

MATEMATIIKAN JA TILASTOTIETEEN LAITOS

Geometria 2012

Harjoitus 1

16.1. alkavalle viikolle

Näistä harjoituksista ei vielä kerry lisäpisteitä. Nämä harjoitukset toteutetaan pajamaisesti niin, että jokaisen käytettävissä ovat kaikki 6 harjoitustuntia.

1 (Lyhyen matematiikan ylioppilaskoetehtävä 7 keväältä 2009) Neljäkkään (vinoneliön) sivun pituus on 8,0 cm. Lyhyempi lävistäjistä on 4,0 cm pitkä. Laske pitemmän lävistäjän pituus.

2 (Pitkän matematiikan ylioppilaskoetehtävä 5 syksyiltä 2007) Määritä ympyrän $x^2+y^2+4x-2y+1=0$ niiden tangenttien yhtälöt, jotka kulkevat pisteen $(1, 3)$ kautta.

3 (Pitkän matematiikan ylioppilaskoetehtävä 8 keväältä 2009) Taso T kulkee pisteiden $A = (3, 0, 0)$, $B = (0, 4, 0)$ ja $C = (1, 2, 3)$ kautta. Muodosta tason yhtälö muodossa $ax + by + cz + d = 0$.

4 (Pitkän matematiikan ylioppilaskoetehtävä 14 keväältä 2009) Vinon pyramidin pohja on neliö, jonka sivu on a . Pyramidin kahden vastakkaisen sivutahkon kulmat pohjan kanssa ovat 30 ja 135 astetta (pyramidin sisäpuolelta mitattuina).

a) Laske pyramidin korkeus. (3 p.)

b) Määritä pyramidin tilavuus. (2 p.)

c) Kahden muun sivutahkon kulmat pohjan kanssa ovat keskenään yhtä suuret.

Määritä tämä kulma asteen tarkkuudella. (4 p.)

5 (Tehtävä "Suoritettava" 7 kevään 1893 matematiikan ylioppilaskokeesta)

7. Ympyrä ja piste sen ulkopuolella ovat tunnetut. Hae pistettä ja ympyrän keskipistettä yhdistävällä suoralla viivalla semmoinen piste, jonka etäisyys tunnetusta pisteestä on yhtäsuuri kuin ne tangentit, jotka haettavasta pisteestä saatetaan piirtää ympyrälle.

6 (Tehtävä 5 kevään 1894 matematiikan ylioppilaskokeesta)

5. Pisteestä A , joka on ulkopuolisemmalla kahdesta konsentrisestä ympyränkehästä, piirretään kaksi suoraa viivaa siten, että ne sivuavat sisäpuolista ympyränkehää pisteissä B ja C , sekä leikkaavat ulkopuolisen ympyrän kehän pisteissä D ja E . Todista että etäisyys BC on puolet etäisyydestä DE .