

Geometri med origami





Inledning

I följande jobb viker vi en kub och en stjärniserad oktaeder med hjälp av origamienheter vikta av papper.

Arbetets längd är cirka 30-90 min beroende på ifall endast en kub eller både en kub och en oktaeder görs.

Instruktionerna är avsedda för lågstadieelever, men arbetet passar för alla åldrar!

Origami

- Origami betyder saker som vikts med hjälp av papper.
- Vikning av papper är en hundratals eller t.o.m. tusentals år gammal uppfinning.
- Ordet origami kommer från orden *ori* 'vika' och *kami* 'papper'.
- Vanligtvis använder origami sig av fyrkantigt papper som endast får vikas, inte klippas.

Sidan är från en japansk instruktionsbok från året 1797.

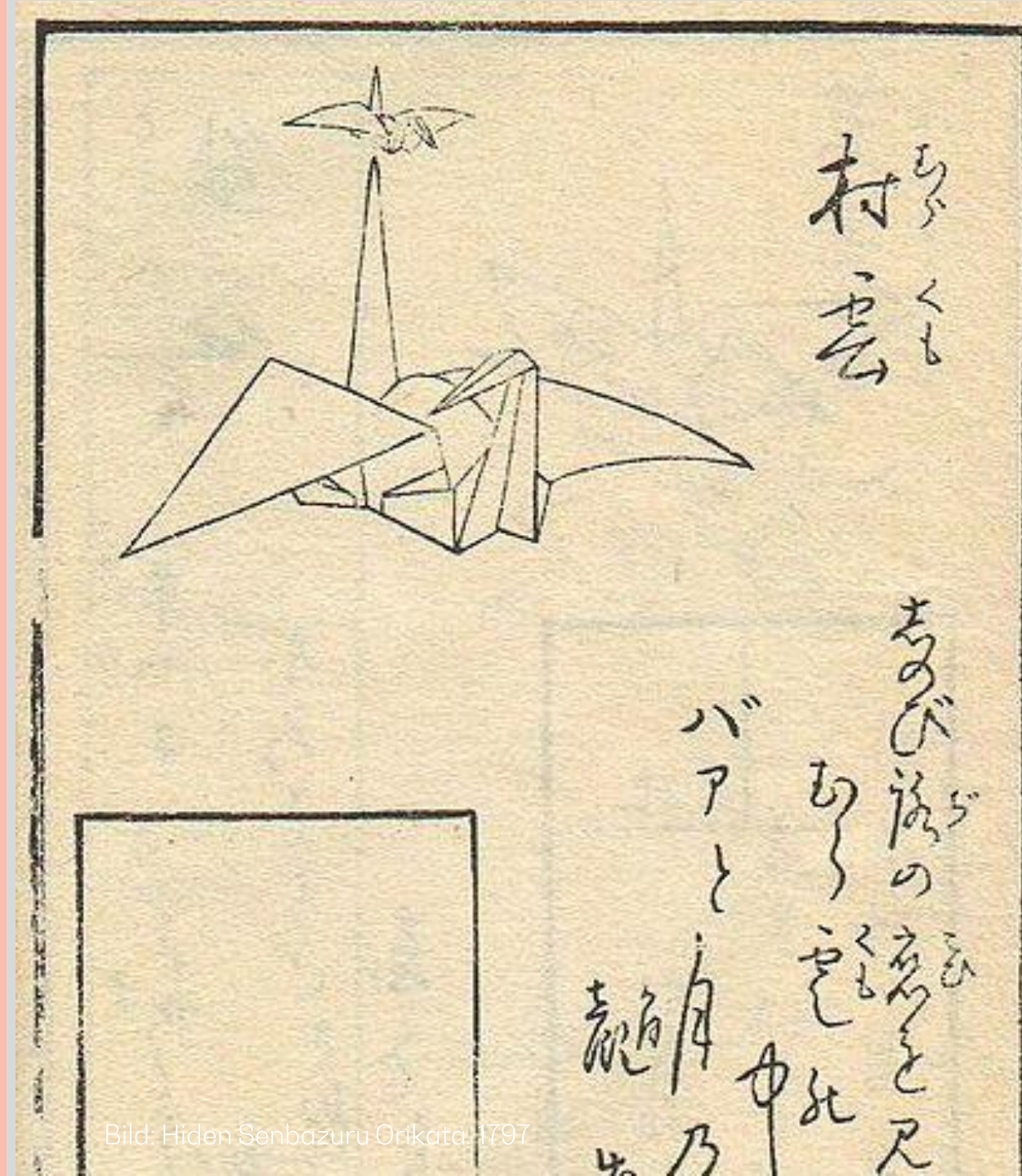
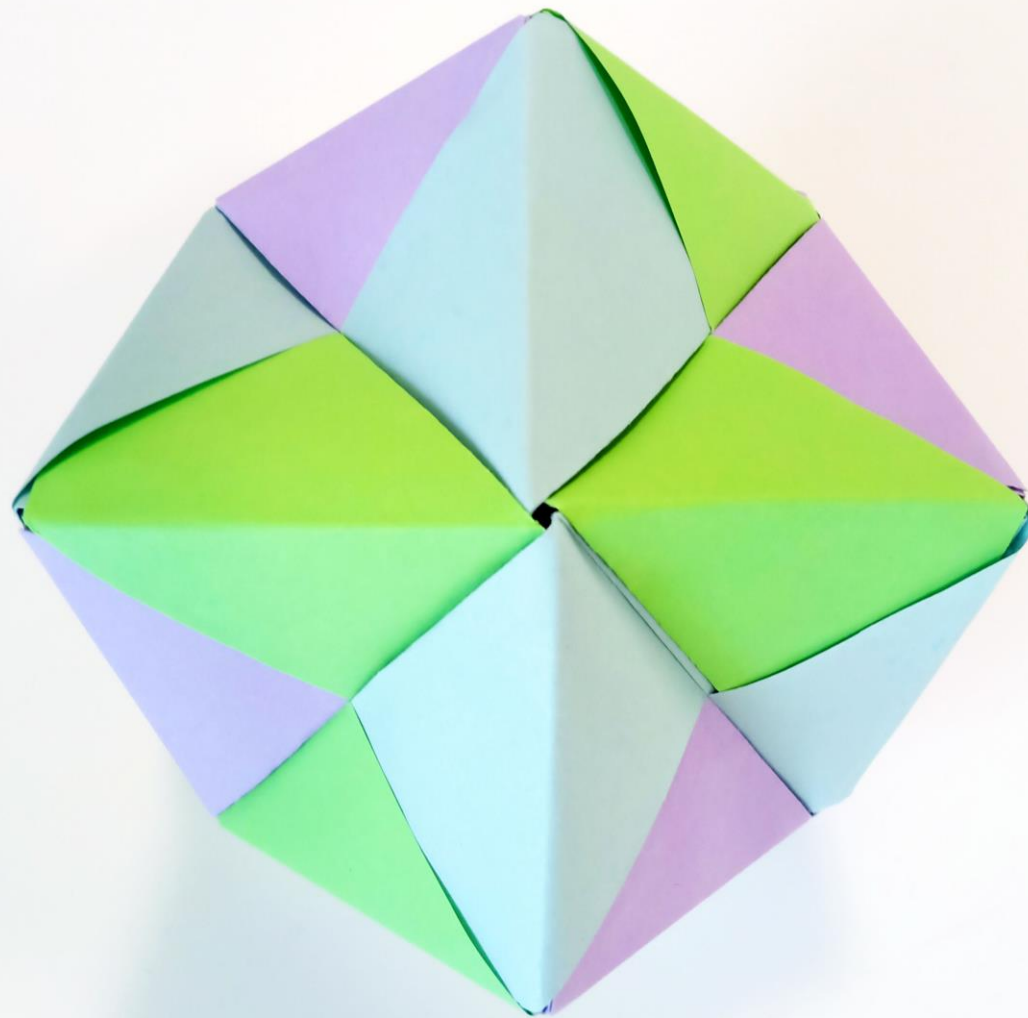


