

AVARUUSKAPPALEITA SKETCHUP-OHJELMALLA

<https://www.sketchup.com/>

The best way to 3D for free

Your free 3D modeling software. Make anything you can imagine, without downloading a thing.

Start Modeling

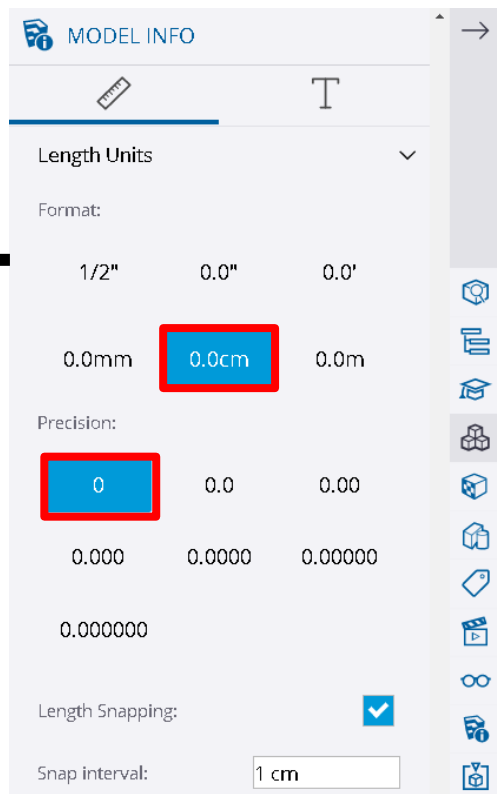
Keep Exploring Plans

Valitse kohta: **Products | SketchUp Free**






















Valitse kohta: **Start Modeling**, jonka jälkeen kirjaudu ohjelmaan Google-tunnuksillasi.
























Jonka jälkeen hyväksy käyttöehdot (I agree). Aloita ohjelma painamalla Start Modeling – painiketta uudestaan.

Laita aluksi ohjelmaan käytettävät yksiköt oikein. Katso oikealla olevia työkalupainikkeita ja etsi sieltä kohta: **Model info**. Oletuksena ohjelmassa on valittuna tuuma-yksiköt, mutta valitse yksiköksi joko mm, cm tai m. Seuraavaksi valitse käytettävä tarkkuus eli montako desimaalia näytetään yksikössä. Ensimmäinen vaihtoehto tässä on kokonaisluku. Voi aluksi valita yksiköksi: 0.0cm ja tarkkuudeksi: 0 (= kokonaisluku). Samalla tavalla voit muuttaa myös kulma-asteiden tarkkuutta.



SketchUp-ohjelman työkalut

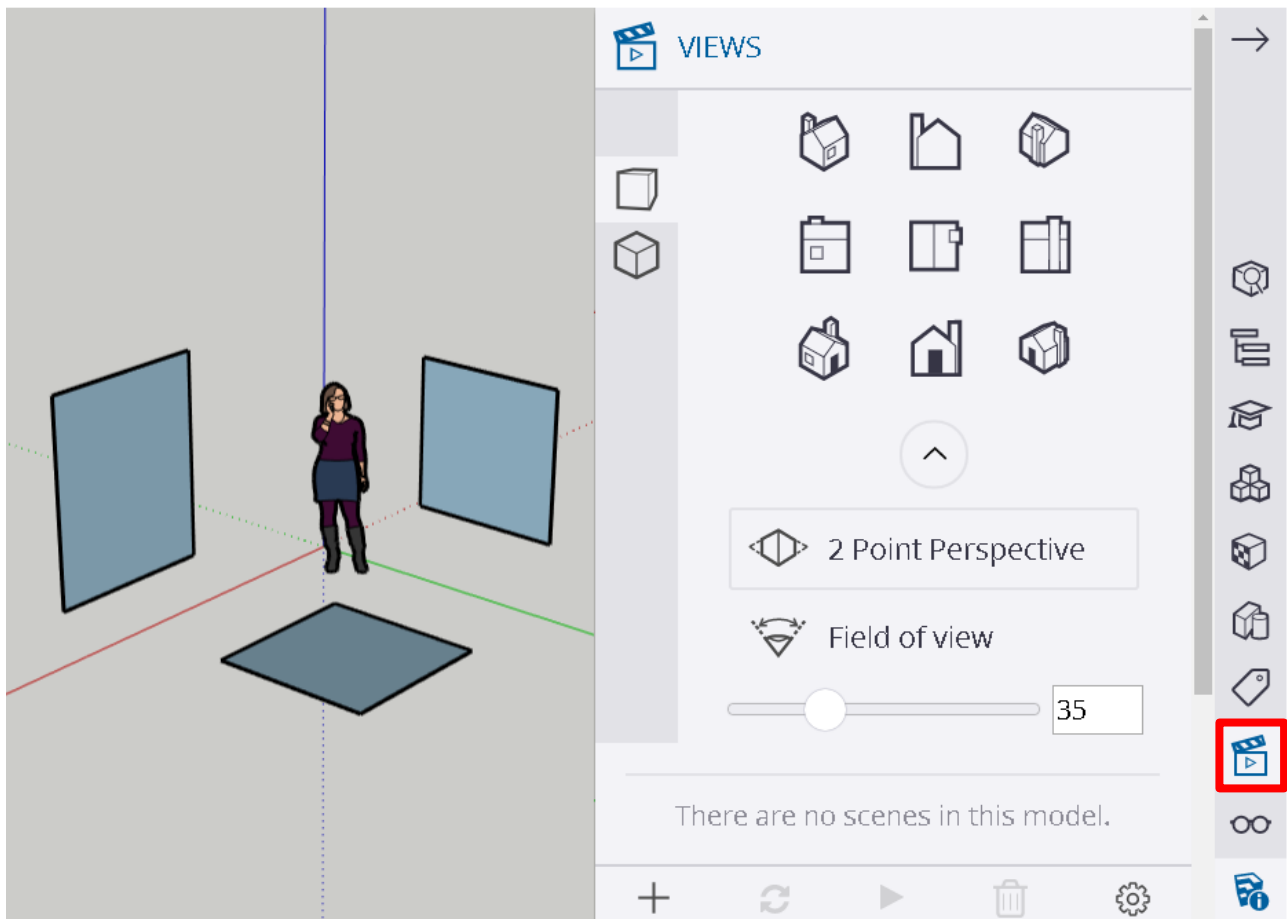
Työkalu	Kuvaus
	Search SketchUp, Etsi SketchUp:sta ohjeita ja työkaluja
	Select, Valintatyökalu. Työkalulla voidaan valita kuvio tai osa siitä.
	Eraser, Kunitustyökalu. Työkalulla voidaan poistaa kuvio tai osa siitä.
	Paint, Maalipöytä. Työkalulla voidaan lisätä tasokuvioon täyttöväri tai materiaalikuvio. Oikean puoleisessa ikkunassa voit valita täyttökuvion seuraavista kohdista.  Viimeksi käytetyt täyttövärit ja kuviot.  Etsi ja lisää täyttöväri ja kuvio.
	Sample Material, Materiaalin- tai värinpoimintatyökalu.
	Line, Viivatyökalu eli piirrä suoria viivoja.
	Freehand, Piirrä vapaasti käsivaralla kaarevia viivoja
	Arc, Piirrä kaari
	2 Point Arc, Piirrä kaari kahden pisteen avulla
	3 Point Arc, Piirrä kaari kolmen pisteen avulla
	Pie, Piirrä sektori
	Rectangle, Piirrä suorakulmio tai neliö
	Rotated Rectangle, Piirrä suunnikas
	Circle, Piirrä ympyrä
	Polygon, Piirrä säännöllinen monikulmio. Ennen piirtämistä voit antaa kulmien lukumäärän ja painaa Enteriä (ikkunan oikea alareuna).
	3D Text, Lisää 3D tekstiä
	Push/Pull, Työnnä ja vedä työkalu. Työkalulla voidaan tasokuvio muuttaa 3D kuvioksi eli lieriöksi.
	FollowMe, Seuraa minua työkalu. Työkalulla voidaan tasokuvio laittaa seuraamaan toista tasokuvioita. Esimerkiksi jos ympyrä seuraa kolmiota, niin muodostuu kartio.
	Offset, Työkalulla voidaan tasokuvioon lisätä reunaviiva.

