

Johdatus yliopistomatematiikkaan

Jokke Häsä

Matematiikan ja tilastotieteen laitos

Luento 15, 9.11.2016

Presemo: Kompleksiluvun käänteisluku

Kompleksiluvun $z \neq 0$ käänteisluku

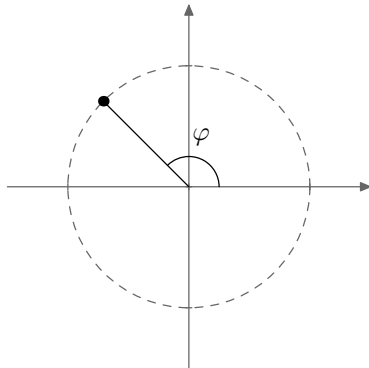
- (a) mahdollistaa osamäärän käsitteen määrittämisen
- (b) saadaan sievennettyä lauantamalla $\frac{1}{z}$ liittoluvulla \bar{z}
- (c) on aina samassa kompleksitason neljänneksessä kuin z
- (d) on aina samassa kompleksitason neljänneksessä kuin \bar{z}
- (e) on aina eri luku kuin z

Äänestä: `presemo.helsinki.fi/jymi`

Presemo: Trigonometriset funktiot ja yksikköympyrä

Oikealla yksikköympyrässä kuvatun kulman φ sini ja kosini ovat

- (a) $\sin \varphi \approx 0,7$
 $\cos \varphi \approx 0,7$
- (b) $\sin \varphi \approx -0,7$
 $\cos \varphi \approx 0,7$
- (c) $\sin \varphi \approx 0,7$
 $\cos \varphi \approx -0,7$
- (d) $\sin \varphi \approx -0,7$
 $\cos \varphi \approx -0,7$



Äänestä: presemo.helsinki.fi/jymi

Kompleksiluvun napaesitys

- Kompleksiluvun *napaesitys* tarkoittaa luvun esittämistä muodossa

$$|z|(\cos \varphi + i \sin \varphi)$$

- Luku $|z|$ on luvun z itseisarvo
- Luku φ on luvun φ *vaihekulma* eli *argumentti*
- Vaihekulma mitataan yleensä radiaaneissa ($180^\circ = \pi$)

Vaihekulma ei ole yksikäsitteinen

- Kompleksiluvun 0 vaihekulmaksi käy mikä vain
- Jos $z \neq 0$, luvun z eri vaihekulmat eroavat toisistaan luvun 2π verran

Esimerkkejä napaesityksistä

- Määritetään kompleksiluvun $z = -2 + 2i$ napaesityksiä
- Jos luvun z napaesitys tiedetään, miten saadaan käänteisluvun z^{-1} napaesitys?