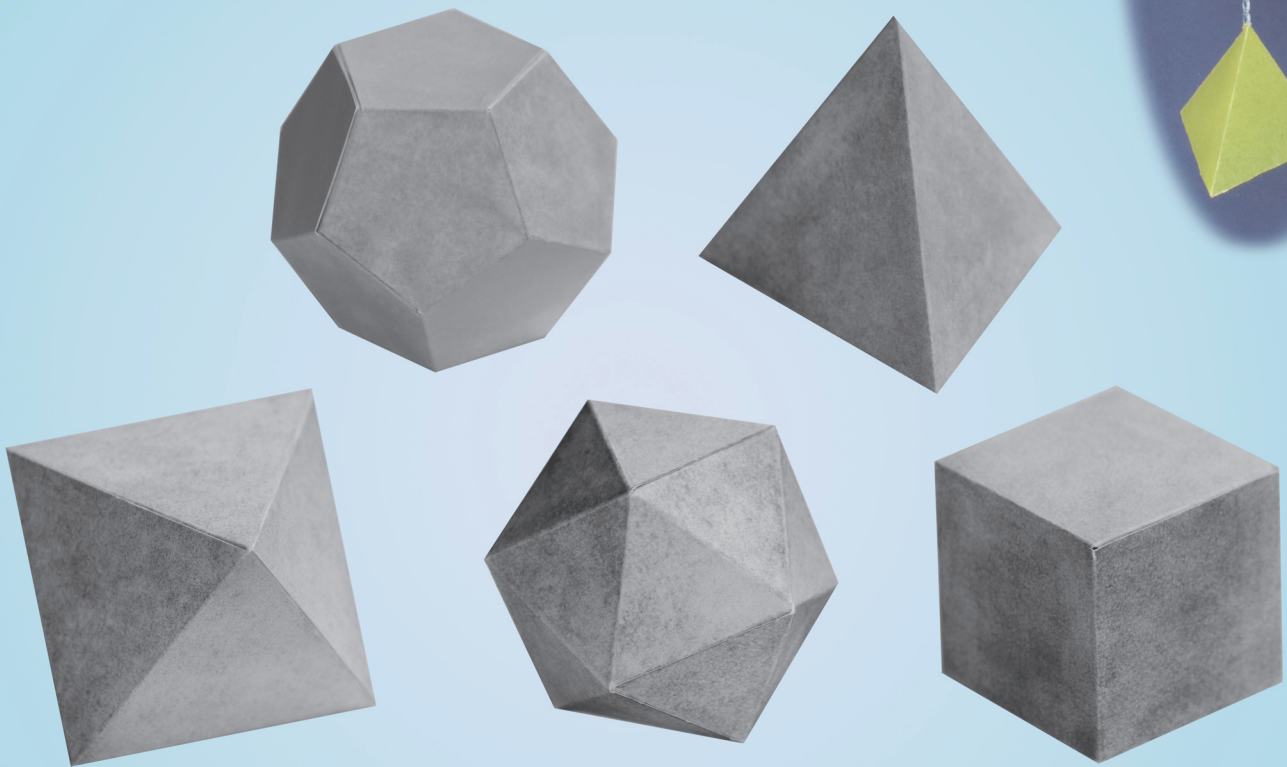


Sympsonics



Platonin kappaleiden rakentaminen

2. painos

Platonin kappaleiden rakentaminen

Deltaspektri

Platonin kappaleiden rakentaminen

2. painos

Sympsonics Design

Copyright © 2017 Päivi Halmekoski

Opettaja voi ottaa kirjansa sivuista paperikopioita luokkahuonekäyttöön ja heijastaa ohjeita seinälle välineillä, jotka eivät valmista niistä pysyvää elektronista kopiota. Muu kopioiminen, digitaaliset kopiot mukaan lukien, on ehdottomasti kielletty.