	Outer Shell, Muodosta 3D kuvioista ryhmä
	Union, Yhdiste eli sulata kaksi kuviota (Maksullinen versio)
	Subtract, Erotus (Maksullinen versio)
	Trim, Erotus, joka säilyttää kuviot (Maksullinen versio)
	Intersect, Leikkaus (Maksullinen versio)
	Split, Poista yhteinen alue (Maksullinen versio)
	Move, Siirtotyökalu eli liikuta kuviota tai tasoa
	Rotate, Pyöritystyökalu eli pyöritä kuviota tai tasoa
	Scale, Skaalaustyökalu eli suurena tai pienennä kuviota tai tasoa
	Tape Measure, Mittaa kahden pisteen välinen etäisyys
	Dimensions, Mittaa kahden pisteen välinen etäisyys ja näytä se tuloksena
	Text, Lisää tekstilaatikko pisteeseen. Mukana on automaattinen pituuden tai pinta-alan mittaus.
	Section Plane, Lisää leikkaustaso, joka näyttää poikkileikkauksen. Leikkaustasoa voi liikuttaa move-työkalulla.
	Protractor, Lisää apuviivat kulman mukaan
	Axes, Lisää akselit kuvioon
	Walk, Kävele kohteen ympäri. Jos pidät Ctrl-painikkeen pohjassa, niin liike on nopeampaa. Jos pidät Alt-painikkeen pohjassa, niin voit liikkua vain vaaka- tai pystysuuntaan.
	Position Camera, Kameran katselusuunta
	Look Around, Katso ympärille
	Orbit, Pyöritä kuvakulmaa. Huomio: Kuvakulmaa voi myös pyörittää siten, että painaa hiiren rullan pohjaan ja samalla liikuttaa hiirtä.
	Pan, Liikuta kuvakulmaa
	Zoom, Zoomaa kuvakulmaa pyörittämällä rullahiirtä.
	Zoom Window, Zoomaa ikkunaan. Vie hiiren kursori alkupisteeseen ja paina hiiren vasen painike pohjaan. Liikuta hiirtä vinoittain kohteen yli, jolloin näet suorakulmion ilmestyvän. Kun vapautat hiiren vasemman painikkeen, niin kohde zoomataan piirrettyyn suorakulmioon.
	Zoom extends, Zoomaa laajaksi ikkunaan.

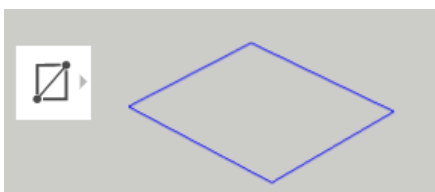
Näkymät

Kun pyörität rullahiirtä, niin näkymä zoomautuu joko suuremmaksi tai pienemmäksi. Voit helposti pyörittää näkymää, kun pidät rullahiiren rullan pohjassa ja samalla liikutat hiirtä. Tutustu aluksi myös eri kuvakulmiin kohdassa Views. Napsauttamalla talon-kuvia voit nopeasti vaihtaa kuvakulmaa. Kuvakulman vaihtaminen helpottaa kun piirretään tietylle akselille (x-, y- tai z-akseli)

HARJOITUS 1: Piirrä kolmeen eri tasoon suorakulmio.



