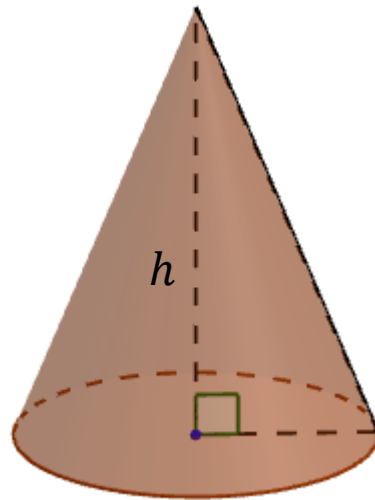
Kartio

- *Kartio* on kartiopinnan ja tason rajaama avaruuden osa.



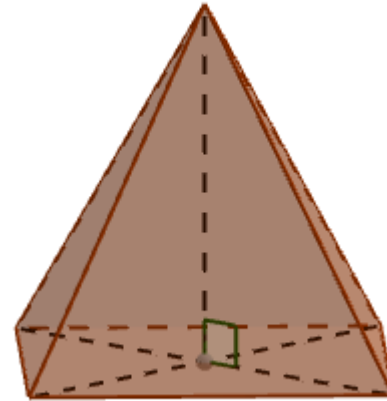
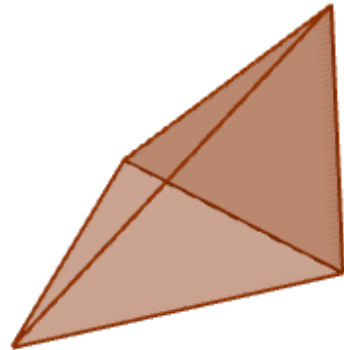
Erilaisia kartioita

- *Suoran kartion* korkeusjanan toinen päätepiste on pohjan keskipisteessä.



Erilaisia kartioita

- *Pyramidi* on kartio, jonka pohja on monikulmio.
 - Pyramidi on säännöllinen, jos se on suora ja sen pohja on säännöllinen monikulmio



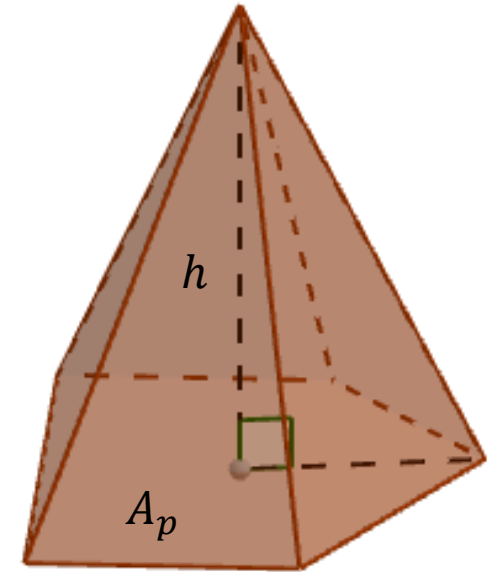
- *Ympyräkartion* pohja on ympyrä.

Kartion tilavuus

- Jos kartion pohjan pinta-ala on A_p ja korkeus h , kartion tilavuus on

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

- Kartion tilavuus on siis aina kolmasosa vastaavan lieriön tilavuudesta



t. 452, s. 169

a) Lasin tilavuus on $V_1 = \frac{1}{3}A_p h = \frac{1}{3}\pi r^2 h$, missä $r = 7,8 \text{ cm} : 2 = 3,9 \text{ cm}$ ja $h = 5,4 \text{ cm}$.

