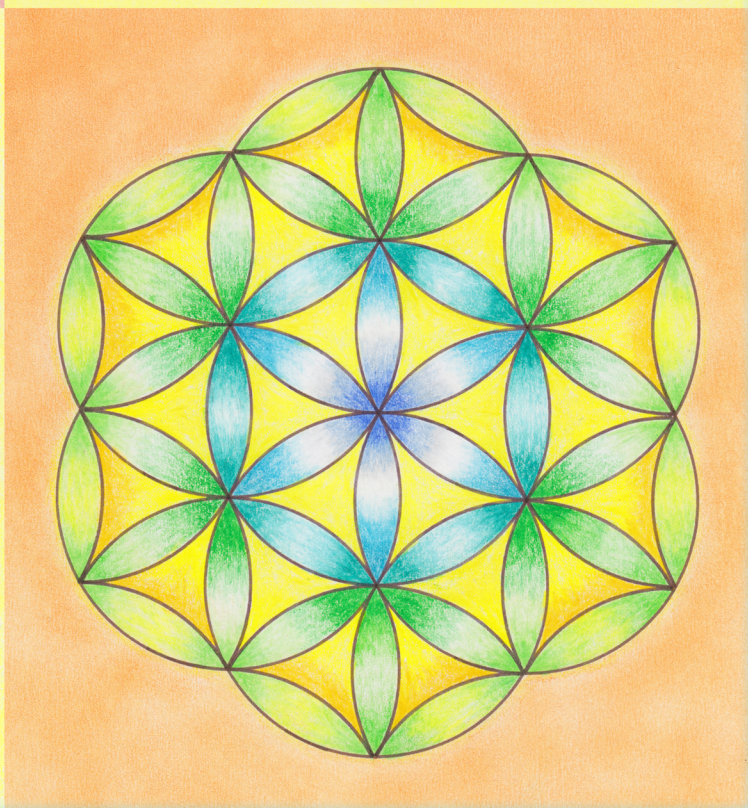
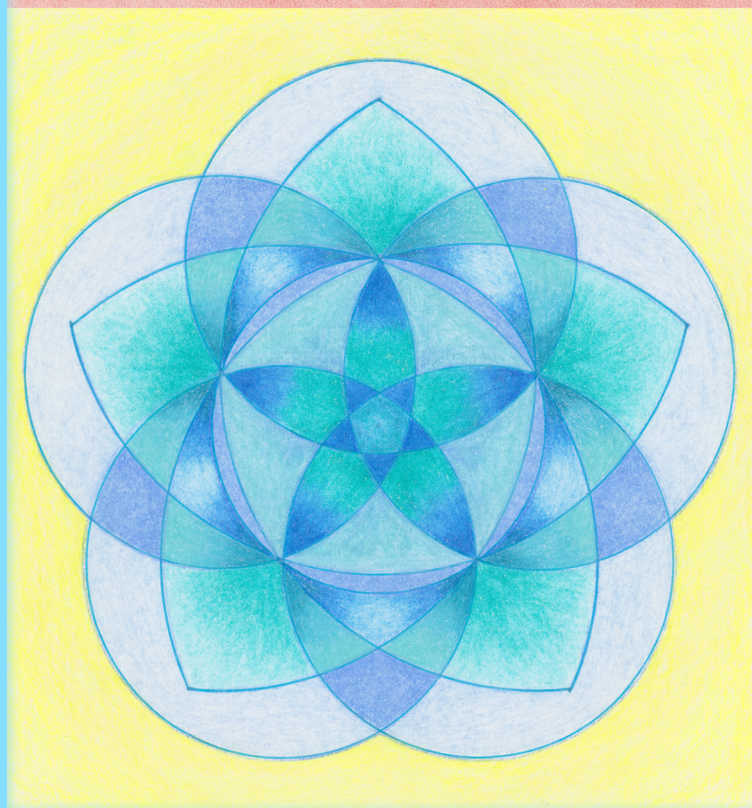