Kustantaja:

Deltaspektri

Espoo, Suomi

ISBN 978-952-7163-09-2

Valmistaja: Books on Demand, Norderstedt, Saksa

Sisällysluettelo

Menetelmän valinta.....	4
Värillisten tai väritettyjen paperien tai kartonkien käyttäminen.....	4
Mallikuvallisen paperin käyttäminen suoraan.....	5
Ohjeet.....	6
1. Tetraedri.....	6
2. Oktaedri.....	7
3. Kuutio.....	7
4. Ikosaedri.....	8
5. Dodekaedri.....	8
Yleistä Platonin kappaleista.....	9
Platonin kappaleiden ripustaminen.....	10
Mallikuvien piirtäminen geometrisella piirtämisellä.....	11
Tetraedri ja oktaedri.....	12
Ikosaedri.....	14
Kuutio.....	16
Dodekaedri.....	18
Mallikuvat.....	27

Menetelmän valinta

Platonin kappaleet voidaan rakentaa näillä ohjeilla useilla eri tavoilla. Menetelmän valinnasta riippuu sekä lopputuloksen luonne että rakentamiseen tarvittava aika. Listan ensimmäinen vaihtoehto A vaatii eniten vaivannäköä ja viimeinen vaihtoehto E on nopein. Kun olet valinnut menetelmän, siirry sivun 6 ohjeisiin. Tarvitset kappaleiden kokoamiseen liimapuikon, sakset ja kynän.

Liimapuikon kannattaa olla kuivaa paperiliimaa. Jotkut paksut maalauspaperit saattavat kaivata juoksevaa askarteluliimaa.

Värillisten tai väritettyjen paperien tai kartonkien käyttäminen

Platonin kappaleet voidaan tehdä paperista, joka on väritetty tätä tarkoitusta varten, tai muusta värillisestä paperista tai kartongista. Puuvärit sopivat hyvin värittämiseen. Vesivärit antavat hienon lopputuloksen, kun tavallista paksumpi paperi kastellaan molemmilta puolilta, maalataan ja annetaan kuivua. Mikäli aiot käyttää väriliituja värittämiseen, kokeile etukäteen, pitääkö käyttämäsi liima liiduilla väritetyllä pinnalla.

Tee taitokset niin, että paperin värillinen puoli jää taitosten ulkopuoleksi. Mikäli käytät kartonkia, voit mahdollisesti vetää saksilla raapaisun taitoskohtaan sille puolelle, mistä on tulossa sisäpuoli. Tämä helpottaa kartongin taittamista täsmällisesti, mutta sitä ennen on syytä suojata pöydän pinta.

A) Platonin kappaleen mallikuva voidaan piirtää paperin nurjalle puolelle. Sen voi tehdä joko geometrisella piirtämisellä harpin ja suoran viivan avulla tai käyttämällä astelevyä. Ohjeet piirtämiseen ovat sivuilla 11–25. Kokoa-misohjeissa sivuilla 6–8 on kerrottu monikulmioiden kulmien suuruudet ja sivujen pituudet astelevyn käyttöä varten. Kun suurennat eri kappaleiden sivuja samalla kertoimella, esimerkiksi kaksinkertaisiksi, valmiiden kappaleiden kokosuhteet säilyvät samoina.

B) Liimaa mallipaperi liimapuikolla värillisen paperin nurjalle puolelle. Liimaa tarvitaan tarkasti joka kohtaan, sillä papereiden on tarkoitus pysyä yhdessä kiinni kappaletta rakennettaessa. Aseta yhteen liimatut paperit liimaamisen jälkeen kirjan alle suoristumaan vähintään 15 minuutiksi. Tämän jälkeen voit käyttää syntynyttä paperia Platonin kappaleen valmistamiseen. Menetelmä sopii erityisen hyvin käytettäessä tavallista paperia, sillä liimaus tekee siitä tukevamman.

C) Liimaa mallipaperi värillisen paperin nurjalle puolelle hyvin kevyesti, laittaen hitusen liimaa jokaisen monikulmion keskelle. Leikkaa ja taittele värillinen paperi niin, että mallipaperi on siinä kiinni. Poista sen jälkeen mallipaperi. Mikäli mallipaperin poistaa varovasti, sitä voi käyttää uudestaan.