Bild: Hiden Senbazuru Orikata, 1797

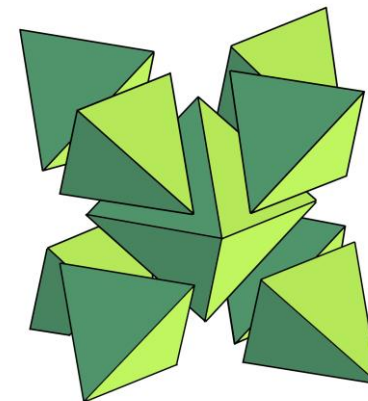
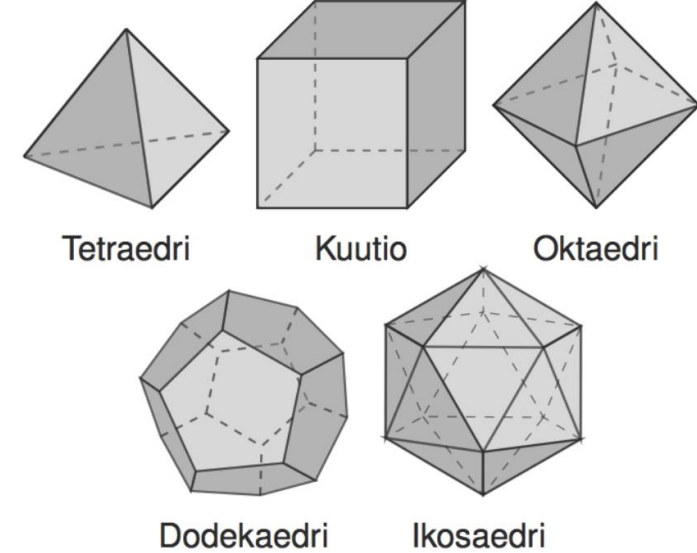
Symmetri