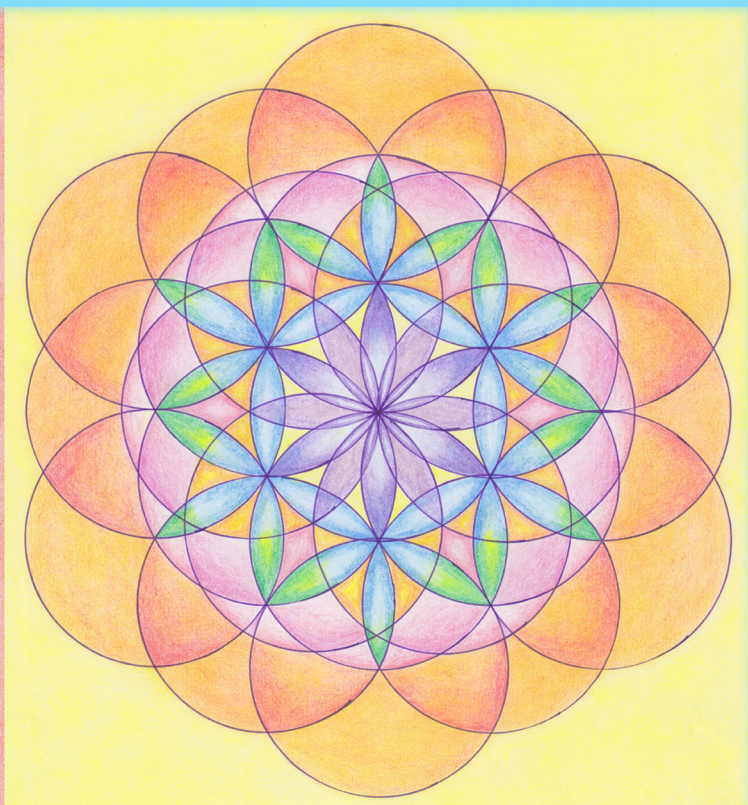
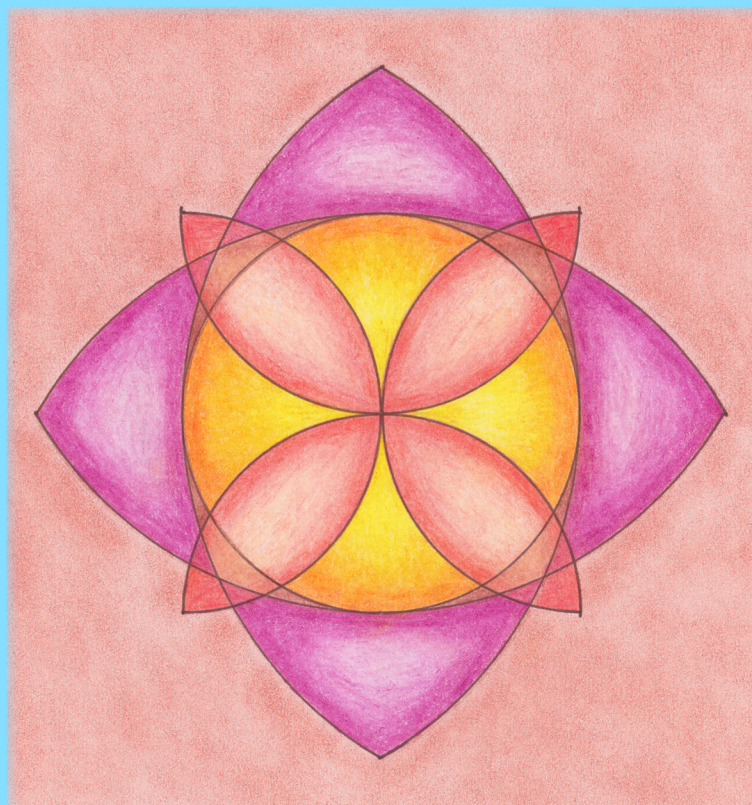




