

MATEMATIIKAN JA TILASTOTIETEEN LAITOS

Geometria 2012

Harjoitus 5

13.2. alkavalle viikolle

Näissä harjoituksissa tehtävissä 1 – 5 kerrataan lukion geometriaa ja tehtävissä 6 – 8 opiskellaan Lehtisen geometrian materiaalia.

1. Säännöllisen tetraedrin särmä on a . Määritä sen korkeus (kun sitä ajatellaan kartiona.) Mihin kannan pisteeseen osuu korkeusjana? Tehtävässä saattaa olla apua edellisten harjoitusten tehtävästä, missä kysyttiin tahkojen välistä kulmaa.

2. Kertaa vektorien välisen kulman käsite.

(i) Muodostetaan kolmion sivuista vektorit \mathbf{a} , \mathbf{b} ja \mathbf{c} niin, että niiden summa on nollavektori. Laske vektorien välisten kulmien summa $\angle(\mathbf{a}, \mathbf{b}) + \angle(\mathbf{b}, \mathbf{c}) + \angle(\mathbf{c}, \mathbf{a})$.

(ii) Pitääkö seuraava paikkansa: kolmio on suorakulmainen, jos ja vain jos sen sivuista voidaan muodostaa vektorit \mathbf{a} , \mathbf{b} ja \mathbf{c} niin, että $\angle(\mathbf{a}, \mathbf{b}) + \angle(\mathbf{b}, \mathbf{c}) + \angle(\mathbf{c}, \mathbf{a}) = 180^\circ$?

3. Todista vektorien avulla seuraava väite. Jos suunnikkaan kärkipiste yhdistetään vastakkaisten sivujen keskipisteisiin, niin nämä yhdysjanat jakavat leikkaamansa suunnikkaan lävistäjän kolmeen yhtä pitkään osaan.

4. Todista vektorien avulla seuraava väite. Kolmion keskijanat leikkaavat kaikki samassa pisteessä, joka jakaa keskijanat kärjestä lukien suhteessa 2:1.

5. Todista vektorien avulla seuraava väite. Jos tetraedrin (ei välttämättä säännöllisen) jokainen kärki yhdistetään vastakkaisen tahkon keskijanojen leikkauspisteeseen, niin nämä yhdysjanat kulkevat kulkevat saman pisteen kautta ja, että tämä yhteinen piste jakaa yhdysjanat kärjestä lukien suhteessa 3:1.

6. Tehtävä 19 Lehtisen geometrian sivulta 14.

7. Tehtävä 20 Lehtisen geometrian sivulta 14.

8. Tehtävä 21 Lehtisen geometrian sivulta 14.