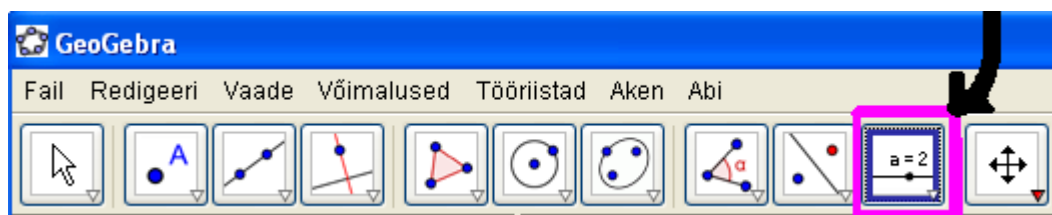


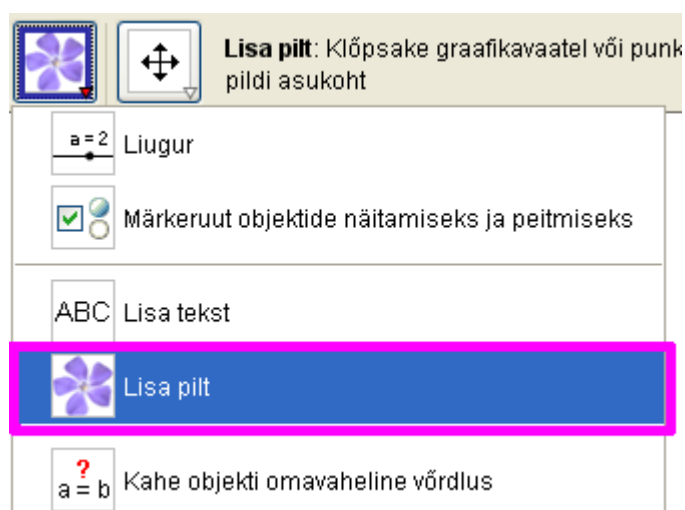
# MÄRKA MATEMAATIKAT ENDA ÜMBER – RUUMILISED KUJUNDID

## Fotol olevate ruumiliste kujundite joonestamine GeoGebra programmiga

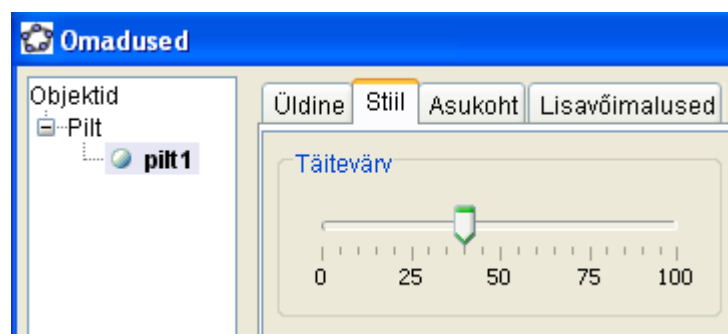
- Kasutatav foto peab olema gif-, jpg-, tif- või png formaadis
- Ava GeoGebra. Kui seda arvutis pole, siis saab selle käivitada veebist: <http://www.geogebra.org>. Samal veebilehel on programmi eestikeelne manuaal.
- Kliki hiirega GeoGebra nupureal paremalt teise ikooni allnurgas olevale kolmnurgale:



- Vali võimalus *Lisa pilt*.



- Nüüd kliki joonestusväljal ja otsi arvutist sobiv pilt.
- Kui pilt on väljal olemas, siis kliki parema hiireklahviga pildil ja vali *Omadused ja Stiil*.



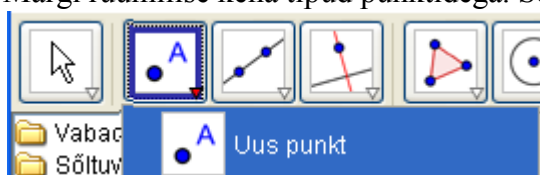
Täitevärv saab liuguriga muuta läbipaistvamaks. Esialgu võiks proovida 40. Hiljem saab seda muuta.