Ympyräkuvien piirtäminen

Ympyräkuvien piirtäminen

Symmetriset
taidekuvat harpilla

Deltaspektri

Ympyräkuvien piirtäminen – symmetriset taidekuvat harpilla

2. painos

Musigfi Studio

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

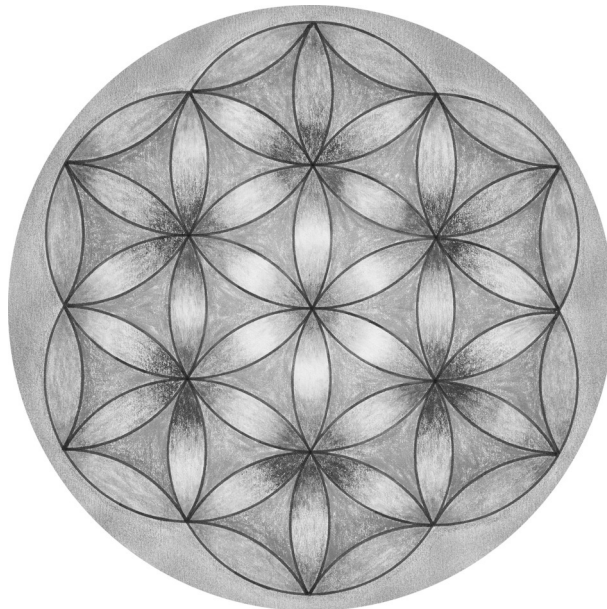
Espoo, Suomi

Valmistaja Books on Demand GmbH, Norderstedt, Saksa

ISBN 978-952-7163-10-8

Sisällysluettelo

Ympyräkuvien piirtäminen.....	4
Geometrinen piirtäminen.....	5
Kolmisymmetria.....	6
Nelisymmetria.....	9
Viisisymmetria.....	12
Kuusisymmetria I.....	15
Kuusisymmetria II.....	18
Seitsensymmetria.....	23
Kahdeksansymmetria.....	26
Yhdeksänsymmetria.....	29
Kymmensymmetria.....	32
Yksitoistasymmetria.....	35
Kaksitoistasymmetria.....	38
Viisi- ja kymmensymmetria geometrisella piirtämisellä.....	41
Neli- ja kahdeksansymmetria geometrisella piirtämisellä.....	44
Taulukot A4- ja A3-papereille.....	46



Ympyräkuvien piirtäminen

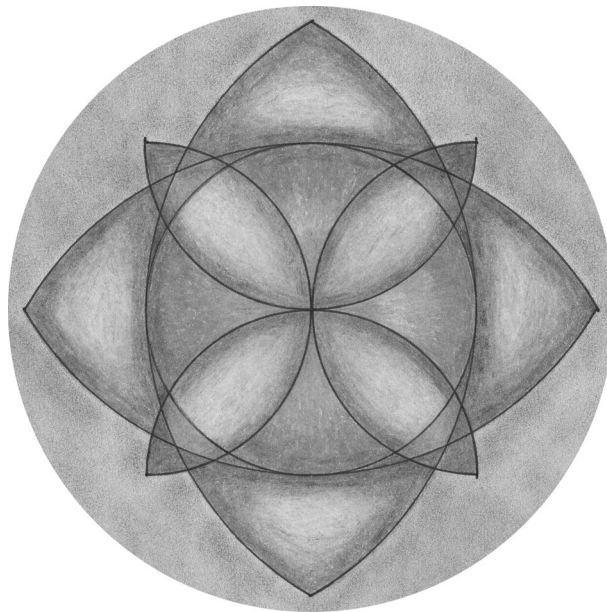
Useimmissa kirjan ohjeissa on neljä kuvitettua vaihetta ja valmis kuvio. Voit myös päättää lopettaa vaiheen 3 jälkeen. On suositeltavaa käyttää lyijykynää viivojen piirtämiseen, jotta voit pyyhkiä mahdolliset tarpeettomat viivat pois. Kuvan värittämiseksi sopivat esimerkiksi puuvärit.

Aloita piirtämällä ympyrä paperin keskelle. Voit arvioida ensimmäisen ympyrän säteen paperin koon perusteella tai käyttää tekstissä olevia mittoja A4-paperille. Mitat A3-paperille löytyvät sivulta 46. Kolmi-, kuusi- ja kaksitoistasymmetrioiden ohjeissa kaikki muut vaiheet on kuvattu käyttämättä mittayksiköitä. Neli-, viisi-, kahdeksan- ja kymmensymmetrioiden kohdalla on kaksi vaihtoehtoa. Voit joko asettaa seuraavan säteen pituuden sivun 46 taulukon mukaisesti mittaamalla viivoittimella tai käyttää sivuilla 33–39 olevia pidempiä ohjeita. Seitsen-, yhdeksän- ja yksitoistasymmetrioissa asetetaan seuraava säde mittaamalla.

Toisinaan ohjeissa kehoitetaan piirtämään kaari koko ympyrän sijasta. Arvioi kaaren pituus ohjekuvasta. Jos huomaat kuvaa jatkaessasi kaaresta tulleen liian pitkän, pyyhi ylimääräinen osa pois. Jos kaaresta tuli liian lyhyt, siirrä harppi takaisin kaaren päälle ja pidennä sitä.