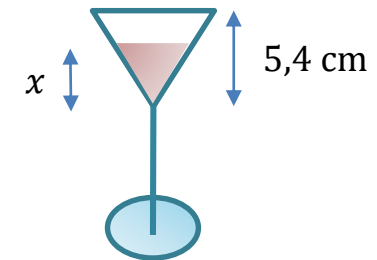
Juomaa mahtuu siis $V_1 = \frac{1}{3}\pi \cdot 3,9^2 \cdot 5,4 = 86,0105 \text{ (cm}^3) \approx 86 \text{ ml} = 8,6 \text{ cl}$.

b) Juoman ja tyhjän lasin muodostamat kartiot ovat yhdenmuotoisia. Lasketaan verrannon avulla juoman pinnan korkeus x . Tilavuuksien suhde on mittakaavan (eli kartioiden korkeuksien x ja $5,4 \text{ cm}$ suhteen) kuutio.

$$\frac{40 \text{ ml}}{86,0105 \text{ ml}} = \left(\frac{x}{5,4 \text{ cm}}\right)^3 \quad \Bigg| \quad \sqrt[3]{}$$

$$\sqrt[3]{\frac{40}{86,0105}} = \frac{x}{5,4 \text{ cm}}$$

$$x = 5,4 \text{ cm} \cdot \sqrt[3]{\frac{40}{86,0105}} \approx 4,184 \text{ cm} \approx 4,2 \text{ cm}$$

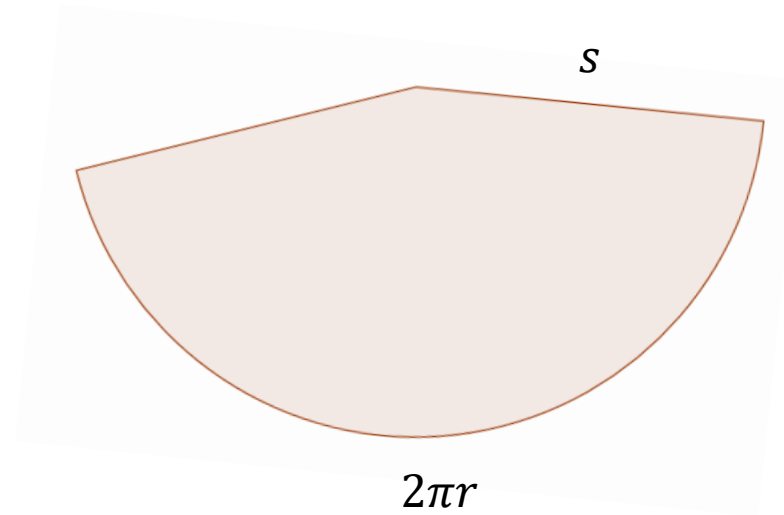
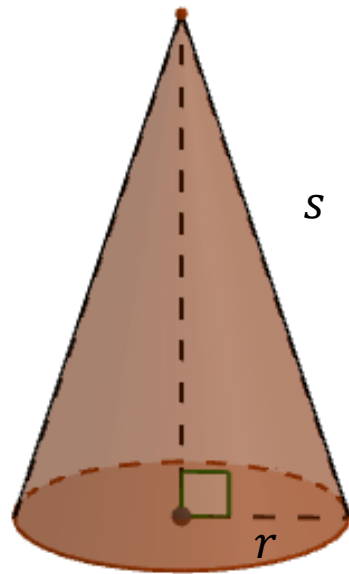


V: Juoman pinta nousee 4,2 cm korkeudelle.

Kartion vaipan pinta-ala

- Suoran ympyräkartion vaipan pinta-ala on

$$A_v = \pi r s$$



Kartion vaipan pinta-alan kaavan todistus

Koska vaippa on s -säteisen ympyrän sektori, niin

$$A_v = \frac{\alpha}{360^\circ} \cdot \pi s^2$$

Sektorin kaaren pituus on $2\pi r$, joten

$$\frac{\alpha}{360^\circ} = \frac{2\pi r}{2\pi s} = \frac{r}{s}$$

ja

$$A_v = \frac{\alpha}{360^\circ} \cdot \pi s^2 = \frac{r}{s} \cdot \pi s^2 = \pi r s.$$

