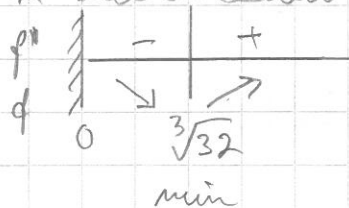


$$\Leftrightarrow 6x^3 - 192 = 0 \quad (\Rightarrow) 6x^3 = 192 \quad | :6$$

$$\Leftrightarrow x^3 = 32 \quad | \sqrt[3]{\quad} \quad (\Rightarrow) x = \sqrt[3]{32} \approx 3,17$$

f:in tulkunsaario:



$$f'(1) = -186 < 0$$

$$f'(4) = 3 > 0$$

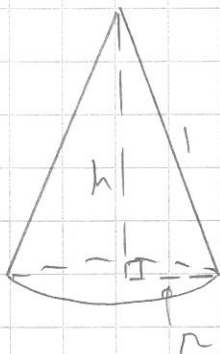
$$y = \frac{48}{x^2} = \frac{48}{(\sqrt[3]{32})^2} \approx 4,76$$

Vast. Päätyneliön sivu: $x \approx 3,17 \text{ m}$, saajan pituus: $y \approx 4,76 \text{ m}$

Yleisesti

- 1° Piirretään kuva
- 2° Valitaan muuttujat (edellä x ja y)
- 3° Yhtälö muuttujien välille ($V = x^2 y = 48$)
- 4° Tasointipunktin joko on vain 1 muuttuja ($f(x) = 6x + \frac{96}{x^2}$)
josen määrittelyväliä ($x > 0$)
- 5° etsitään ääriarvoa (derivaatan, ...)
- 6° Vastaus

13.2



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

rajatilanteet: $h=0$

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

Kartion tilavuus:

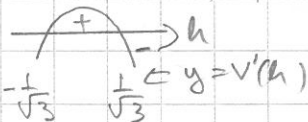
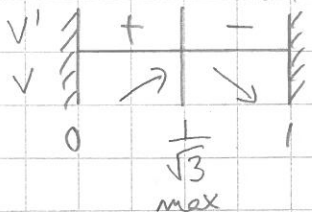
$$V(h) = \frac{1}{3} \cdot \pi r^2 h = \frac{1}{3} \pi (1 - h^2) h = \frac{1}{3} \pi (h - h^3)$$

V jättä-jä deriiv. välillä $]0, 1[$

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

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

($\neq 0, 58$)

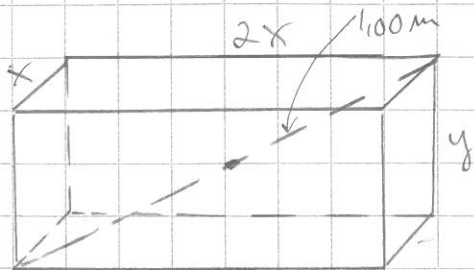


$$r^2 = 1 - h^2 = 1 - \left(\frac{1}{\sqrt{3}}\right)^2 = 1 - \frac{1}{3} = \frac{2}{3} \quad \sqrt{\quad}$$

$$\Leftrightarrow r = \pm \sqrt{\frac{2}{3}} = \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{2} \cdot \sqrt{3}}{(\sqrt{3})^2} = \frac{\sqrt{6}}{3}$$

Vast. $h = \frac{1}{\sqrt{3}}, r = \frac{\sqrt{6}}{3}$

13.5



Pythagoras:

$$x^2 + (2x)^2 + y^2 = 1^2$$

$$\Leftrightarrow x^2 + 4x^2 + y^2 = 1$$

$$\Leftrightarrow 5x^2 + y^2 = 1$$

$$\Leftrightarrow 5x^2 = 1 - y^2 \quad (\Rightarrow) x^2 = \frac{1}{5} - \frac{1}{5}y^2$$