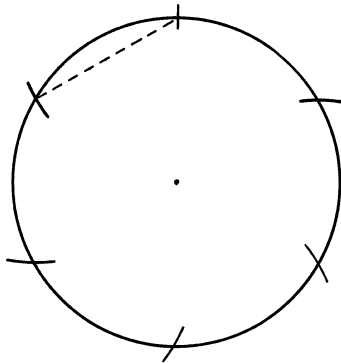
Geometrinen piirtäminen

Geometrinen kuvien piirtämistä käyttäen vain harppia ja viivoitinta ilman mittayksiköitä kutsutaan usein geometriseksi piirtämiseksi tai geometriseksi konstruoinniksi. Tällöin viivoitinta käytetään ainoastaan suorien viivojen piirtämiseen, eikä sillä mitata pituuksia. Kun tällainen geometrinen piirtäminen alun perin keksittiin antiikin Kreikassa, myöskään harppia ei käytetty pituuksien siirtämiseen. Pituuden siirtäminen harpilla tarkoittaa, että harppi laitetaan aluksi kuvan päälle ja sen säteeksi asetetaan jokin pituus kuvasta. Sitten harppi siirretään toiseen kohtaan ja käytetään siinä olevaa sädettä kaaren tai ympyrän piirtämiseen. Vaikka harppia ei käytettäisikään pituuden siirtämiseen suoraan, pituus on mahdollista siirtää geometrisella piirtämisellä ilman mittaamista, kunhan käytetään monimutkaisempia vaihteita. Siksi geometrisessa piirtämisessä käytetään usein harppia pituuksien suoraan siirtämiseen, ja myös tämän kirjan ohjeet toimivat näin. Kirjassa on geometrista piirtämistä noudattavat ohjeet kolmi-, neli-, viisi-, kuusi-, kahdeksan-, kymmen- ja kaksitoistasymmetrioille.

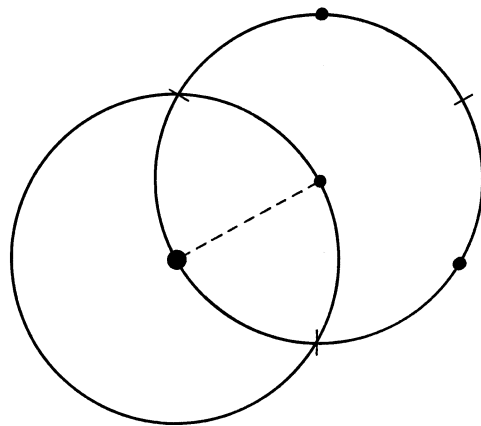


Kolmisymmetria

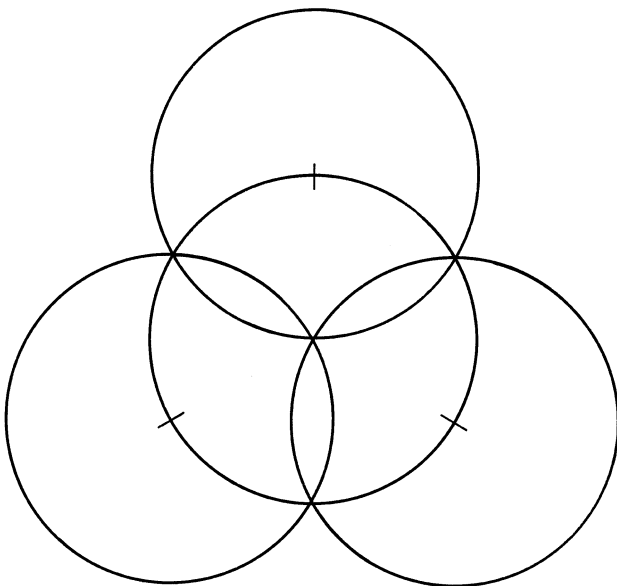
1.



