

MATEMATIIKAN JA TILASTOTIETEEN LAITOS

Geometria, kevät 2015

Harjoitus 9

30.3. alkavalle viikolle

1. (Harjoitus 4.1.2., [L]) Osoita, että peilaus yli suoran  $a$  on yhtenevyyskuvaus. (Osa tästä eli  $\overline{AB} \cong f_a(A)f_a(B)$ , kun  $A, B$  samalla puolen suoraa  $a$ , osoitettiin luennolla. Totea, että sama pätee, jos  $A$  tai  $B$  tai molemmat kuuluvat suoralle  $a$ . Jatka osoittamalla ensin, että yhtenevyys pätee myös kun  $A$  ja  $B$  eri puolella suoraa  $a$  ja sen jälkeen loput yhtenevyyskuvauksen määrittelevistä ehdoista.)
2. (Harjoitus 4.1.3., [L]) Olkoot  $A$  ja  $B$  samalla puolella suoraa  $a$ . Määritä murtoviivoista  $ACB$ , missä  $C \in a$ , lyhin.
3. (Harjoitus 4.1.7., [L]) Olkoot  $\Gamma$   $O$ -keskinen  $r$ -säteinen ympyrä ja  $\overline{AB}$  jana, jonka pituus on  $a < 2r$ . Konstruoi sellainen ympyrän  $\Gamma$  sisään piirretty suorakaide, jonka yksi sivu on  $AB$ :n suuntainen ja  $a$ :n pituinen.
4. (Harjoitus 4.1.8., [L]) Suorat  $a$  ja  $b$  ovat yhdensuuntaiset ja  $c$  leikkaa ne. Jana  $\overline{AB}$  on pidempi kuin suorien  $a$  ja  $b$  kohtisuora etäisyys. Konstruoi tasasivuinen kolmio, jonka sivu on  $\overline{AB}$ :n pituinen ja jonka kärjet ovat suorilla  $a$ ,  $b$  ja  $c$ .
5. (Harjoitus 4.1.11., [L]) Olkoon  $f = f_a$  peilaus yli suoran. Osoita, että kolmiot  $ABC$  ja  $f(A)f(B)f(C)$  ovat vastakkaisesti suunnistetut.
6. (Harjoitus 4.1.14., [L]) Osoita: jos  $a \perp b$  ovat kaksi  $O$ :ssa toisensa leikkaavaa suoraa, niin  $f_O = f_b \circ f_a$ .
7. (Harjoitus 4.1.15., [L]) Olkoot  $A \neq B$  kaksi pistettä. Selvitä, mikä on kuvaus  $f_B \circ f_A$ .
- 8.\* Keksi tehtävää 2 vastaava sanallinen, arkielämään liittyvä ongelma.