Mallikuvallisen paperin käyttäminen suoraan

D) Väritä mallipaperi puuväreillä. Voit värittää joko valkoiselle puolelle tai harmaalle puolelle. Taittele paperi niin päin, että värittämäsi puoli tulee ulkopuoleksi. Mikäli värität harmaalle puolelle, eri monikulmioiden tulee erottua toisistaan, jotta ne voi taitella.

E) Käytä mallipaperia sellaisenaan Platonin kappaleen valmistamiseen. Voit taitella joko valkoisen tai harmaan puolen ulkopuoleksi.

Ohjeet

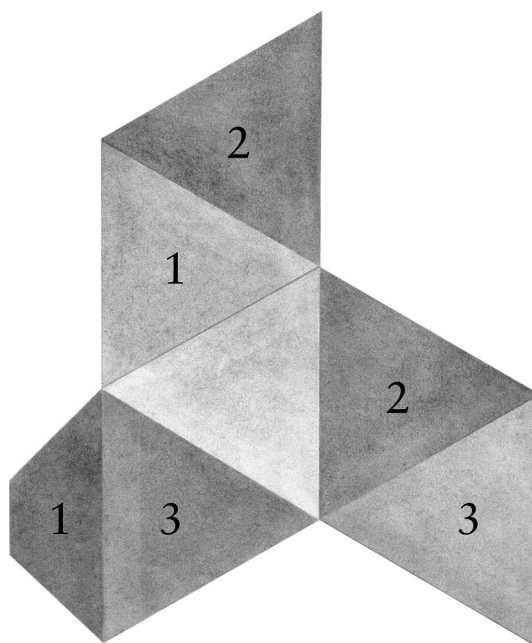
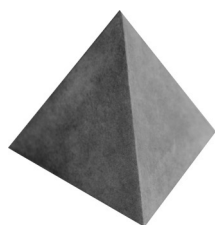
Aloita jokainen kappale leikkaamalla mallikuvan ulointa reunaa pitkin. Mikäli kuvassa on tummia, kapeita viivoja, leikkaa myös niiden kohdalta (ikosaedri, dodekaedri). Ohjeessa on joidenkin mallien kuvissa numeroita tai kirjaimia. Kirjoita nämä mallikuvan sille puolelle, jonka aiot kappaleen sisäpuoleksi. Monikulmioiden numerot kertovat, missä järjestyksessä ne liimataan.

Tee taitokset mallikuvan kaikkien pienten monikulmioiden reunoihin. Taita taitoksen ulkopuoleksi se puoli, minkä aiot kappaleen ulkopuoleksi. Liimaa sen jälkeen kappale kokoon alla olevien ohjeiden mukaan. Kun liimaat yhden tahkon, pidä sitä kiinni sormillasi ja laske hitaasti vähintään 15:een. Liimaa sen jälkeen seuraava tahko.

1. Tetraedri

Liimaa nelikulmio 1 kolmion 1 alle. Liimaa kolmiot 2 toistensa päälle. Liimaa lopuksi kolmiot 3 toistensa päälle.

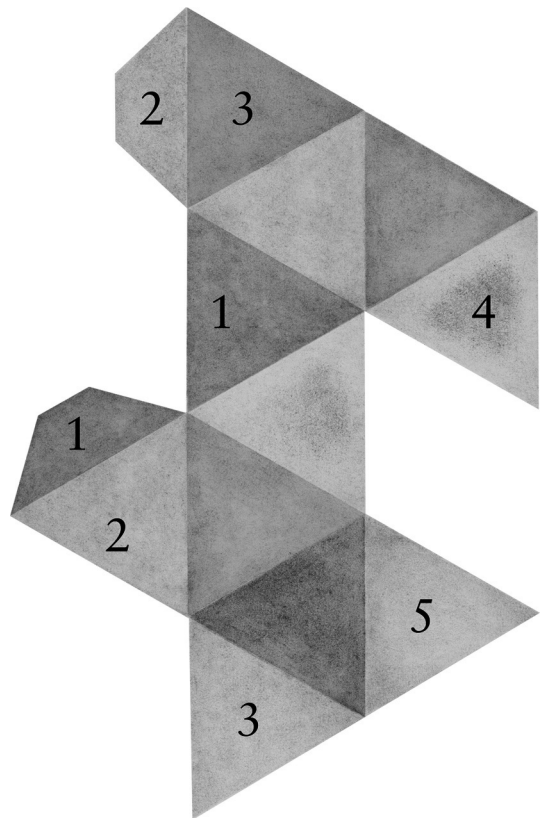
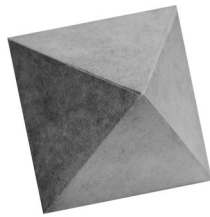
Kolmioiden sivujen pituus on 6,5 cm ja kulmat 60 astetta.