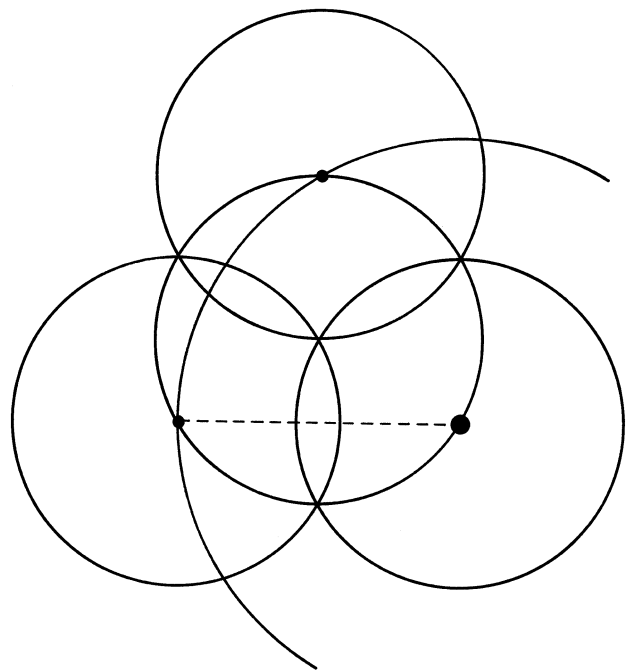
2.



3.



4.



