



GEOMETRIA

Harjoitus 2 / 2008

D380 keskiviikkoisin 8-10, 12-14 ja 16-18.

1. EUKLEIDEEN GEOMETRIAN HARJOITTELUA

1. Todista, että tasakylkisen kolmion kantakulma on puolet huippukulman vieruskulmasta.

2. EUKLEIDEEN GEOMETRIAN POHDINTAA

2. Ratkaise oheisesta nipusta (Greenberg) tehtävä ”Exercise 1”

(Geometrian peruskäsitteitä ovat *suora* (line), *piste* (point), *pisteen olo suoralla* (lie on), *pisteen olo kahden välissä* suoralla (lie between), ja *yhtenevyys* (congruence). Koeta palauttaa määritelmäsi näihin asti. Jos et onnistu, voit paremman puuttessa nojautua muihin luennolla esitettyihin käsitteisiin ja määritelmiin.

3. Ratkaise oheisesta nipusta tehtävän ”Exercise 2” kohdat a) ja b)

4. Ratkaise oheisesta nipusta tehtävä ”Exercise 7”

5. Ratkaise oheisesta nipusta tehtävä ”Exercise 9”

6. Lue oheinen tehtävänippu (Greenberg) ja keksi jokin siihen liittyvä kysymys keskustelunaiheeksi harjoituksissa.

3. INSIDENSSIGEOMETRIAA, AKSIOOMIEN RISTIRIIDATTOMUUS JA RIIPPUMATTOMUUS

7. Tarkastellaan seuraavia aikaisemmasta poikkeavia ”uusgeometrisia”aksiomia, 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 aksiomaa (A_i) on riippumaton muista aksiomista muodostamalla malli, joka toteuttaa kaikki muut aksiomat (A1)–(A7) mutta ei aksiomaa (A_i).

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