Kui pildil vasak hiireklahv all hoida ja samal ajal hiirt liigutada, saab pildi paigutada sobivasse kohta (võimalikult üles vasakule).

Pildi tegemisel tuleks arvestada sellega, et oleks hea kui pildi vaatamisel tekiks inimesel umbes samasugune mulje nagu objekti vaatamisel. Niisuguse pildi saamiseks tuleks silmas pidada, et pildistaja asuks kohas, kust objekti iseärasused paistavad kõige paremini. Hoonete puhul peaks nägema vähemalt kahte külge.

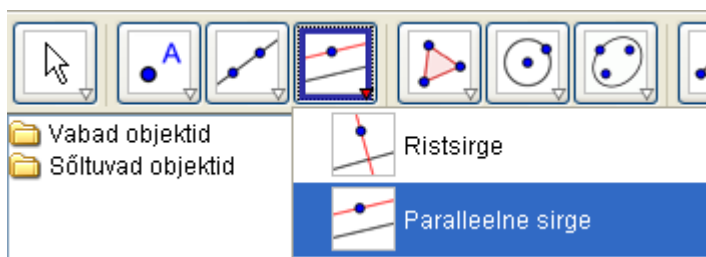
Enne ruumilise kujundi joonestamist võiks valida *Võimalused* → *Tähistamine* → *Mitte ükski uus objekt*. Sellise valiku korral ei pane programm automaatselt igale punktile, sirgele ja teistele joonestatavatele objektidele tähiseid juurde.

Märgi ruumilise keha tipud punktidega. Selleks võta teisest valikust *Uus punkt*.




Tee hiirega klõps kohal, kuhu tahad punkti märkida.

Paralleelsete servade joonestamiseks kasuta valikut.

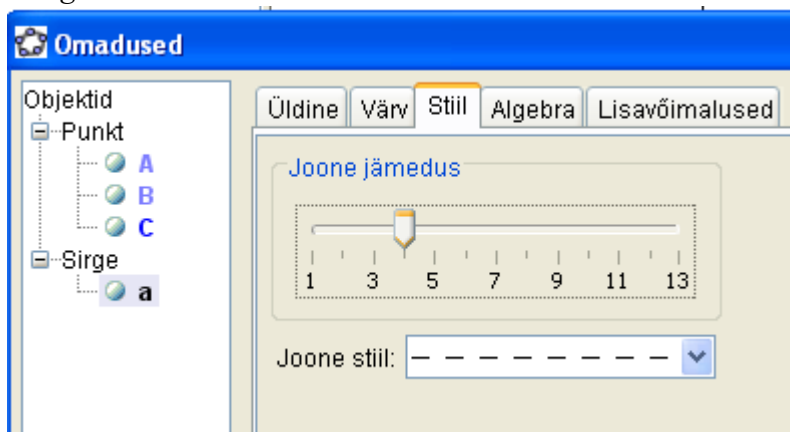


Kui sirged on joonestatud võib neile peale joonistada vajaliku pikkusega lõigud.



Kolmandast valikust . Pärast lõikude joonestamist peida sirged. Hiire parema klahviga klõps sirgel ja linnuke eest ära *Näita objekti*.

