

Matematiikan historia 2001

Harjoitus 3

Demoaika ke 3.10.2001 klo. 8.30-10 MaD 380

TIEDOTUKSIA.

- Boyer'n kirjaa voi (yhteis)tilata kauttani hintaan 360 mk/pari. Hinta Art Housen nettikaupassa on 480 mk.

- Viikon 40 luennoilla käsitellään kreikkalaista matematiikkaa, mm. kartiroleikkauksiin, reaalityyppien määrittelyä ja ekshaustiomenetelmään liittyviä kysymyksiä.

Harjoitukset.

1. Konstruoi harpin ja viivoittimen avulla kolmio, kun annettuna ovat tietystä kulmasta lähtevän korkeusjanan, samasta kulmasta lähtevän keskijanan ja kulman vastaisen sivun pituudet.
2. Konstruoi harpin ja viivoittimen avulla säännölliset n -kulmiot, missä $n=3,4,6,8,12,16$.
3. Konstruoi harpin ja viivoittimen avulla säännöllinen viisikulmio. Vihje: Valitse pituusyksiköksi jokin jana. Konstruoi sitten Pythagoraan lauseen avulla jana, jonka pituus on $\sqrt{5}$.
Osaisitko muuten konstruoida 10-kulmion? Entä 15-kulmion, 7-kulmion tai 17-kulmion? Oletko kuullut puhuttavan yleisen n -kulmion konstruktioista?
4. Boyer'n tehtävä "Ionia and the pythagoreans" numero 6.
5. Todista kuvasta katsomalla ja modernilla tavalla, että n :s kolmioluku on $K_n = \frac{n(n+1)}{2}$ ja että pitkulainen luku (jono 2, 2+4, 2+4+6, 2+4+6+8, 2+4+6+8+10,...) on kaksi kertaa kolmioluku.
6. *Pythagoraan kolmikko* muodostuu kolmesta luonnollisesta luvusta, jotka voivat olla suorakulmaisen kolmion sivut. Osoita, että
 - a) jos yksi Pythagoraan kolmikun luvusta on pariton, niin toiset ovat pariton ja parillinen.
 - b) jos suurin on jaollinen neljällä, niin molemmat toisetkin ovat jaolliset neljällä.
7. Todista Eukleideen **aksiomista alkaen**, että kolmion kulmien summa on kaksi suoraa kulmaa. (Aika pitkä. Katso jostakin kirjasta tai esitä vain osa todistuksesta.)
8. Konstruoi harpin, viivoittimen ja paperille annetun kvadratrixin avulla 20 asteen kulma.
9. Missä suhteessa kvadratrix jakaa neliön pohjan? Todista väitteesi nykyaikaisin keinoin.
10. Kerro, miten Eratosthenes mittasi maapallon. Mitä tietoa auringosta tarvittiin? Miten hän sai tämän tiedon? (Kirja!)