

- pöte 90-aste: $f(0) = (1-0^2) \cdot (1+0)^2 = 1$

$f(1) = (1-1^2) \cdot (1+1)^2 = 0$

- f' in 0-aste: $f\left(\frac{1}{2}\right) = \left(1-\left(\frac{1}{2}\right)^2\right) \cdot \left(1+\frac{1}{2}\right)^2 = \frac{3}{4} \cdot \frac{9}{4} = \frac{27}{16} \leftarrow \text{suurin}$

Vast. suurin pinta-ala: $A\left(\frac{1}{2}\right) = \sqrt{\frac{27}{16}} = \frac{\sqrt{27}}{4} = \frac{\sqrt{9 \cdot 3}}{4} = \frac{3\sqrt{3}}{4}$

TAI: $\begin{cases} \cos x = \frac{a}{1} = a \\ \sin x = \frac{b}{1} = b \end{cases}$

$A(x) = b(1+a) = \sin x(1+\cos x)$

20.10 $x(t) = A \sin(2\pi f t)$, $A = 0,30 \text{ mm}$, $f = 440 \text{ Hz} (=400 \frac{1}{s})$
 $[t] = s$

a) v opeus on pöte 90-aste suurimopeus eli derivootta:

$v(t) = x'(t) = A \cdot \underbrace{\cos(2\pi f t)}_{-1 \leq v \leq 1} \cdot 2\pi f \quad (\text{mm/s})$

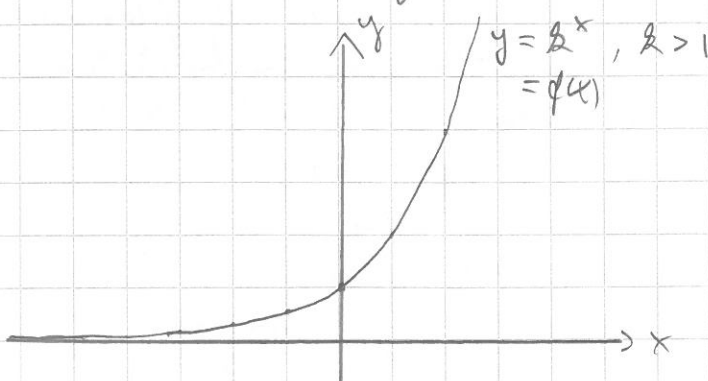
suurin opeus $= A \cdot 1 \cdot 2\pi f = 0,30 \text{ mm} \cdot 2\pi \cdot 440 \frac{1}{s} \approx 829,38 \frac{\text{mm}}{s}$
 $\approx 0,83 \frac{\text{m}}{s}$

b) Kiihtyvyyden on nopeuden suurimopeus eli derivootta:

$a(t) = v'(t) = A \cdot 2\pi f \cdot \underbrace{(-\sin(2\pi f t))}_{-1 \leq v \leq 1} \cdot 2\pi f$

suurin kiihtyvyys: $A \cdot (2\pi f)^2 \cdot (-(-1)) = 0,00030 \text{ m} \cdot (2\pi \cdot 440 \frac{1}{s})^2$
 $\approx 2292,91 \frac{\text{m}}{s^2} \approx \underline{2300 \frac{\text{m}}{s^2}}$

21. Eksponenttifunktion derivootta



x kasvaa $\rightarrow f'(x)$ kasvaa

On olemassa $2 \in]2, 3[: f'(x) = f(x)$

Neperin luku $e = 2,718... \notin \mathbb{Q}$

ei ole rationaaliluku (murtoluku) vaan irrationaaliluku (vrt. $\pi, \sqrt{2}, \dots$)

$\boxed{De^x = e^x}$

Merk. $\log_e x = \ln x$ LUONNOLLINEN LOGARITMI