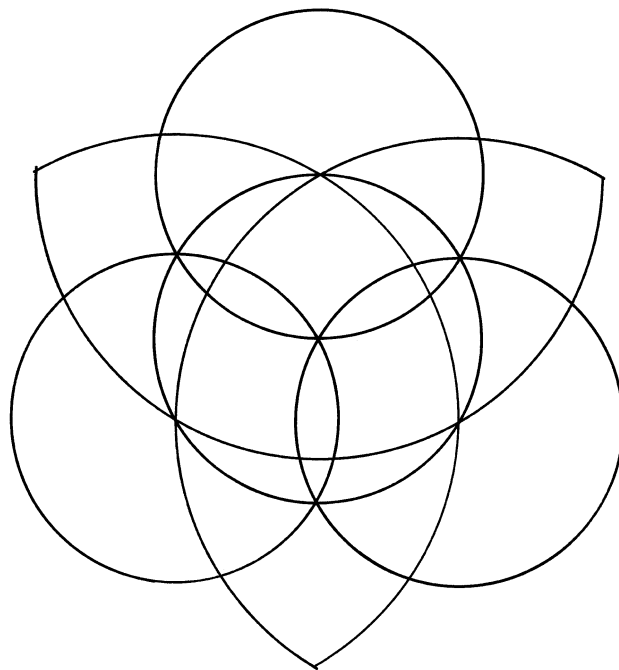
Kolmisymmetria

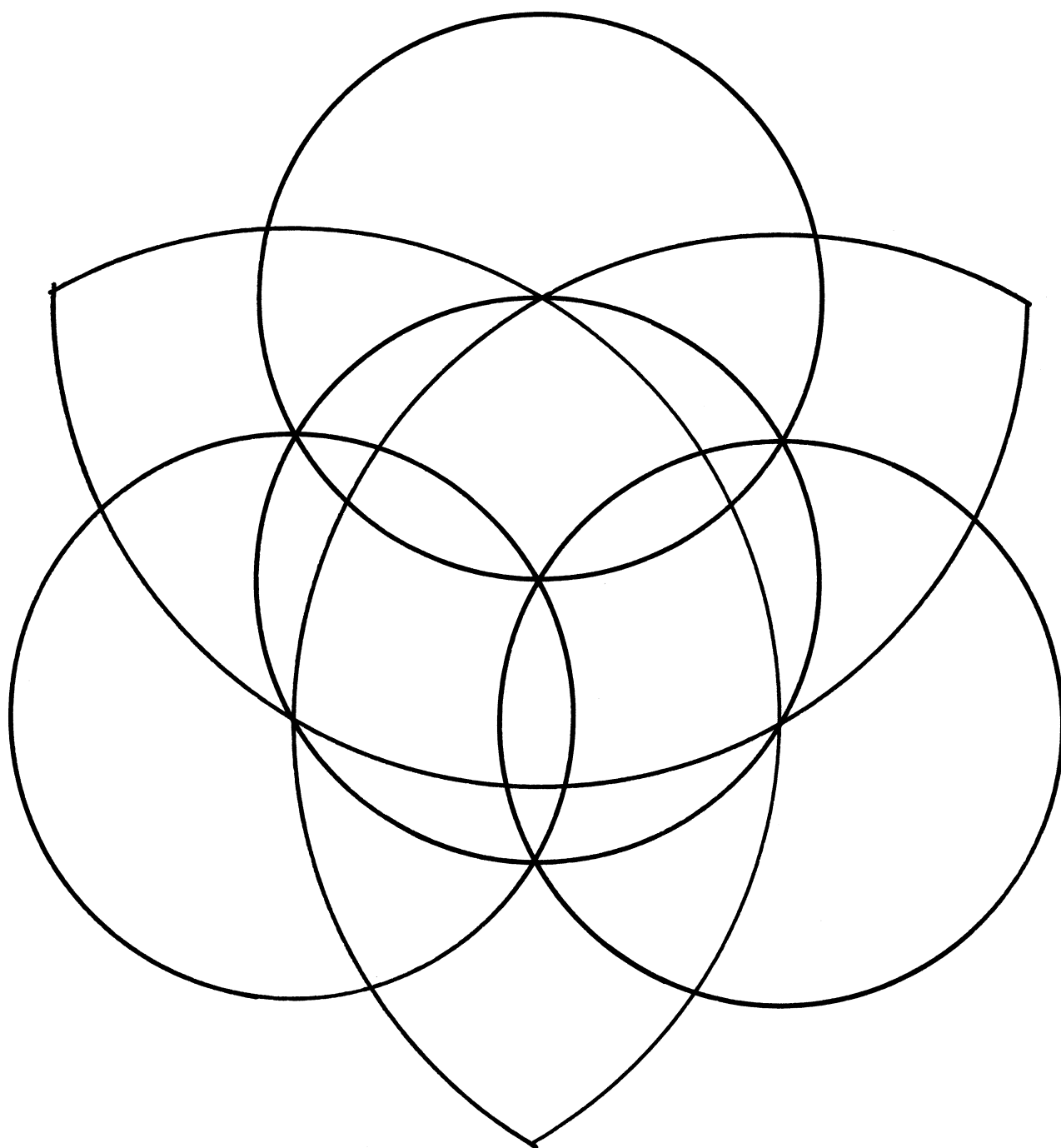
1. Piirrä ympyrä paperin keskelle. Säteeksi sopii esimerkiksi 4,5 cm A4-paperille. Piirrä ympyrän kehälle piste ja aseta harpin keskipiste siihen. Säilytä sama säde harpissa. Piirrä lyhyt kaari, joka osuu ympyrän kehälle. Siirrä harpin keskipiste pisteeseen, jossa piirtämäsi kaari ja ympyrä kohtaavat. Jatka piirtämällä uusi kaari ja siirtämällä harpin keskipiste seuraavaan kohtaamispisteeseen kunnes kehällä on yhteensä kuusi pistettä.

