

## Neperin luku $e$

ESITIEDOT: ■ lukujonon raja-arvo

KATSO MYÖS: ■ reaalityluvut

1/3

■ Sisältö

■ Hakemisto

### Neperin luvun määritelmä

Neperin luku  $e$  — tavallisen eksponenttifunktion ja luonnollisen logaritmi-järjestelmän kantaluku — määritellään raja-arvona

$$e = \lim_{n \rightarrow \infty} \left( 1 + \frac{1}{n} \right)^n .$$

■ eksponentti-funktio

■ logaritmi (luonnollinen)

■ raja-arvo (lukujonon)

Sen 50-desimaalinen lukuarvo on

2.7182818284590452353602874713526624977572470937000 . . . .

Syy Neperin luvun käyttöön eksponenttifunktion ja luonnollisen logaritmin kantalukena on funktioiden derivaattojen yksinkertaisuudessa: Vain tätä kantalukua käytettäessä eksponenttifunktion derivaatta on sama kuin funktio itse ja logaritmifunktion derivaatta on  $1/x$  ilman lisäkertoimia.

■ derivaatta

## Neperin luku $e$

ESITIEDOT: ■ lukujonon raja-arvo

KATSO MYÖS: ■ reaalityluvut

2/3

■ Sisältö

■ Hakemisto

### Neperin luvun arvon laskeminen

Paitsi määritelmän raja-arvoa käyttäen voidaan Neperin luvulle laskea likiarvoja sarjakehitelmistä

■ sarja

$$e = \sum_{k=0}^{\infty} \frac{1}{k!} = 1 + 1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{6} + \frac{1}{24} + \dots,$$
$$\frac{1}{e} = \sum_{k=0}^{\infty} \frac{(-1)^k}{k!} = 1 - 1 + \frac{1}{2} - \frac{1}{6} + \frac{1}{24} - \dots$$

Sarjat suppenevat melko nopeasti. Kymmenellä termillä päästään noin seitsemän desimaalin tarkkuuteen.

■  
suppeneminen  
(sarjan)

■ termi

## Neperin luku $e$

ESITIEDOT: ■ lukujonon raja-arvo

KATSO MYÖS: ■ reaalityluvut

---

3/3

■ Sisältö

■ Hakemisto

### Neperin luvun historiaa

Neperin luku on saanut nimensä logaritmien keksijän skottilaisen John Napierin eli Neperin (1550 – 1617) mukaan.

Neperin luku on irrationaalinen ja transkendenttinen kuten myös  $\pi$ . Edellinen on osoitettu 1700-luvulla (Leonhard Euler 1737), jälkimmäinen 1800-luvulla (Charles Hermite 1873). Kummassakin suhteessa Neperin luku osoittautui siis hieman helpommaksi kuin  $\pi$ .

■ Napier

■ irrationaaliluku

■ transkendenttiluku

■ pii

■ pii (sarja)

■ Euler

■ Hermite