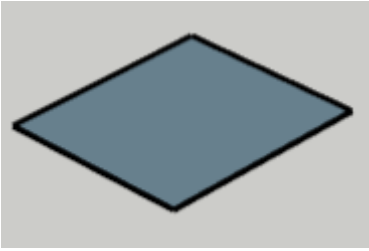
HARJOITUS 2: 100 x 100 x 100 kuution tekeminen



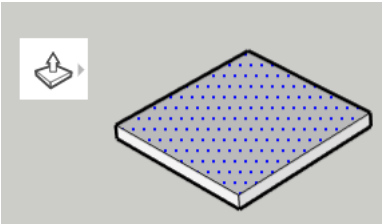
Kuutio tehdään siten, että ensin piirretään suorakulmio (Rectangle), jonka jälkeen suorakulmioon lisätään syvyyssuunta Työnnä ja vedä työkalulla (Push and Pull).

Suorakulmio piirretään käsivaralla siten, että alkupisteessä painetaan hiiren vasen painike pohjaan, liikutellaan hiiren kursori loppupisteeseen ja vapautetaan hiiren vasen painike. Kuinka piirretään 100 x 100 suorakulmio eli neliö?

Dimensions 100,100

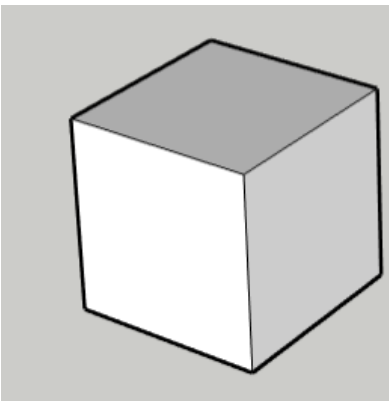


Kun teet mittatarkan suorakulmion, niin napsauta hiiren vasenta painiketta kerran alkupisteessä, jonka jälkeen kirjoita näppäimistöltä: 100,100 ja lopuksi paina Enter. Lukuarvo ilmestyy ikkunan oikeassa alareunassa olevaan Dimensions ikkunaan.



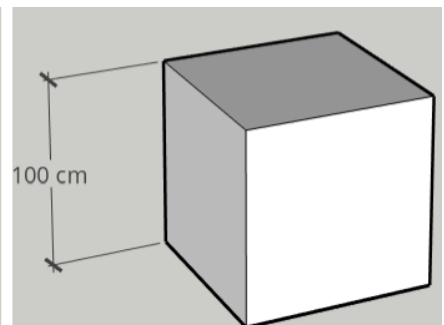
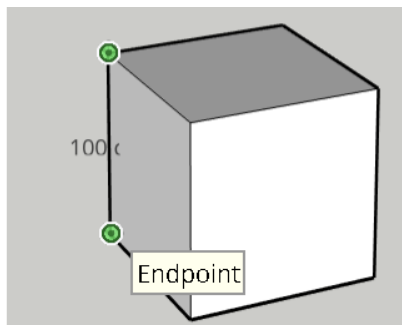
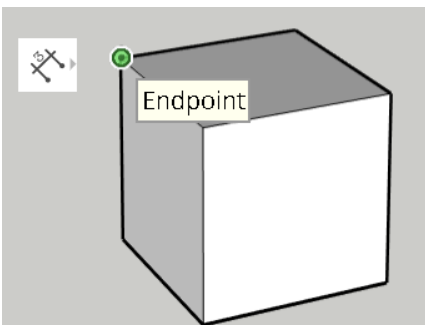
Seuraavaksi olisi syvyys suunnan lisääminen Työnnä ja vedä työkalulla (Push and Pull). Jos teet kuution käsivaralla, niin aluksi alkupisteessä painetaan hiiren vasen painike pohjaan, liikutellaan hiiren kursori loppupisteeseen ja vapautetaan hiiren vasen painike.

Distance 100



Jos heti käsivaralla syvyys suunnan vetämisen jälkeen kirjoitat näppäimistöllä 100 ja painat Enter, niin voit asettaa tarkasti syvyys suunnaksi tasan 100. Koska aluksi valitsimme yksiköksi cm:n, niin lopputuloksena on tietysti kuutio, jonka tilavuus on yksi kuutiometri = 100 cm x 100 cm x 100 cm.

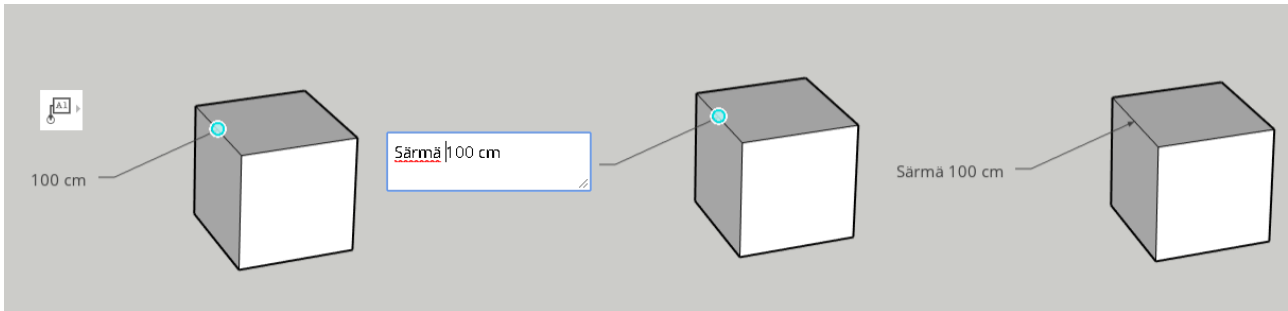
HARJOITUS 3: Mittojen asettaminen kuution.



