



**GEOMETRIA**

**Harjoitus 1 / 2009**

**D380 keskiviikkoisin 12-14 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. Voit käyttää vaikka saksia.

b) Piirrä kaksi kulmaa ja muodosta niiden summa ja erotus papereita siirtelemällä.

c) Piirrä kaksi kulmaa ja konstruoi 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. tekosiasi 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 ympyrä, joka sivuaa suoraa ja jonka keskipiste on annettu piste.

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.

8. Ratkaise oheisesta nipusta (Greenberg) mieleisesi tehtävä. Geometrian peruskäsitteitä ovat *suora* (line), *piste* (point), *pisteen olo suoralla* (lie on), *pisteen olo kahden välissä* suoralla (lie between), ja *yhtenevyys* (congruence). Koeta tehtävissä 1 – 4 periaatteessa palauttaa määritelmäsi näihin asti. Jos et onnistu, voit paremman puuttessa nojautua muihin käsitteisiin ja määritelmiin.

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