- Syftar på harmoniska, likartade förhållanden, som befinner sig i en slags vacker balans.
- Beskriver en egenskap som förblir konstant då en kropp t.ex. speglas eller roteras.
- Symmetri används ofta i bildkonst och arkitektur för att uppnå vissa slags effekter.



Platonska kroppar

- Platonsk kropp:
 - Regelbunden polyeder
 - Sidorna är regelbundna månghörningar
 - Alla sidor, kanter och hörn är sinsemellan likadana
- Placering av pyramider på polyederns sidor kallas för stjärnisering. Då detta gjorts består polyedern endast av trianglar.



Stjärnisering av en oktaeder

Du behöver

- Likadana fyrkantiga pappersark / origamipapper 6-18 st.

Tips!

Du kan klippa fyrkanter från t.ex.
tidningspapper eller presentpapper



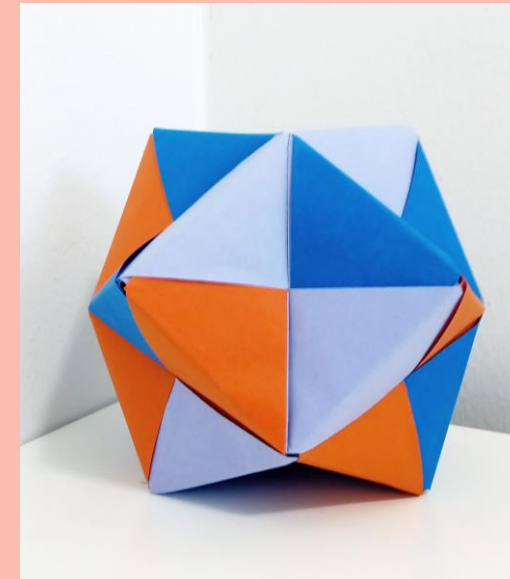
Arbetskedden



1. Vik 18 Sonobe-enheter



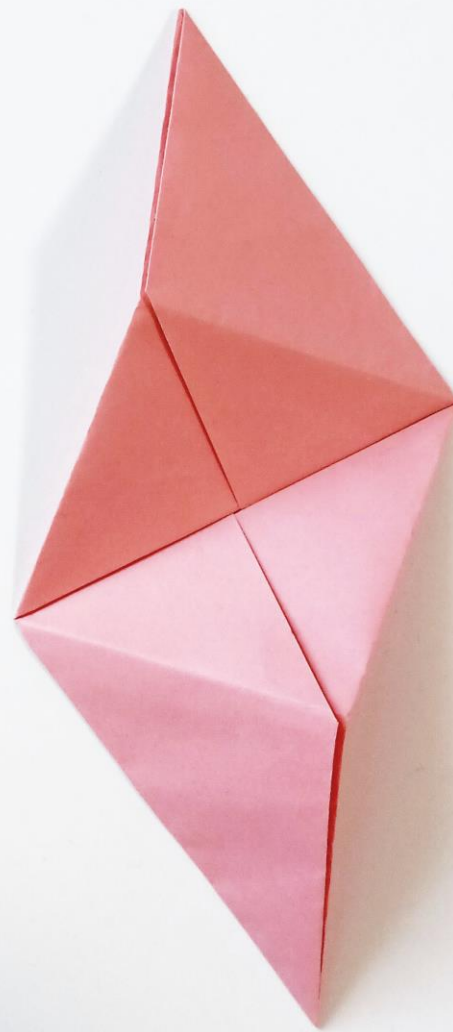
2. Bygg en kub (du behöver 6 enheter)



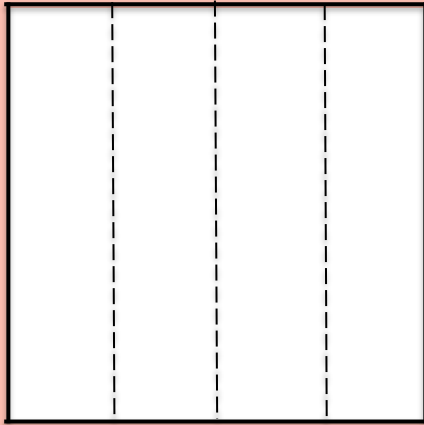
3. Bygg en stjärniserad oktaeder (du behöver 12 enheter)

Detaljerade viknings- och
placeringsinstruktioner finns nedan!