Valitse ensin: Mittaa kahden pisteen välinen etäisyys-työkalu (Dimensions). Vie hiiren kursori kuution yhteen nurkkaan, jolloin ilmestyy vihreä ympyrä. Napsauta nyt hiiren vasenta painiketta kuution yhdessä nurkkapisteessä, jolloin se lukittuu. Vie seuraavaksi hiiren kursori kuution toiseen kuution nurkkapisteeseen, jolloin ilmestyy toinen vihreä ympyrä. Napsauta hiiren vasemmalla painikkeella toisen kerran, jolloin myös toinen piste

lukittuu. Lopuksi liikuta hiirtä sivuttain, jolloin saat tekstin siirrettyä sivulle. Kun napsautat nyt hiiren vasenta painiketta kolmannen kerran, niin tekstin paikka lukittuu.

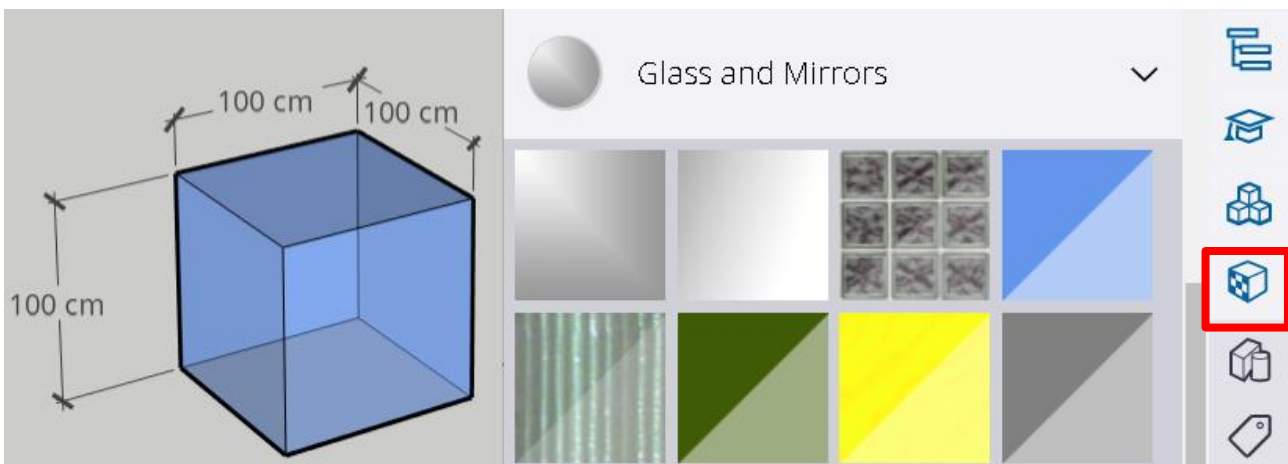
Mittaaminen onnistuu myös tekstilaatikko-työkalulla (Text).



Vie tällöin hiiren kohdistin viivan päälle, jolloin ilmestyy sinivihreä piste. Napsauta nyt hiiren vasenta painiketta, jolloin piste lukittuu ja samalla ilmestyy tekstilaatikko, jossa on valmiina viivan pituus. Voit nyt normaalisti kirjoittaa tekstiä laatikkoon. Kun teksti on valmis, niin lopuksi napsauta vielä toisen kerran hiiren vasenta painiketta ja samalla poistut kirjoitustilasta. Jos haluat palata tekstin muokkaustilaan, niin se onnistuu, kun otat valintatyökalun (Select) ja tuplanapsautat hiiren vasenta painiketta tekstin päällä.

HARJOITUS 4: Kuutiosta läpinäkyvä

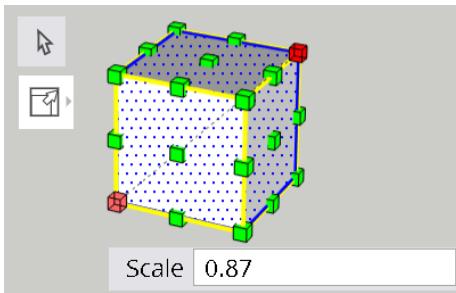
Haluatko kuutiosta läpinäkyvän? Voit pinnoittaa kuutiota eri materiaaleilla, joka löytyy oikealla olevasta työkaluista kohdasta: Materials.



Kun olet valinnut Materiaali-valikon kohdassa Materials, niin valitse suurennuslasia muistuttava välilehti (Browse). Täältä löytyy esimerkiksi kohta Glass and Mirrors, jossa on läpinäkyviä materiaaleja. Valitse materiaali hiirellä napsauttamalla, jonka jälkeen napsauta kuutiossa sitä tahkoa, johon materiaalin haluat lisätä.

Huomio: Myös Styles-valikossa on lisää asetuksia, jotka vaikuttavat kappaleen ulkoasuun. Esimerkiksi kohdassa Default Styles löytyy asetus Wireframe eli pelkät viivat näytetään.

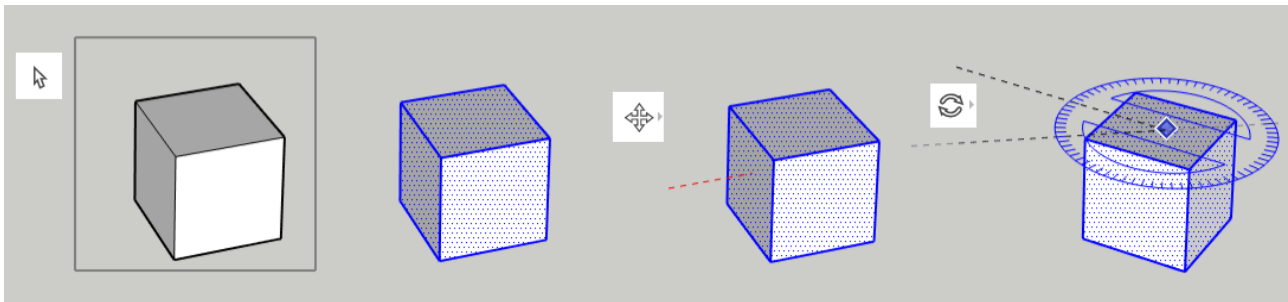
HARJOITUS 5: Kuution skaalaaminen, siirtäminen ja pyörittäminen



Haluatko suurentaa tai pienentää kuutiota? Valitse ensin kuutio valintatyökalulla (Select) vetämällä hiiren vasenpainike pohjassa kuution ympärille suorakulmio. Nyt kuutio on valittu ja näet siinä siniset viivat.