2. Pidä sama säde harpissa ja aseta harpin keskipiste yhteen kehällä olevista kuudesta pisteestä. Piirrä ympyrä.

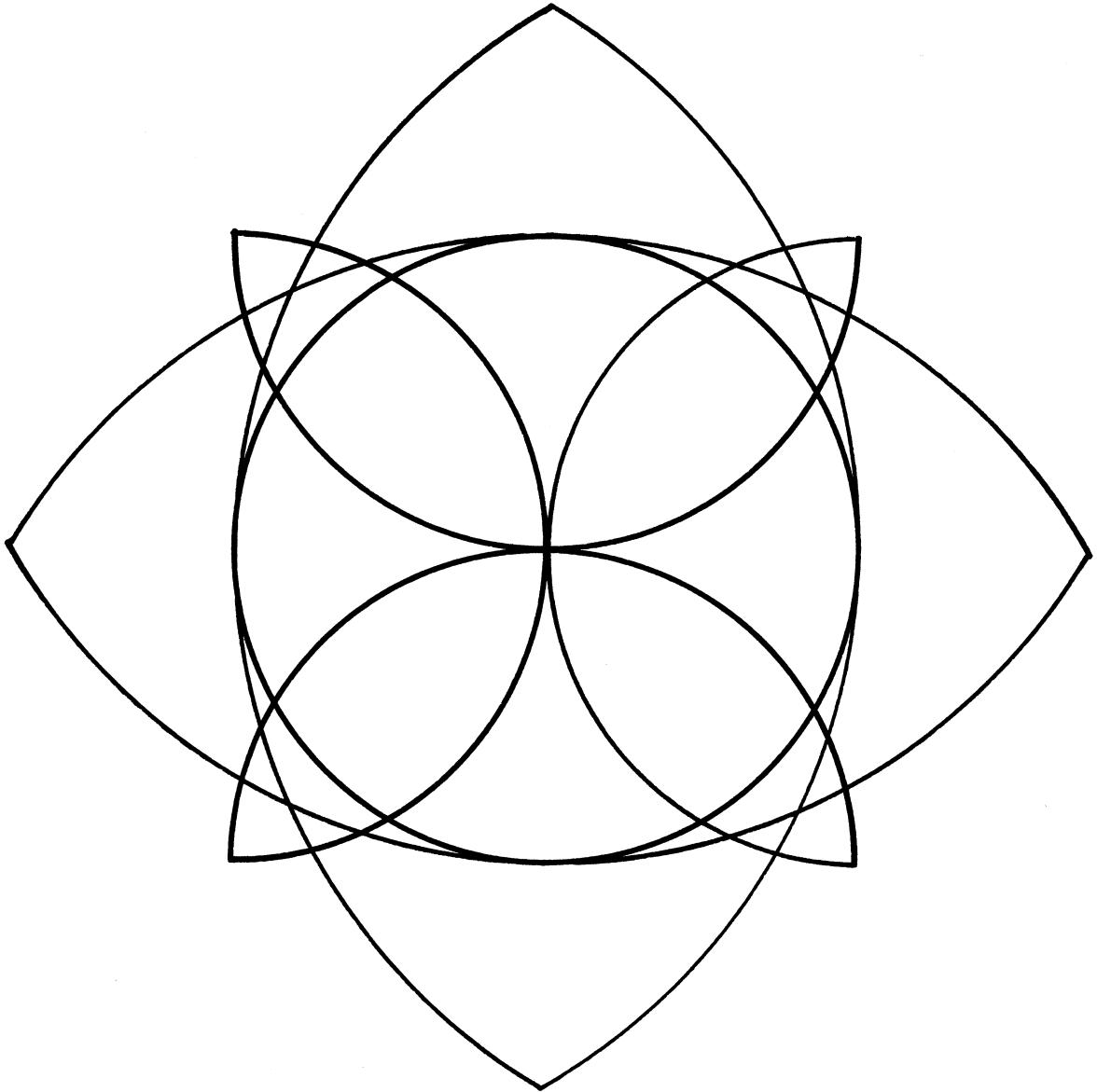
3. Toista vaihe 2 joka toiselle alkuperäisen ympyrän kehällä olevalle pisteelle.

4. Aseta harpin keskipiste yhteen niistä kolmesta pisteestä, joita käytit vaiheissa 2 ja 3. Käytä harpissa etäisyyttä, joka on joka toisen alkuperäisen ympyrän kehälle piirretyn pisteen välissä. Piirrä kuvan 4 mukainen kaari. Toista asettamalla harpin keskipiste kahteen jäljellä olevaan vaiheissa 2 ja 3 käytettyyn pisteeseen ja piirtämällä vastaavat kaaret.





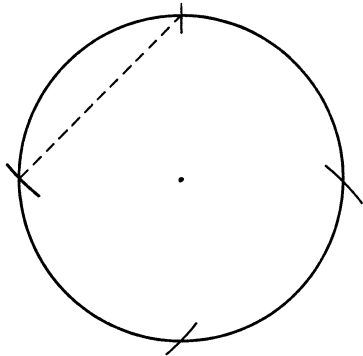
Kolmisymmetria



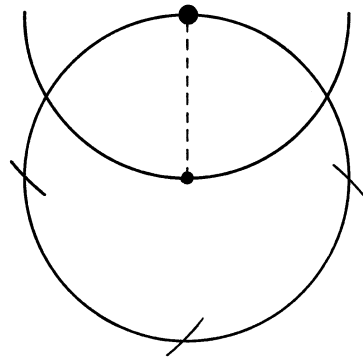
Nelisymmetria

Nelisymmetria

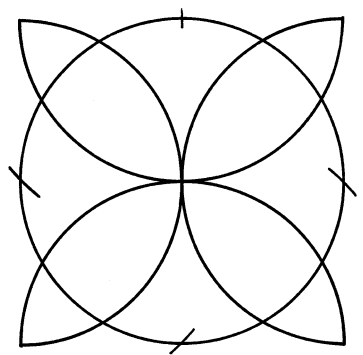
1.



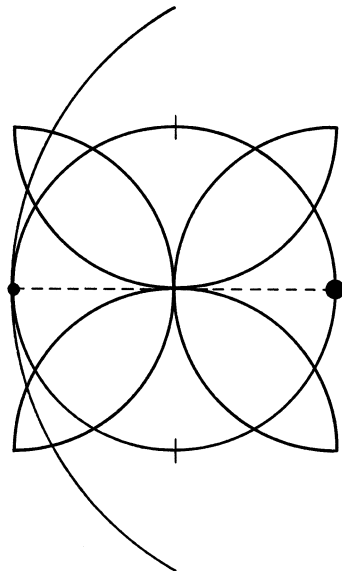
2.

