



GEOMETRIA

Harjoitus 1 / 2008

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

1. EUKLEIDES

1. a) Piirrä (viivattomalle) paperille kauas toisistaan kaksi silmämääräisesti yhtä suurta kulmaa ja tutki (Eukleideen) yhtäsuuruuden määritelmän mukaan ovatko ne yhtä suuret.
 - b) Piirrä kaksi kulmaa ja muodosta niiden summa ja erotus papereita siirtelemällä.
 - c) Piirrä kaksi kulmaa ja muodosta niiden summa ja erotus harpilla ja viivoittimella.
 - d) Piirrä läpikuultavalle paperille kulma ja puolita se taivuttamalla paperi.
 - e) Piirrä kulma ja puolita se harpilla ja viivoittimella.
 - f) Pohdi em. tekosia Eukleideen aksioomien ja määritelmien valossa.
2. Esitä Pythagoraan lauseelle ”todistus” tai useampikin. Analysoi todistustasi: mitä esitietoja olet käyttänyt? (Ei tarvitse löytää kaikkia.)
3. Annettuna paperille piirretty suora ja piste (tai suora ja kolmio, tai suora ja muu kuvio(?)) Piirrä (konstruoi) pisteelle symmetrinen piste suoran suhteen. (Vastaavasti koko kuvion ”peilikuva”.) Miten pärjäisit pelkällä kynällä?
4. a) Annettuna ympyrä ja suora. Konstruoi harpilla ja viivoittimella suoran suuntainen tangentti ympyrälle.
 - b) Annettuna piste ja suora. Konstruoi harpilla ja viivoittimella piste keskipisteenä ympyrä, joka sivuaa suoraa.
5. Konstruoi harpilla ja viivoittimella kaksi neliötä, joiden alojen suhde on 5:7. (Pelkkä konstruktio, ei tarvitse todistaa oikeaksi.)
6. Todista, että tunnettu konstruktio, jolla kulma jetaan harpilla ja viivoittimella kahteen yhtä suureen osaan, on oikein. Mitä tiedät kulman jaosta kolmeen yhtäsuureen osaan?
7. Konstruoi harpilla ja viivoittimella kolmio, kun on annettuna
 - a) sss, ts. kolme janaa, joiden pituiset sivut halutaan kolmiolla,
 - b) ksk, ts. kaksi kulmaa, joiden kokoiset kulmat halutaan, ja jana, jonka pituinen sivu pitäisi tulla kulmien väliin
 - c) kks, d) sks, e) ssk, f) kkk.

2. HILBERTIN INSIDENSSEIGEOMETRIAA

8. Tutki, seuraako Hilbertin aksioomista (H1)(H2) ja (H3), että jos P on piste, niin on olemassa ainakin 2 suoraa suora, joille P kuuluu.
9. Tutki, seuraako Hilbertin aksioomista (H1)(H2) ja (H3), että jos P on piste, niin on olemassa suora, jolle P ei kuulu.