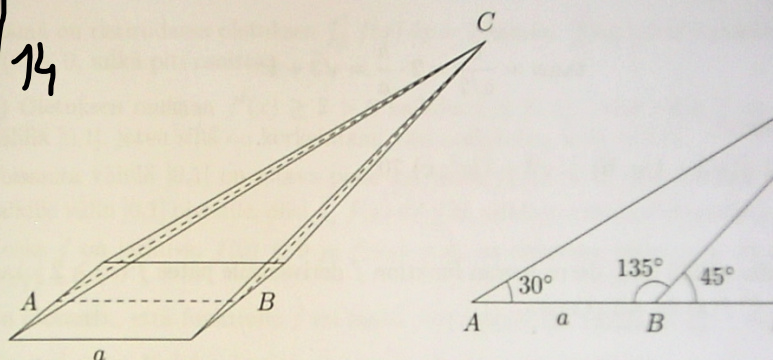


K 09 / 14

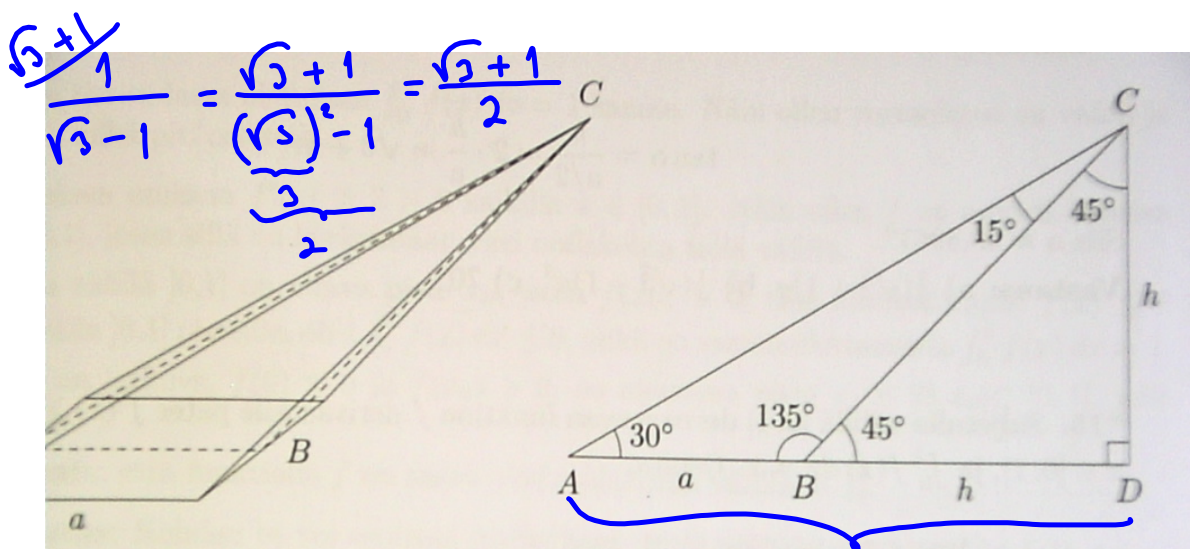


a) On ilmaistava korkeus h sivun a avulla. Koska kolmion ACD kulmat 90° ja $CD = h$, on $AD = h\sqrt{3}$. Toisaalta $AD = a + h$. Siis

$$a + h = h\sqrt{3}.$$

Tästä ratkeaa korkeus.

$$h = \frac{1}{\sqrt{3} - 1} a = \frac{1}{2}(\sqrt{3} + 1)a.$$



maistava korkeus h sivun a avulla. Koska kolmion ACD kulmat ovat 30° , 60° ja 90° , on $AD = h\sqrt{3}$. Toisaalta $AD = a + h$. Siis

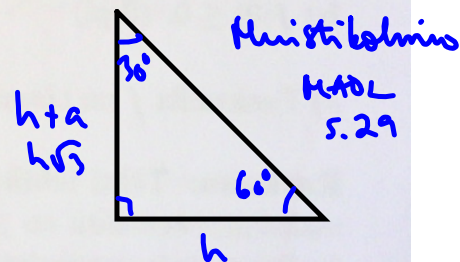
$$a + h = h\sqrt{3}.$$

keaa korkeus.

$$a = h\sqrt{3} - h$$

$$a = h(\sqrt{3} - 1)$$

$$h = \frac{1}{\sqrt{3} - 1} a = \frac{1}{2} (\sqrt{3} + 1) a.$$



idien tilavuus V saadaan suoraan kartion tilavuuden kaavasta, kun korkeus h ja

$$a + h = h\sqrt{3}.$$

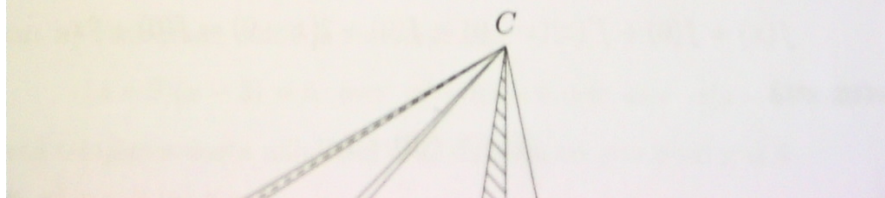
atkeaa korkeus.

