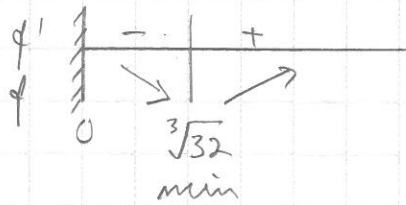


$$\Rightarrow x = \sqrt[3]{32} \approx 3,1748$$

$$(\sqrt[3]{32} = \sqrt[3]{2^5} = 2^{\frac{5}{3}})$$

φ in kullukuvassa:



$$\varphi'(1) = -186 < 0, \varphi'(4) = 3 > 0$$

$$y = \frac{48}{(\sqrt[3]{32})^2} \approx 4,7622$$

Vast. Päätykulien mien: $x \approx 3,17 \text{ m}$, pituus: $y \approx 4,76 \text{ m}$

Yleisesti: 1° Päätytään kuu

2° Merkittään muuttujat (edellä: x ja y)

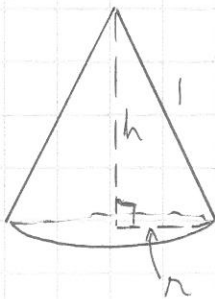
3° Yhtälö muuttujien välillä ($x^2 y = 48$)

4° Tasointipunktis jossain vain 1 muuttuja ($\varphi(x) = 6x + \frac{96}{x^2}$)
jose sen määrittelyjoukko ($x > 0$)

5° Etsitään ääriarvo (derivaatan, ...)

6° Vastaus

13.2



$$r^2 + h^2 = 1^2 \quad (\Rightarrow) r^2 = 1 - h^2$$

rajatilanteet: $h = 0$

$$h = 0 \quad (\Rightarrow) h = 1$$

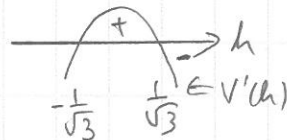
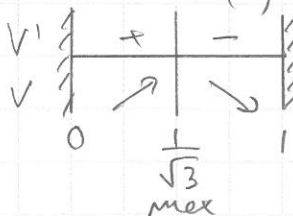
Kartion tilavuus:

$$V(h) = \frac{1}{3} \pi r^2 h = \frac{1}{3} \pi (1 - h^2) h = \frac{1}{3} \pi (h - h^3)$$

V jatkuvaa ja derivoituvaa välillä $]0, 1[$

$$V'(h) = \frac{1}{3} \pi (1 - 3h^2) = 0 \quad | \cdot \frac{3}{\pi}$$

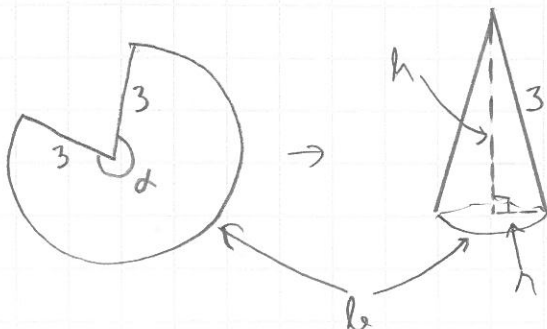
$$(\Rightarrow) 1 - 3h^2 = 0 \quad (\Rightarrow) 1 = 3h^2 \quad | :3 \quad (\Rightarrow) h^2 = \frac{1}{3} \sqrt{\quad} \quad (\Rightarrow) h = \pm \frac{1}{\sqrt{3}}$$



$$r^2 = 1 - h^2 = 1 - \frac{1}{3} = \frac{2}{3} \quad | \sqrt{\quad} \quad (\Rightarrow) r = \pm \sqrt{\frac{2}{3}} = \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{2}\sqrt{3}}{3} = \frac{\sqrt{6}}{3}$$

Vast. $h = \frac{1}{\sqrt{3}}, r = \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}}$

13.17



$$r^2 + h^2 = 3^2 \quad (\Rightarrow) r^2 = 9 - h^2$$

$$V(h) = \frac{1}{3} \pi r^2 h = \frac{1}{3} \pi (9 - h^2) h$$

(Kuten edellä)

$$h = \sqrt{3}, r^2 = 6 \quad (\Rightarrow) r = \pm \sqrt{6}$$

$$b = 2\pi r = \frac{\alpha}{2\pi} \cdot 2\pi \cdot 3 \quad (\Rightarrow) \alpha = \frac{2\pi r}{3} = \frac{2\pi\sqrt{6}}{3} \text{ (rad)} \quad (\approx 293,94^\circ)$$