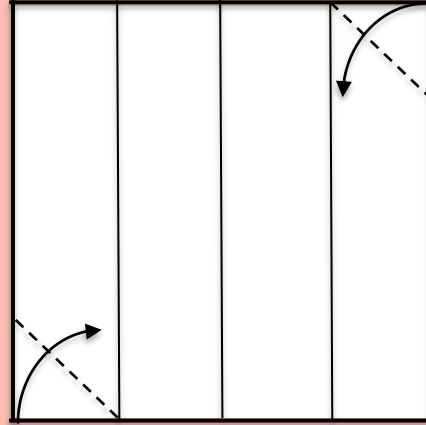
Vikning av en Sonobe- enhet



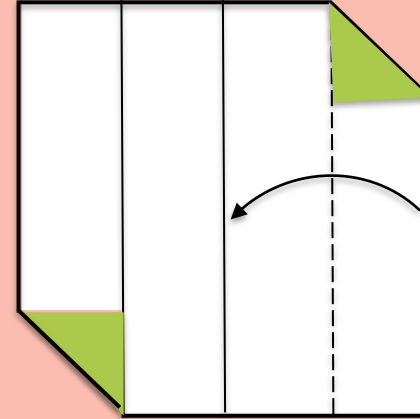
Vikning av en Sonobe



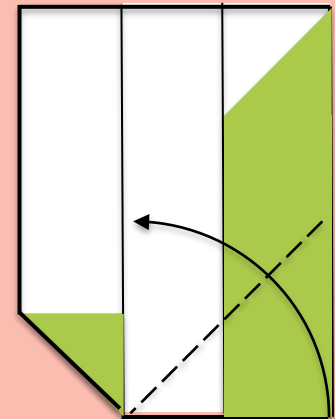
1. Vik pappret först i mitten och öppna vikningen. Vik papprets sidor till mittenlinjen och öppna vikningarna.



2. Vik högra övre hörnet och vänstra nedre hörnet.

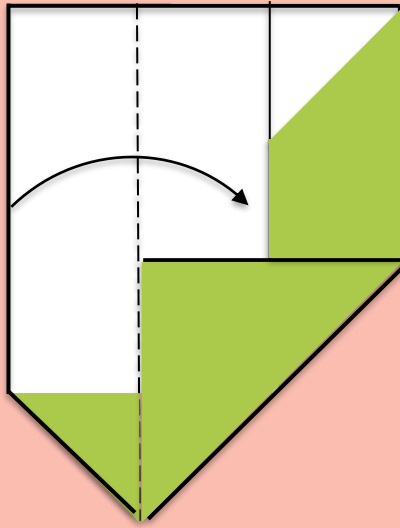


3. Vik högra sidan till mitten.

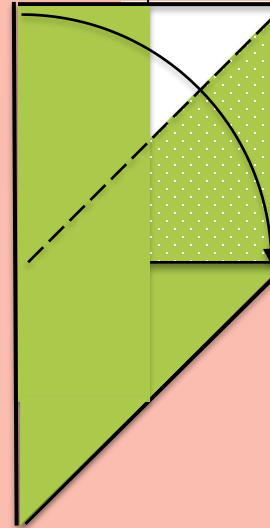


4. Vik högra nedre hörnet.

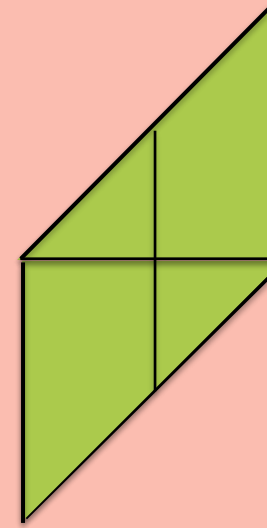
Vikning av en Sonobe



5. Vik vänstra sidan till mitten.



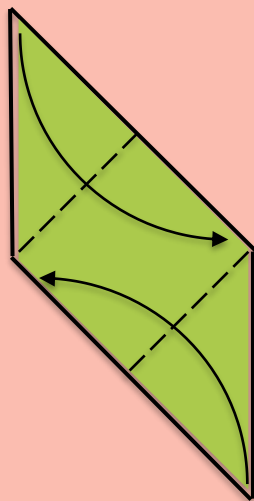
6. Vik vänstra övre hörnet. Öppna vikningen och tryck vänstra övre hörnet under kanten som i bilden är märkt med vita prickar.