2. Oktaedri

Liimaa nelikulmio 1 kolmion 1 alle. Liimaa nelikulmio 2 kolmion 2 alle. Liimaa kolmiot 3 toistensa päälle. Liimaa lopuksi kolmiot 4 ja 5 koko kappaleen päälle.

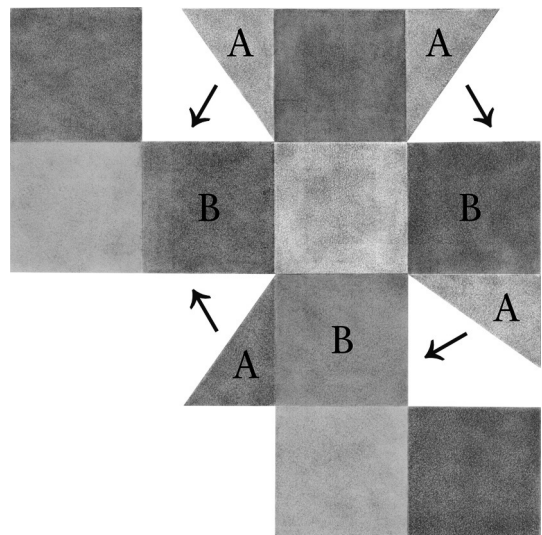
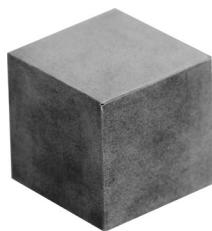
Kolmioiden sivujen pituus on 4,9 cm ja kulmat 60 astetta.



3. Kuutio

Liimaa kolmiot A niiden lähellä olevien neliöiden B alle. Syntyy laatikko, joka on vielä auki yhdeltä sivulta. Liimaa jäljellä olevat neliöt laatikon päälle.

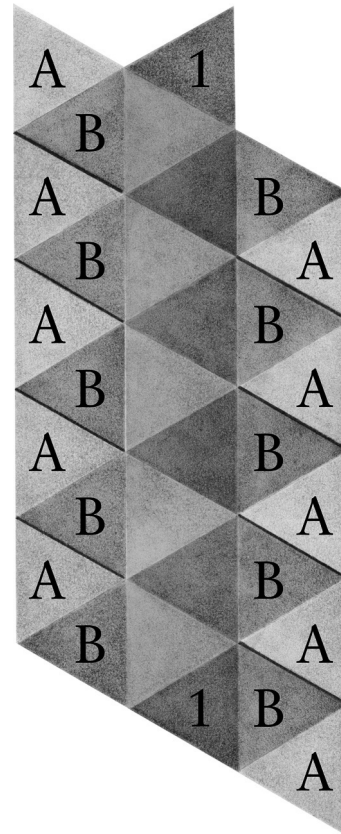
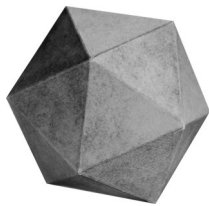
Neliöiden sivujen pituus on 4,0 cm ja kulmat 90 astetta.



4. Ikosaedri

Liimaa kolmio 1 (kuvan yläosassa) kolmion 1 (kuvan alaosassa) alle. Liimaa kolmiot A niiden vieressä olevien kolmioiden B päälle tai alle. Tämä vaihe kannattaa tehdä hitaasti, jotta kappaleen muodosta tulee tasapainoinen.