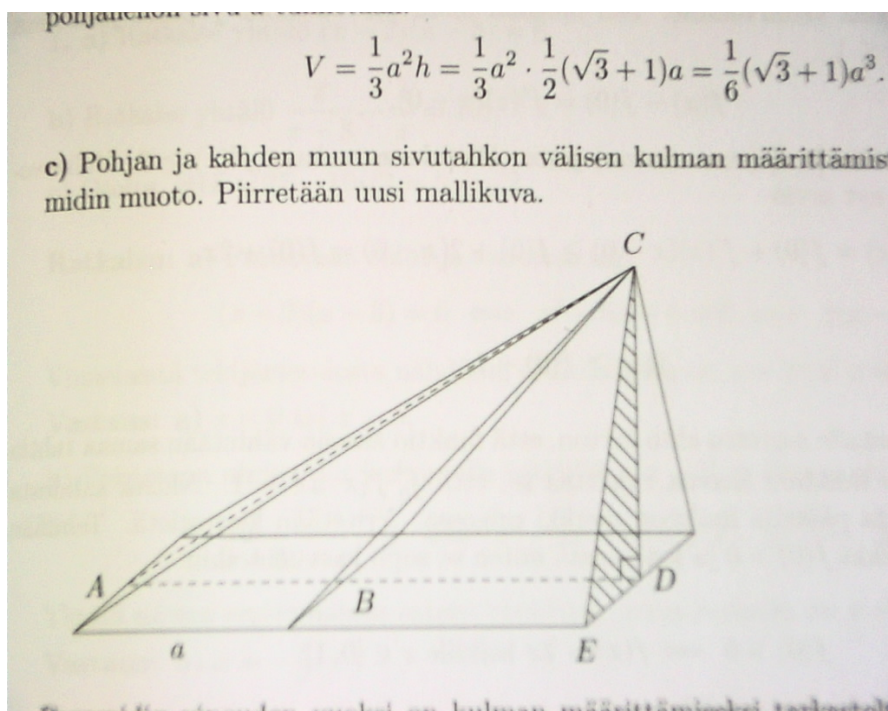
$$h = \frac{1}{\sqrt{3}-1}a = \frac{1}{2}(\sqrt{3}+1)a.$$

umidin tilavuus V saadaan suoraan kartion tilavuuden kaavasta, kun k
liön sivu a tunnetaan.

$$V = \frac{1}{3}a^2h = \frac{1}{3}a^2 \cdot \frac{1}{2}(\sqrt{3}+1)a = \frac{1}{6}(\sqrt{3}+1)a^3.$$

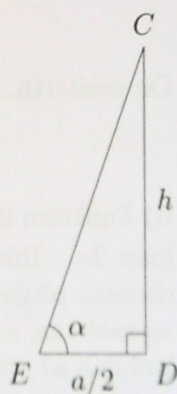
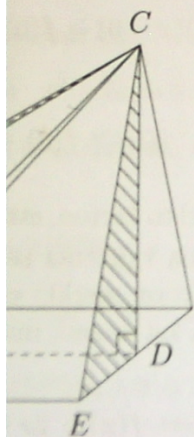
an ja kahden muun sivutahkon välisen kulman määrittämistä hankalo
uoto. Piirretään uusi mallikuva.



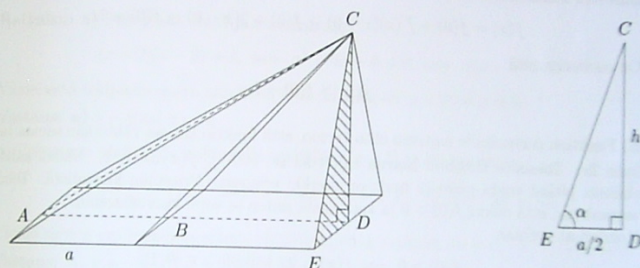


$$t^2 \cdot \frac{1}{2}(\sqrt{3} + 1)a = \frac{1}{6}(\sqrt{3} + 1)a^3.$$

on välisen kulman määrittämistä hankaloittaa pyra-
iva.



c) Pohjan ja kahden muun sivutahkon välisen kulman määrittämistä hankaloittaa pyramidin muoto. Piirretään uusi mallikuva.



Pyramidin vinouden vuoksi on kulman määrittämiseksi tarkasteltava pisteiden C ja D kautta kulkevaa tason, joka on kohtisuorassa janaa AD vastaan. Jos kahdesta muusta sivutahkosta toisen jatke leikkaa tason pitkin janaa EC , on kulma $\alpha = \angle CED$ kysytty sivutahkon kulma pohjan kanssa. Konstruktion mukaan $DE = \frac{1}{2}a$, joten

$$\tan \alpha = \frac{h}{a/2} = 2 \cdot \frac{h}{a} = \sqrt{3} + 1.$$

Siis $\alpha \approx 69,8961^\circ$.

Vastaus: a) $\frac{1}{2}(\sqrt{3} + 1)a$, b) $\frac{1}{6}(\sqrt{3} + 1)a^3$, c) 70° .