Valitse seuraavaksi skaalaus-työkalu (Scale). Vie hiiren kursori kuution päälle. Kun vastakkaiset nurkkapisteet on valittuna (punaisella), niin napsauta tällöin hiirtä. Hiirtä liikuttelemalla voit skaalata lävistäjää. Jos kirjoitat esimerkiksi 0.87 ja painat Enter (Huomaa piste), niin lävistäjä skaalautuu 0,87-kertaiseksi eli vähenee 13 %:ttia. Jos lävistäjä vähenee 13 %, niin montako prosenttia väheni tilavuus?

Valittua kuutiota voidaan lisäksi liikuttaa (Move) tai pyörittää (Rotate).

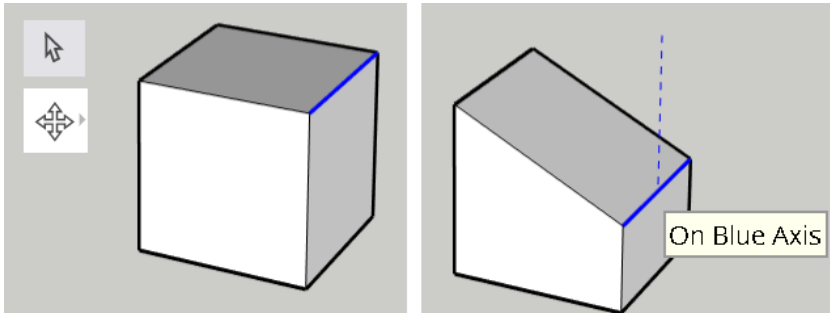


Kun liikutat kuutiota (Move), niin paina hiiren vasen painike pohjaan ja nosta se uuteen paikkaan hiirellä raahaamalla. Kun vapautat hiiren vasemman painikkeen, niin kuvio jää uuteen paikkaan. Tarvittaessa muuta kuvakulmaa välillä eli paina rullahiiren rulla pohjaan ja liikuta hiirtä.

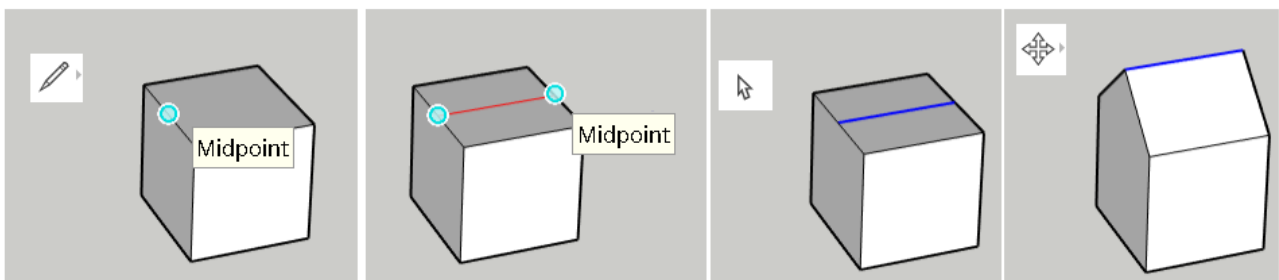
Kun pyörität kuutiota, niin aluksi valitse pyöritystaso. Kun liikutat hiirtä kuution tahkoilla, niin huomaat, että pyöritystaso vaihtuu samalla. Lukitse aluksi haluamasi pyöritystaso napsauttamalla kerran hiiren vasenta painiketta. Valitse seuraavaksi alkukulma liikuttelemalla hiirtä kulma-asteikolla, josta pyöritys alkaa. Kun olet valinnut aloituskulman, niin napsauta hiiren vasenta painiketta toisen kerran ja alkukulma lukittuu. Nyt kun liikutat hiirtä kulma-asteikolla, niin kuutio pyörii samalla. Lopuksi napsauta vielä kolmannen kerran hiiren vasenta painiketta ja kuutio jää haluttuun asentoon.

HARJOITUS 6: Kuution särmien liikuttelu

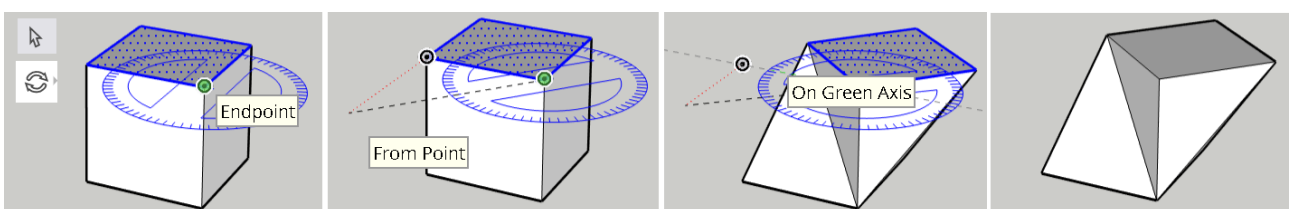
Haluatko tehdä kuutiosta erimuotoisen särmiön? Se onnistuu helposti, kun valintatyökalulla (Select) ensin valitaan vain yksi särmä, jonka jälkeen valitaan liikuttelytyökalu (Move). Nyt vain yksi särmä liikkuu kerrallaan.



