



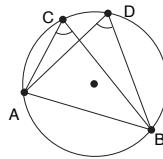
GEOMETRIA

Harjoitus 2 / 2009

D380 keskiviikkoisin 12-14 ja 16-18.

1. EUKLEIDEEN ”KOULUGEOMETRIAN” HARJOITTELUA.

1. Todista, että tasakylkisen kolmion kantakulma on puolet huippukulman vieruskulmasta.
2. Todista *kehäkulmalause*, jonka mukaan oheisessa kuviossa $\angle ACB \cong \angle ADB$.



3. Konstruoi harpilla ja viivoittimella suunnikas, kun on annettuna sen molemmat halkaisijat ja yksi kulma. Vihje: käytä kehäkulmalauseita!

2. INSIDENSIGEOMETRIAA

4. Tutki, seuraako Hilbertin aksioomista (H1)(H2) ja (H3), että jos P on piste, niin on olemassa ainakin 2 suoraa, joille P kuuluu.
5. Tutki, seuraako Hilbertin aksioomista (H1)(H2) ja (H3), että jos P on piste, niin on olemassa suora, jolle P ei kuulu.
6. Tarkastellaan seuraavia aikaisemmasta poikkeavia ”uusgeometrisia” aksioomia, joissa peruskäsitteitä ovat *piste*, *suora* ja *suora kulkee pisteen kautta*.
 - (1) (A1) Jos P ja Q ovat eri pisteitä, niin on olemassa ainakin yksi suora, joka kulkee niiden kautta.
 - (2) (A2) Jos P ja Q ovat eri pisteitä, niin on olemassa korkeintaan yksi suora, joka kulkee niiden kautta.
 - (3) (A3) Jos l ja m ovat eri suoria, niin on olemassa ainakin yksi piste P , jonka kautta sekä l että m kulkevat.
 - (4) (A4) On olemassa ainakin yksi suora.
 - (5) (A5) Jokainen suora kulkee ainakin kolmen eri pisteen kautta.
 - (6) (A6) Jos l on suora, niin on olemassa ainakin yksi piste, jonka kautta l ei kulje.
 - (7) (A7) Jokainen suora kulkee korkeintaan kolmen eri pisteen kautta.

Osoita, että edellisestä listasta valitsemasi aksioomaa (A_i) on riippumaton muista aksioomista muodostamalla malli, joka toteuttaa kaikki muut aksioomat (A1)–(A7) mutta ei aksioomaa (A_i).

7. Kuten edellinen, mutta eri tehtävä.
8. Kuten edellinen, mutta eri tehtävä. (Saat tehdä useampiakin.)