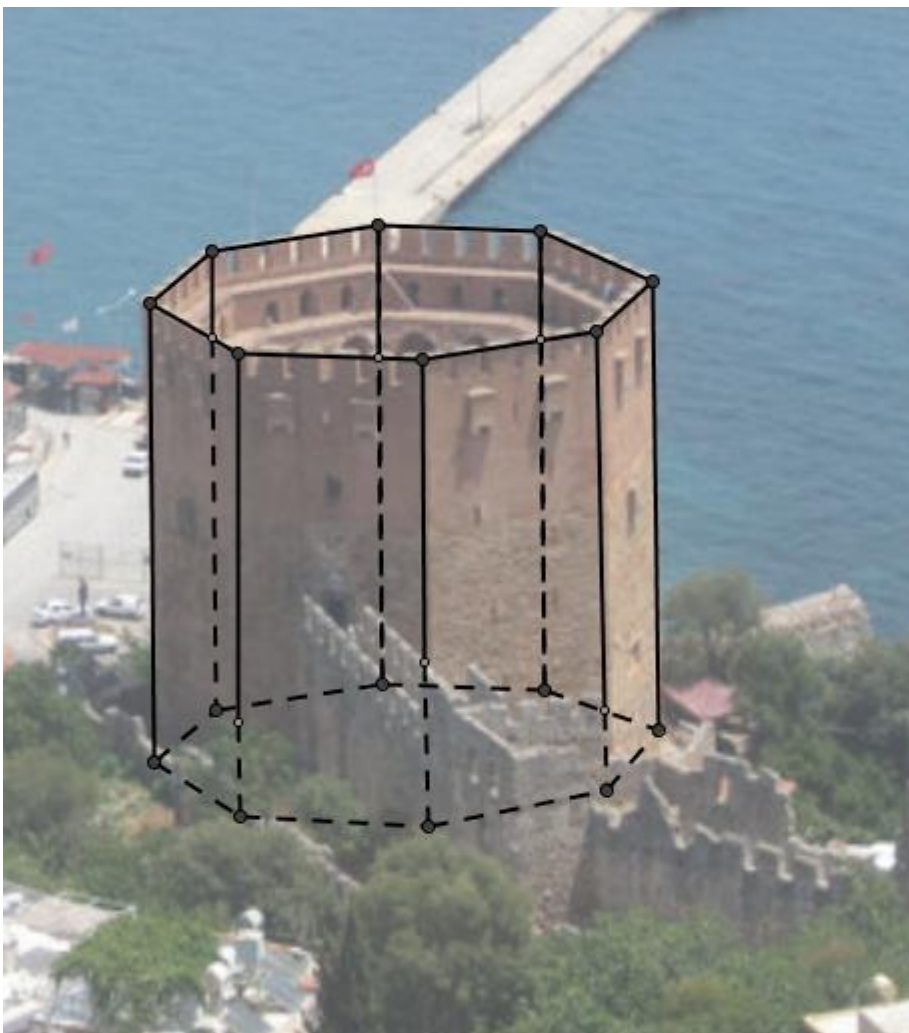
Objekti servad, mis ei ole pildil näha tuleks märkida katkendliku joonega. Selleks vali *Redigeeri* → *Omadused* → *Stiil*.



Siit saab muuta ka joone jämedust ja värvi.

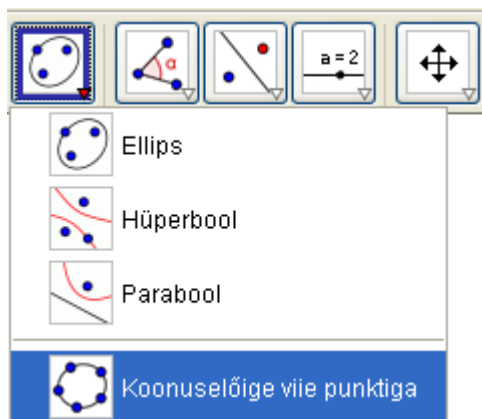


Joonis1. Lihtsama kujundi näide. Looduses on aimatav püramiid. Näha pole selle üks põhiserv, see on joonisel märgitud punktiirjoonega.



Joonis 2. Keerukama kujundi näide. Püstprisma joonisel mittenähtavad jooned on esitatud punktiirjoontega. Mõnedel servadel on osa servast nähtav, osa mittenähtav.

Eriti probleemne on ringi kujutamine. (Vaata silindri või koonuse jooniseid matemaatikaõpikus). Abi võib siin olla koonuselõikest viie punktiga, mille leiab siit.



Mõnel juhul saab kasutada ka ellipsit samast valikust.

- Kui ruumiline kujund on pildile joonestatud ja (selleks korraks) töö lõpetatud, siis salvesta töö ggb - failina. (Tegelikult oleks muidugi mõistlik ka vahepeal salvestada.) Faili saab salvestada ka html - lehena, mis võimaldab selle veebi üles panna.
- Ülaltoodu sisaldas vaid mõningaid GeoGebra võimalusi. Katsetage ja kasutage erinevaid võimalusi, et saaksite huvitava ja kenasti jälgitava joonise!