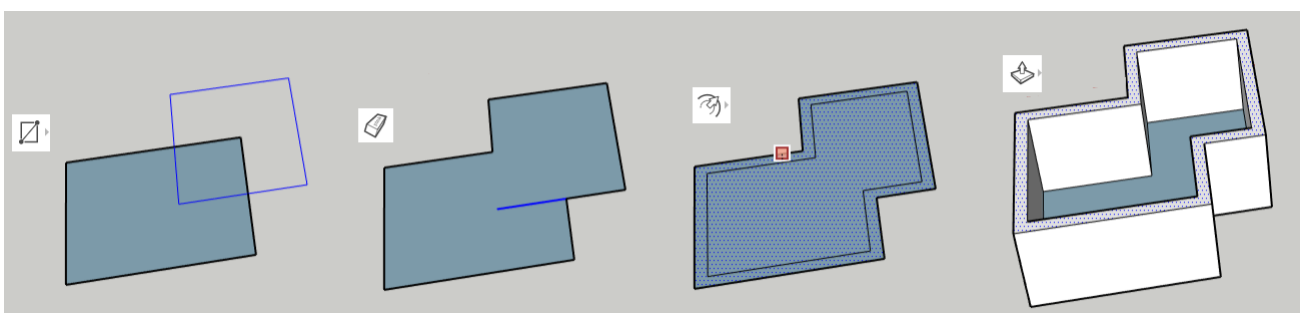
Huomaa, että viivatyökalulla (Line) voit piirtää kuution lisää viivoja. Kun nyt esimerkiksi lisäät kuution yhdelle tahkalle keskiviivan ja valitse vain sen valintatyökalulla (Select), niin voit nostaa tämän viivan ylös siirtotyökalulla (Move), jolloin kuutiosta muodostuu särmiö, jossa pohja on viisikulmio.



Samalla tavalla voi kiertää kuviota pyörittäytyökalulla (Rotate), jos ensin valitset vain yhden tahkon aktiiviseksi.



HARJOITUS 7: Kuvioiden yhdistäminen ja reunaviivan luominen



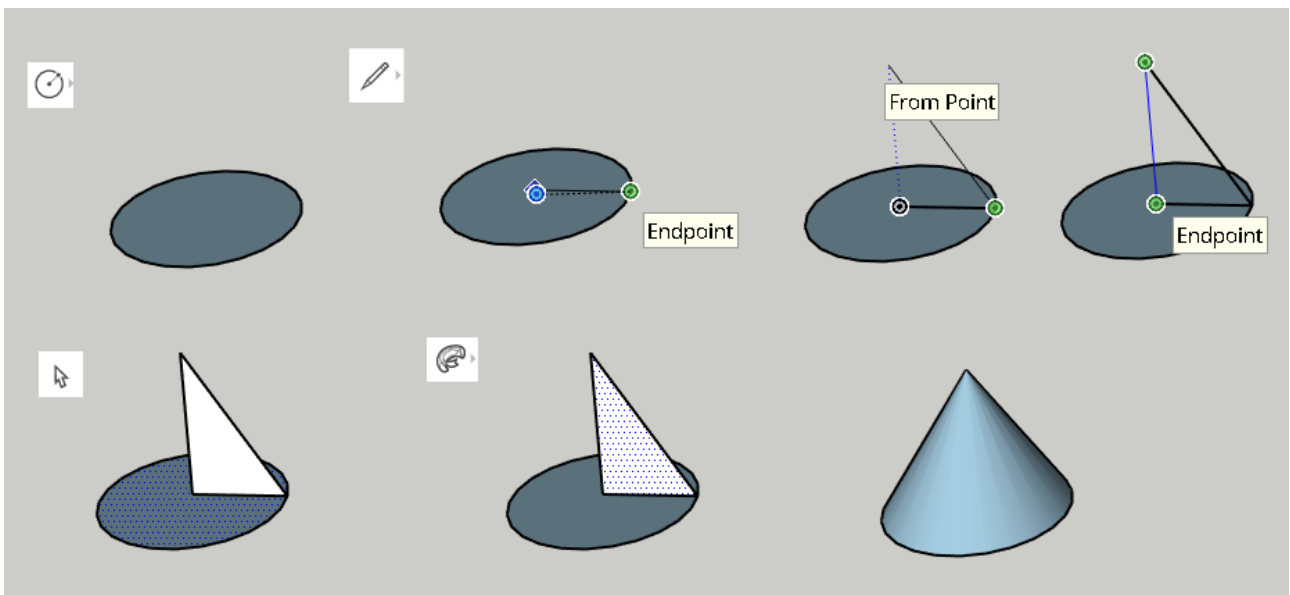
Jos piirrät kaksi suorakulmiota (Rectangle) siten, että ne menevät osittain päällekkäin, niin voit helposti poistaa keskelle jäävät viivat pyyhekumityökalulla (Eraser). Yksinkertaisesti napsautat hiirellä poistettavan viivan päällä, niin se häviää. Lopputulos näyttää siltä kuin olisit sulattanut kaksi suorakulmiota toisiinsa.

Voit seuraavaksi kokeilla tehdä tähän kuvioon reunaviivan (Offset). Vie hiiren kursori reunaviivan kohdalle, jolloin ilmestyy punainen neliö. Paina nyt hiiren vasen painike pohjaan ja liikuta hiirtä, niin reunaviiva liikkuu. Kun haluttu reunaviivan paksuus on löytynyt, niin vapauta hiiren vasen painike. Reunaviiva jää nyt paikoilleen.

Lopuksi valitse reunaviiva ja nosta se ylös Työnnä ja vedä työkalulla (Push/Pull). Tässä idea kuinka voit suunnitella talon. Piirrä ensin talon pohjapiirustus, isää reunaviiva ja nosta seinät pystyyn.

HARJOITUS 8: Ympyräpohjaisen kartion piirtäminen

Ympyräpohjainen kartio piirretään siten, että ensin piirretään ympyrä ja sitten piirretään kolmio kohtisuoraan ympyrään nähden. Kun nyt ympyrä laitetaan seuraamaan kolmiota, niin tällöin syntyy ympyräpohjainen kartio.