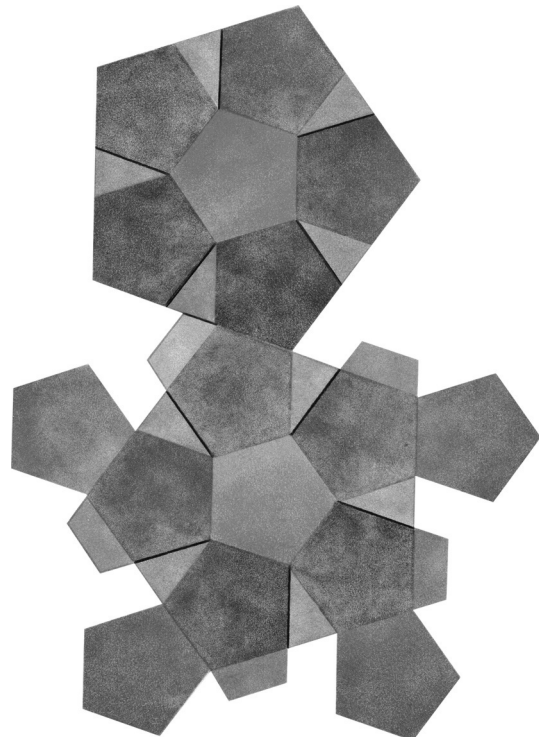
Kolmioiden sivujen pituus on 2,9 cm ja kulmat 60 astetta.



5. Dodekaedri

Liimaa pienet kolmiot niiden vieressä olevien viisikulmioiden alle. Tällöin muodostuu kaksi dodekaedrin puolikasta, jotka ovat kiinni toisissaan yhdeltä sivulta. Taita nelikulmiot sisäpuolelle niin, että ne jäävät puolikkaiden alle, kun ne yhdistetään. Nelikulmioihin ei tule liimaa. Yhdessä puolikkaassa on neljä viisikulmiota enemmän kuin toisessa. Liimaa nämä neljä viisikulmiota toisen puolikkaan päälle.

Viisikulmoiden sivujen pituus on 1,9 cm ja kulmat 108 astetta.

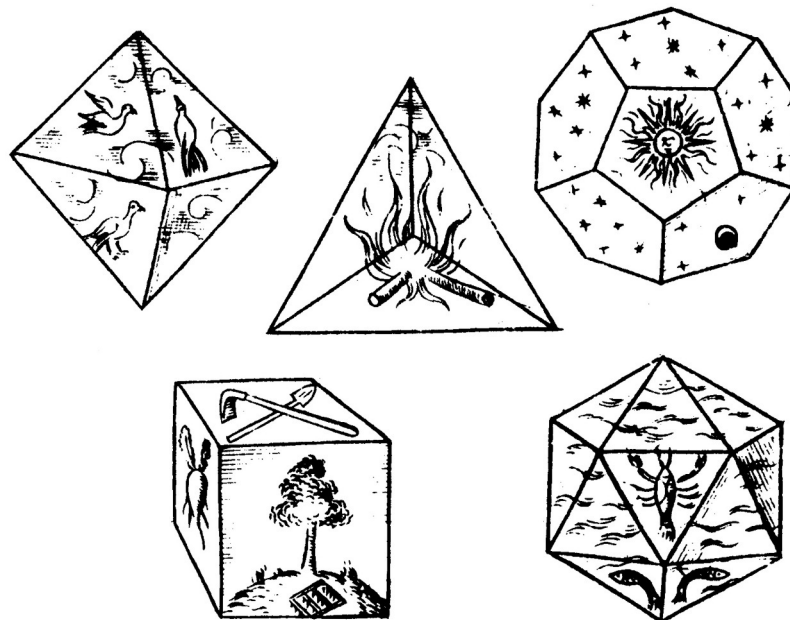


Yleistä Platonin kappaleista

Platonin kappaleet ovat säännöllisiä, muodoltaan kuperia monitahokkaita. Tällaisia kappaleita on olemassa viisi erilaista eli tetraedri, oktaedri, kuutio, ikosaedri ja dodekaedri. Platonin kappaleen kaikki tahkot ovat samanlaisia säännöllisiä monikulmioita, jotka voivat olla joko tasasivuisia kolmioita, neliöitä tai säännöllisiä viisikulmioita. Jokaisessa kärkipisteessä kohtaa yhtä monta tahkoa. Platonin kappaleen säännöllisen symmetrian huomaa pyörittämällä sitä ja katsomalla sitä suoraan eri kärkipisteiden yläpuolelta. Kappale näyttää samanlaiselta jokaisen kärkipisteen suunnasta katsottuna.

