

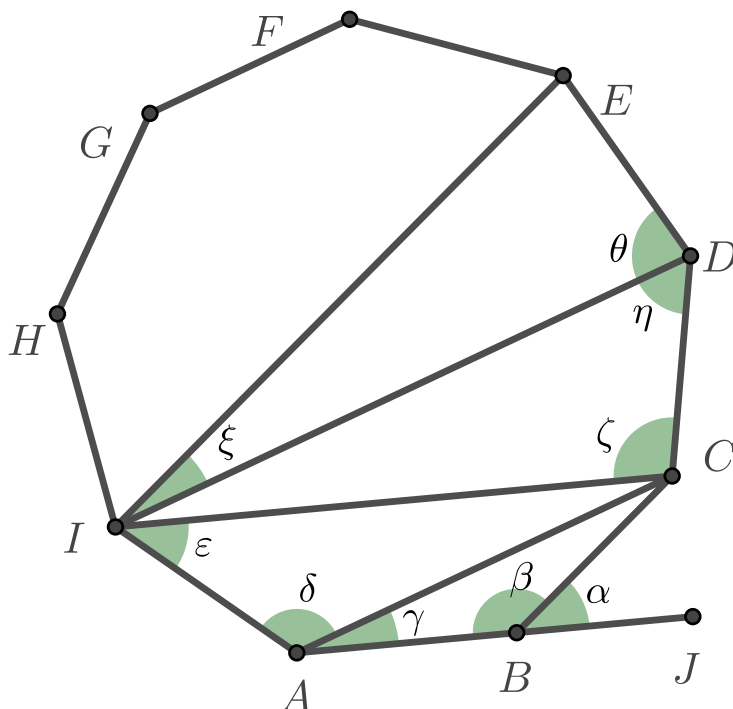
# Euklidinen geometria

Yleinen kuulustelu perjantai 5.4.2019

Vastaa kaikkiin viiteen tehtävään. Laskinta saa käyttää.

Käsin hahmotellut kuvat riittävät. (Toki harppia saa halutessaan käyttää.)

1. Kuvassa 1 on säännöllinen yhdeksänkulmio, jonka sivua  $AB$  on jatkettu pisteeseen  $J$ . Laske kulmien  $\alpha, \beta, \gamma, \delta, \varepsilon, \zeta, \eta, \theta, \xi$  suuruudet asteina. (6p)



Kuva 1: Säännöllinen yhdeksänkulmio.

2. Vastaa lyhyesti.

(a) Mitä tarkoitetaan Eukleideen paralleeliaksiomalla? (2p)

(b) Mitä tarkoitetaan kultaisella leikkauksella? (2p)

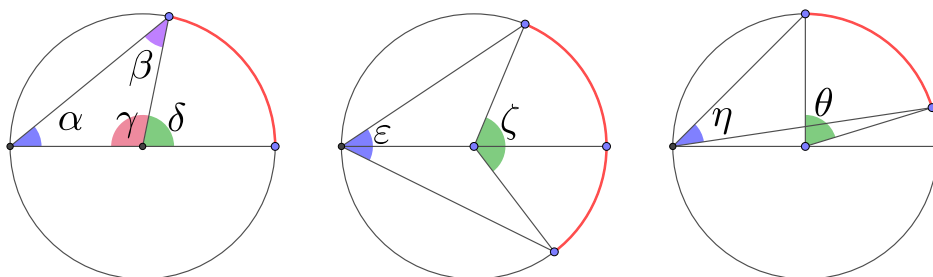
(c) Mitkä seuraavista **eivät ole** sellaisenaan yhtenevyyslauseita? SSS, KKK, SKS, KSK, KKS, KSS. (2p)

3. Todista Kuvaa 2 koskevat väitteet (kehäkulmalauseetta käyttämättä):

(a)  $\alpha = \beta$  ja  $2\alpha = \delta$ ; (2p)

(b)  $2\varepsilon = \zeta$ ; (2p)

(c)  $2\eta = \theta$ . (2p)



Kuva 2: Kehäkulmalauseen todistus.