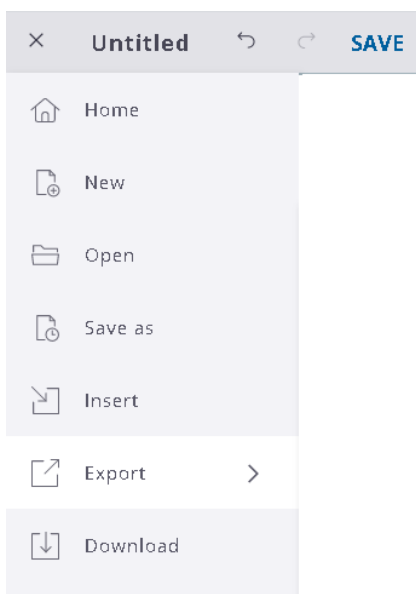
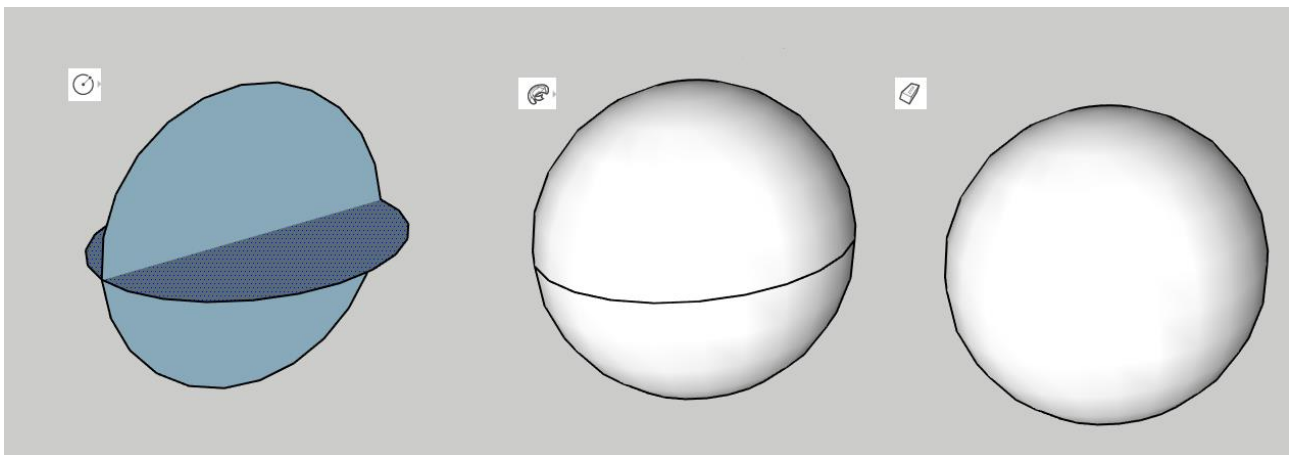
Tee seuraavasti.

1. Piirrä ympyrä ympyrä-työkalulla (Circle). Valitse ensin ympyrän keskipiste painamalla hiiren vasen painike pohjaan, liikuta hiirtä säteen verran ja vapauta hiiri. On myös mahdollista antaa säteen arvo (Radius) näppäimeltä.
2. Valitse viivatyökalu (Line) ja piirrä kolmella viivalla kolmio. Jos ensin piirrät viivan ylöspäin, niin voit antaa viivan pituuden (Length) myös näppäimistöltä, jolloin voit asettaa kartion korkeuden tarkasti.
3. Valitse nyt valintatyökalulla (Select) ympyrä aktiiviseksi napsauttamalla ympyrää kerran. Ympyrä on aktiivinen kun siinä on rasterikuvio.

4. Valitse Seuraa minua -työkalu (FollowMe) ja napsauta hiirellä kolmiota, jolloin valittu kuvio eli ympyrä seuraa kolmiota ja syntyy ympyräpohjainen kartio.

HARJOITUS 9: Pallon tekeminen

Pallo tehdään samalla idealla kuin kartiokin eli piirretään kaksi ympyrää (Circle), jotka ovat kohtisuorassa toisiinsa nähden. Voit muuttaa kuvakulmaa kohdassa Views, niin kohtisuora piirtäminen helpottuu. Kun nyt valitaan ensimmäinen ympyrä aktiiviseksi valintatyökalulla (Select) ja tämän jälkeen valitaan Seuraa minua -työkalu (FollowMe) ja napsautetaan hiirellä toista ympyrää, niin ensimmäinen ympyrä seuraa tällöin toista ympyrää muodostaen samalla pallon. Jos palloon jää ylimääräinen reunaviiva, jonka haluaa poistaa, niin se voi poistaa kumitustyökalulla (Eraser).



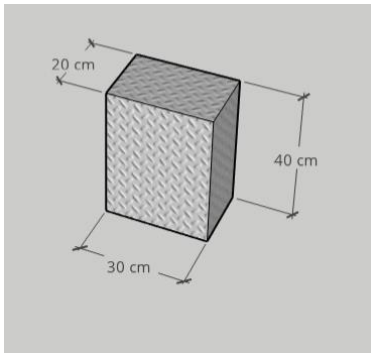
Voit tallentaa kuvan Save painikkeella, jos haluat tulla myöhemmin muokkaamaan kuvaasi. Työ tallentuu tiliisi.

Eräs hyödyllinen komento on käyttää Export-komentoa, jossa kuva voidaan tallentaa esimerkiksi PNG-kuvaksi. Samalla kuva ladataan omalle tietokoneelle.