Platonin kappaleet ovat saaneet nimensä tunnetun antiikin Kreikan filosofin Platonin (427–347 eKr.) mukaan. Hän kirjoitti niistä dialogissaan *Timaios*. Platon yhdisti Platonin kappaleet elementteihin, joista hän ajatteli maailman koostuvan. Tetraedri vastasi tulta, oktaedri ilmaa, kuutio maata ja ikosaedri vettä. Dodekaedri edusti maailmankaikkeuden hahmotusta tai taivaan luomista.

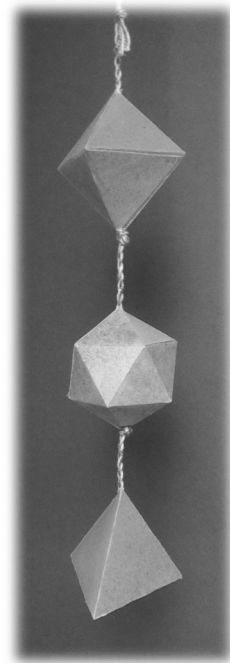
Tunnettu saksalainen tähtitieteilijä Johannes Kepler (1571–1630) käsitteli monia kolmiulotteisia geometrisia kappaleita kirjassaan *The Harmony of the World*, joka julkaistiin alun perin latinaksi vuonna 1619 nimellä *Harmonices mundi*. Alla ovat hänen piirustuksensa Platonin kappaleista, joihin hän on lisännyt Platonin ehdottamat elementit.



Ylhäältä vasemmalta: oktaedri, tetraedri, dodekaedri, kuutio ja ikosaedri

Platonin kappaleiden ripustaminen

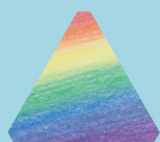
Paperista tai kartongista tehdyt Platonin kappaleet voi ripustaa yksittäin tai yhdistämällä ne mobileksi. Tarvitset ison neulan ja paksua lankaa, joka mahtuu neulan-silmästä. Laita langan päähän suurehko solmu. Vedä lanka neulan avulla Platonin kappaleen läpi siten, että kappale pysähtyy solmun kohdalle. Useimmat Platonin kappaleet kannattaa ripustaa vetämällä neula niiden kärkipisteiden kautta. Tetraedrissa neula kulkee yhden tahkon keskeltä toisella puolella olevaan kärkipisteeseen. Voit ripustaa useamman kappaleen samaan naruun tekemällä solmun jo narussa olevan kappaleen yläpuolelle. Vedä sitten lanka seuraavan kappaleen läpi, jolloin se pysähtyy solmuun. Jatka näin, kunnes narussa on sopiva määrä Platonin kappaleita.





Miten rakentaa kestävät Platonin kappaleet niin, että viimeisetkin liimaukset saa tehtyä käytännöllisesti ja siististi? Kirjan taiteltavat mallit on suunniteltu vastaamaan tähän. Voit valmistaa kappaleet niistä suoraan tai käyttää niitä apuna kappaleiden tekemisessä värillisestä paperista, kartongista tai itse värittä-
mästäsi tai maalaamastasi paperista. Valmiiden kappaleiden korkeus mallikuvista tehtynä on noin 4 cm, ja ohjeilla voi rakentaa myös suurempia kappaleita. Jokainen Platonin kappaleen taitettava mallikuva on kirjassa kolme kertaa, joten voit harjoitella tai rakentaa kappaleet yhdessä toisten kanssa.

Sisältää 3 x 5 mustavalkoista Platonin kappaleen taitettavaa mallikuvaa ja rakennusohjeet. Lisäksi mukana on selkeät, vaihe vaiheelta etenevät kuvitetut ohjeet mallikuvien piirtämiseksi geometrisella konstruktiolla suoraa viivaa ja harppia käyttäen.



Deltaspektri