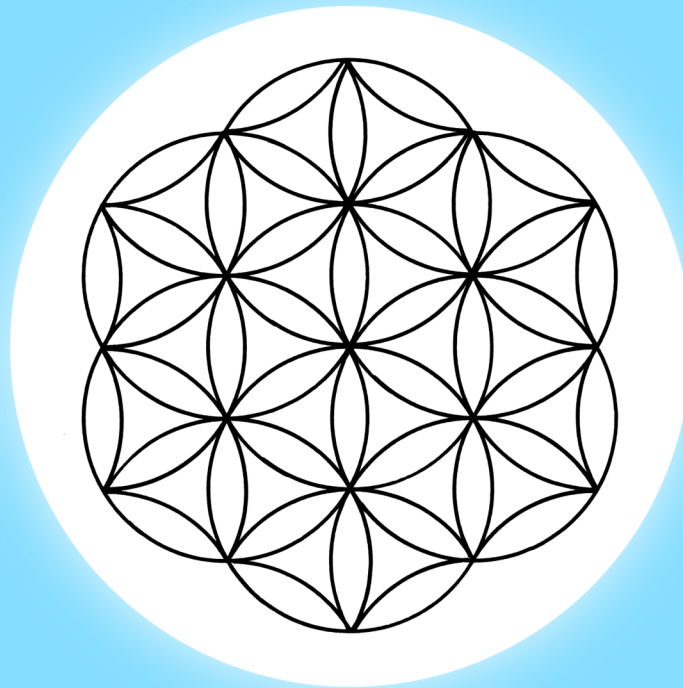
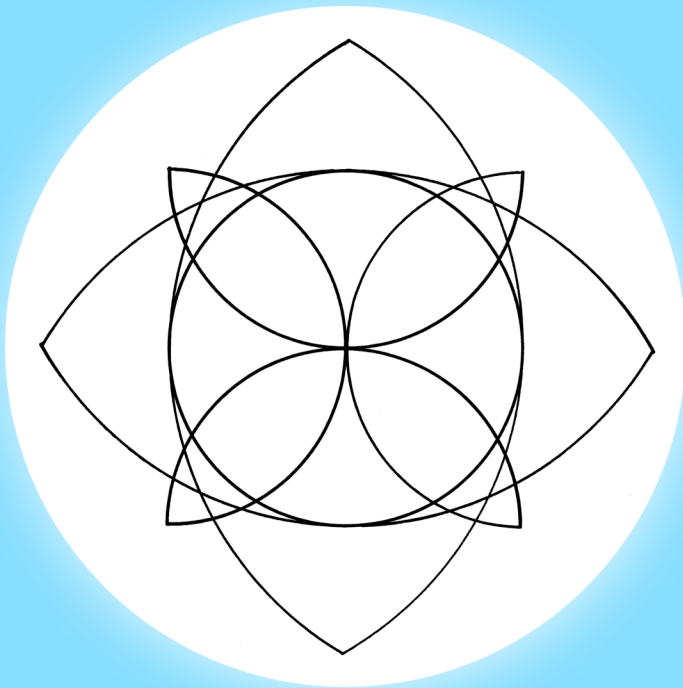


3.

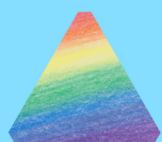


4.





Luo kiehtovia taidekuvia harpin avulla aloittaen yksinkertaisista muodoista ja jatkaen monimutkaisiin kuvioihin. Kirjassa on vaihe vaiheelta etenevät, selkeillä mustavalkokuvilla varustetut ohjeet kaikkiin symmetrioihin kolmisymmetriasta aina kaksitoistasymmetriaan asti. Kolmi-, neli-, viisi-, kuusi-, kahdeksan-, kymmen- ja kaksitoistasymmetrioihin löytyvät geometrisen piirtämisen eli geometrisen konstruoinnin ohjeet, joissa ei tarvitse käyttää mittayksiköitä. Lisäksi kaikkien symmetrioiden piirtämiseen on annettu mitat sekä A4- että A3-kokoisille papereille.



Deltaspektri