4. Ilmaise sanallisesti tai esimerkkikuvaa käyttämällä: Mitä tarkoittaa:

(a) kolmioepäyhtälö? (1p)

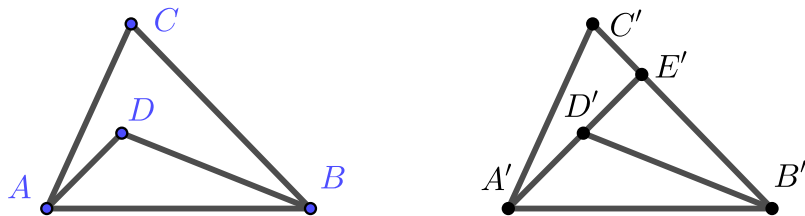
(b) ulkokulmaepäyhtälö? (1p)

Kuvassa 3 on kolmio  $\triangle ABC$ , jonka sisällä on piste  $D$ . Osoita, että

(c)  $AC + CB > AD + DB$  (2p)

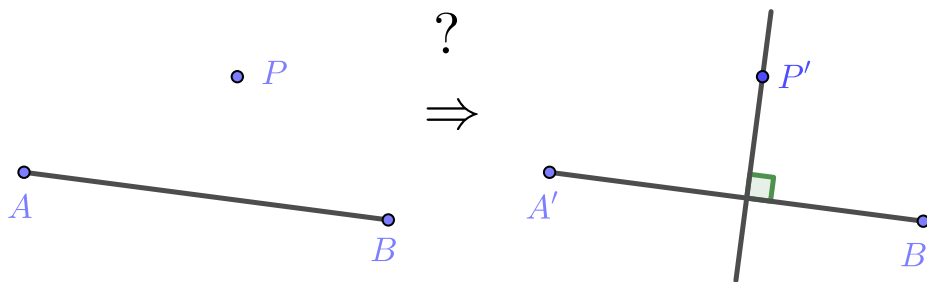
(d)  $\angle ACB < \angle ADB$  (2p)

Saat käyttää todistuksessa mitä tahansa tuntemiasi menetelmiä. Halutessasi voit käyttää oheista apukuvaa.



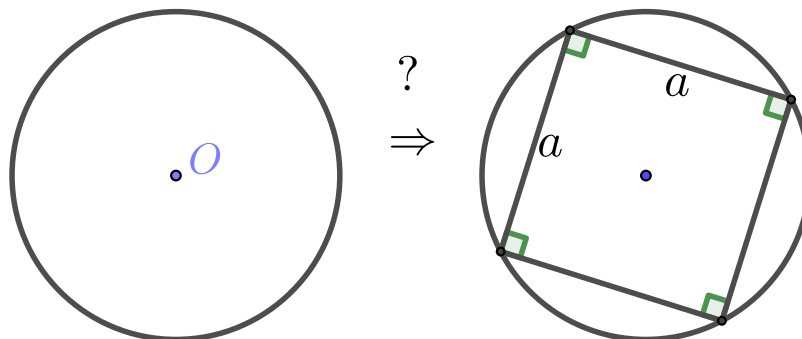
Kuva 3: Eukleideen Alkeiden Lause 1.21

5. (a) Annettuna on suora ja suoran ulkopuolinen piste. Kuinka voit harpilla ja viivottimella konstruoida kohtisuoran, joka kulkee pisteen kautta? Katso Kuva 4. Kuvaile ratkaisu vaiheittain. (3p)



Kuva 4: Kohtisuoran konstruoiminen.

(b) Annettuna on ympyrä. Kuinka voit harpilla ja viivottimella konstruoida ympyrän sisälle neliön. Katso Kuva 5. Kuvaile ratkaisu vaiheittain. (3p)



Kuva 5: Neliön piirtäminen ympyrän sisälle.