

Juurifunktio

Esim. Määr. joukko?

a) $\sqrt[5]{x^2 - x - 6}$

pariton juuri
 $\rightarrow \mathbb{R}$

b) $\sqrt[6]{x^2 - x - 6}$

parill. juuri

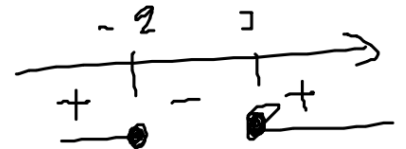
$$\rightarrow x^2 - x - 6 \geq 0$$

$$x^2 - x - 6 = 0$$

$\therefore$

$$x = 3 \text{ tai } -2$$

$$\underline{\underline{x \leq -2 \text{ tai } x \geq 3}}$$



Juurifunktion derivaatta

Juurifunktio $\longrightarrow$ mieli määr. joukko (vaikuttaa merkkikaavioon)

$\longrightarrow$ muuta juurifunktio potenssiksi:

$$\sqrt[n]{a^m} = a^{\frac{m}{n}}$$

$\longrightarrow$ Derivoi $D a^{\frac{m}{n}} = \frac{m}{n} a^{\frac{m}{n}-1}$

$\longrightarrow$ Muuta deriv. funktio juurifunktioksi

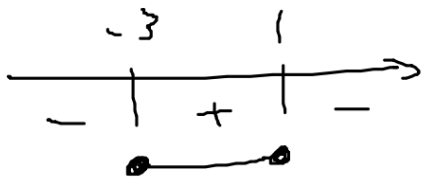
538. $f(x) = \sqrt{-x^2 - 2x + 3}$

Määr. joulko: parill. juurifunkto

$$-x^2 - 2x + 3 \geq 0$$

$$-x^2 - 2x + 3 = 0$$

$$x = \frac{2 \pm \sqrt{4 + 12}}{-2} = \frac{2 \pm 4}{-2} = \begin{cases} -3 \\ 1 \end{cases}$$



$$M_f: [-3, 1]$$

$$f(x) = (-x^2 - 2x + 3)^{\frac{1}{2}}$$

$$f'(x) = \frac{1}{2} (-x^2 - 2x + 3)^{-\frac{1}{2}} \cdot (-2x - 2)$$

$$= \frac{1}{\cancel{2}} (-x^2 - 2x + 3)^{-\frac{1}{2}} (\cancel{2})(-x - 1)$$

$$f'(x) = \frac{1}{2} (-x^2 - 2x + 3)^{-\frac{1}{2}} \cdot (-2x - 2)$$

$$= \frac{1}{2} (-x^2 - 2x + 3)^{-\frac{1}{2}} (\cancel{2}) (-x - 1)$$

$$= \frac{-x - 1}{\sqrt{-x^2 - 2x + 3}} = 0$$

$$a^{-n} = \frac{1}{a^n}$$

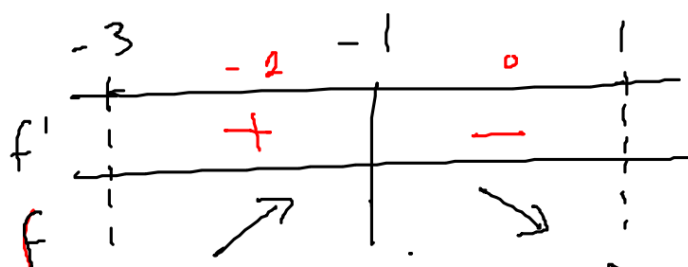
nim. ei voi olla nolla, nollak. -3 ja 1
 os. nollak. $-x - 1 = 0$ katkoviiva!
 $x = -1$

Pienin arvo:

$$f(-3) = 0$$

$$f(1) = 0$$

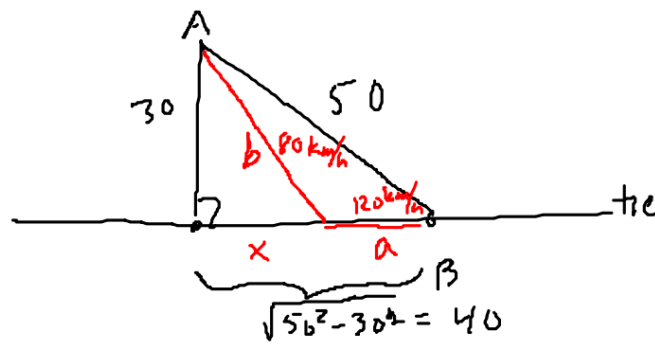
V: pienin 0, suurin 2



$$\frac{-(-2) - 1}{\sqrt{-(-2)^2 - 2 \cdot (-2) + 3}} > 0$$

suurin arvo $f(-1) = \sqrt{-(-1)^2 - 2 \cdot (-1) + 3} = \sqrt{4} = \underline{\underline{2}}$

547.



Moottoriliikettä ajetaan a (km), maantietä b (km).

$$t = \frac{s}{v}$$

$$\text{Ajoaika } t(x) = \frac{a}{120} + \frac{b}{80} = \frac{40-x}{120} + \frac{\sqrt{x^2+30^2}}{80}$$

$$= \frac{1}{3} - \frac{1}{120}x + \frac{1}{80}\sqrt{x^2+900}$$

x välillä $[0, 40]$

$$t'(x) = -\frac{1}{120} + \frac{1}{80} \cdot \frac{1}{2} (x^2+900)^{-\frac{1}{2}} \cdot 2x$$

$$= -\frac{1}{120} + \frac{x}{80\sqrt{x^2+900}} = 0$$

$$x^2+900=0$$

$$x^2=-900 \text{ eiolla.}$$

$$\frac{x}{80\sqrt{x^2+900}} = \frac{1}{120}$$

$$80\sqrt{x^2+900} = 120x \quad \parallel :40$$

$$2\sqrt{x^2+900} = 3x \quad \parallel ()^2$$

$$4(x^2+900) = 9x^2$$

$$x = \frac{60}{\sqrt{5}} \approx 27$$

$$f(0) = 0,708 \text{ (h)}$$

$$f(40) = 0,625 \text{ (h)}$$

$$\text{pienu} \rightarrow f\left(\frac{60}{\sqrt{5}}\right) = 0,612 \text{ (h)}$$

V: n. 13 km
päähan
kampungista

5.63: 528,536
532,535
537,545