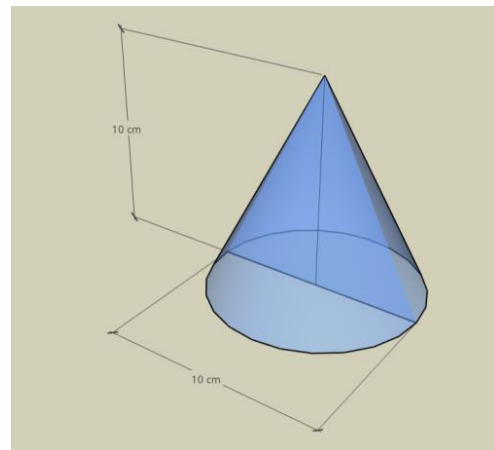
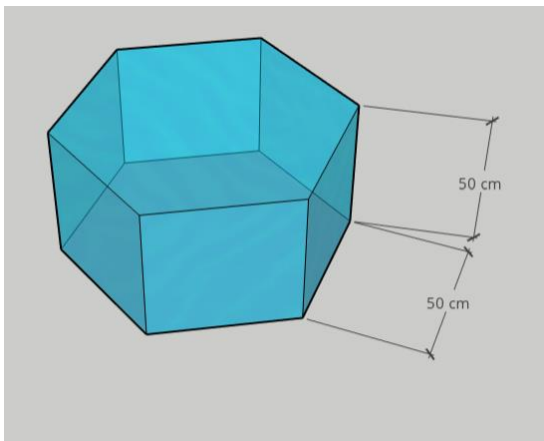
Mutta kuvan voi myös kaapata PrintScreen toiminnolla, jolloin se voidaan siirtää esimerkiksi Paint-piirustusohjelmaan ja rajata siellä. Eli paina PrtScr-painiketta näppäimistöltä kun olet ScetchUp-ohjelmassa, jonka jälkeen aukaise Paint-ohjelma ja ota Liitä-komento. Nyt voit rajata kuvan tarkemmin Paint:ssa.

TEHTÄVIÄ

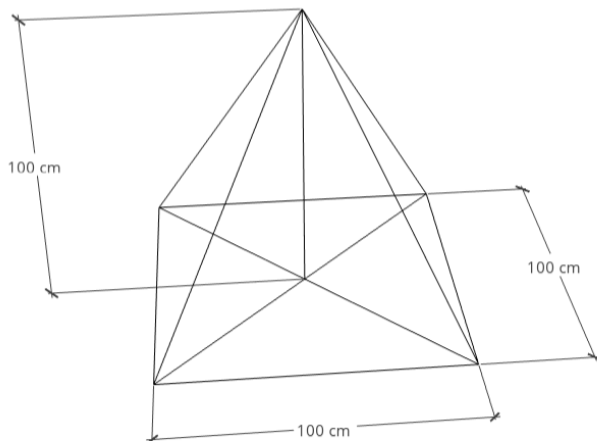
1. Piirrä suorakulmainen särmiö, jonka mitat ovat 20 cm, 30 cm ja 40 cm. Pinnoita kappale metallilla.



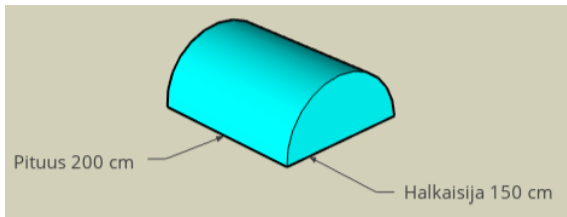
2. Piirrä lieriö, jossa pohja on säännöllinen kuusikulmio. Laita lieriön korkeudeksi 50 cm ja kuusikulmion sivun pituudeksi 50 cm. Pinnoita lopuksi kappale läpinäkyvällä materiaalilla.



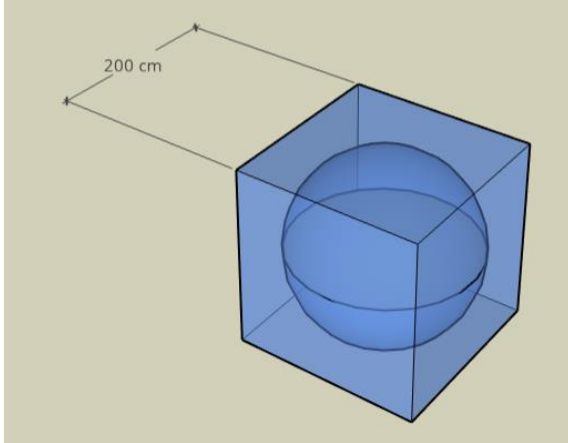
3. Piirrä ympyräpohjainen lieriö, jossa ympyrän halkaisija on 10 cm ja lieriön korkeus 10 cm. Piirrä kuvaan näkyviin lieriön korkeus ja ympyrän halkaisija.
4. Piirrä kuvan mukainen pyramidi eli pyramidin pohja on neliö, jonka sivun pituus on 100 cm ja pyramidin korkeus on 100 cm. Laita Styles -asetuksista, kohdasta Default Styles asetus Wireframe, niin kuvio muuttuu viivapiirustukseksi.



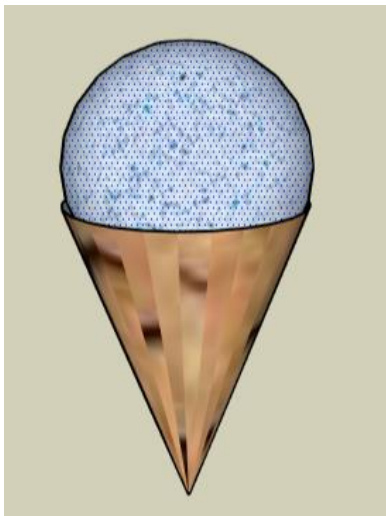
5. Piirrä sivuttain oleva lieriö, jossa pohja on puoliympyrä. Lieriön korkeus on 200 cm ja ympyrän halkaisija on 150 cm. Väritä kuvio.



6. Piirrä pallo kuution sisälle. Pallon halkaisija on 200 cm, samoin kuution sivun pituus.



7. Laita pallo ympyräpohjaisen kartion sisälle, jolloin syntyy jäätelötötterö



8. Yhdistä ympyräpohjainen kartio ja lieriö, jolloin syntyy kynää tai siiloa muistuttava kuvio.