7. En färdig Sonobe-enhet.

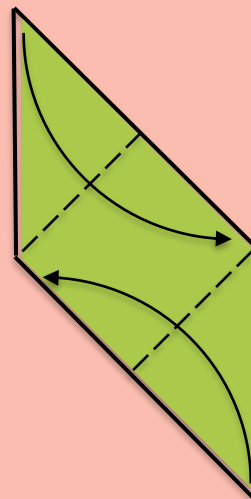
Hjälpvikningar

Kub (6 enheter)

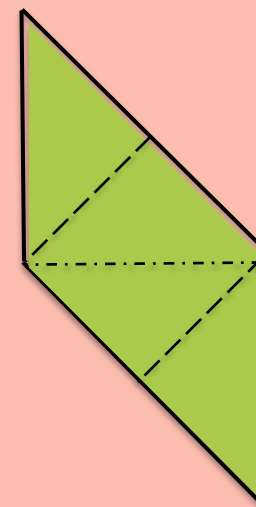


8. Vänd den färdiga enheten på den släta sidan. Gör två vikningar enligt bilden och öppna vikningarna därefter.

Stjärniserad oktaeder (12 enheter)



8. Vänd den färdiga enheten på den släta sidan. Gör två vikningar enligt bilden och öppna vikningarna därefter.

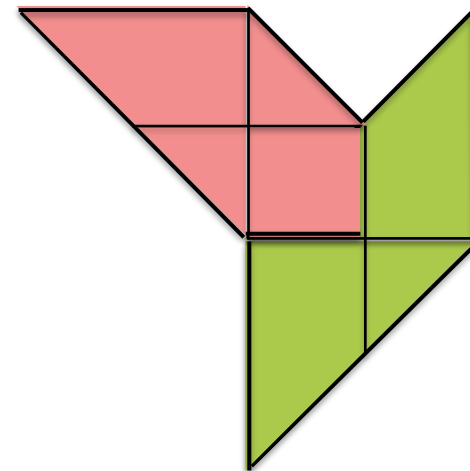
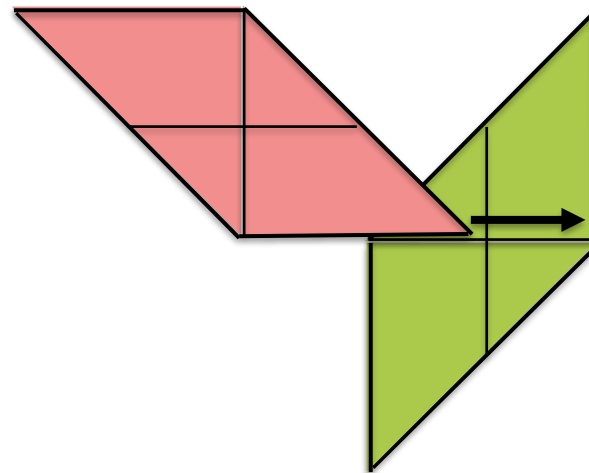


9. Gör en tredje vikning i mitten åt motsatt håll.

Bilder: Eija Myötyri / Aalto Junior

Kombinerande av enheter

Sonobe-enheter kombineras alltid genom att placera en enhets spets inuti en annan enhets ficka.



Byggnads- uppgift



Kub

- Byggandet av en kub är något en nybörjare bra kan klara av till att börja med.
- Du behöver 6 Sonobe-enheter.
- Du kan använda t.ex. tre olika färger (2 st. per färg). I så fall gäller det att kubens varje sida består av två färger.

Tips!

Du kan göra ett paket av din kub!
Placera en liten present inuti kuben och ge den vidare.



Byggning av kuben



1. Tryck ena enhetens spets inuti den andra enhetens ficka.



2. Upprepa på andra sidan.



3. Vänd till andra sidan och fäst spetsarna som är horisontellt i en annan, ny enhets fickor.



4. Placera den nya enhetens spets inuti fickan på enheten på den tomma sidan.

Byggning av kuben



5. Lyft fria spetsarna ur vägen och fäst den nya enheten genom att placera enhetens fria spets i fickan.



6. Fäst de översta fria spetsarna i den nyligen placerade enhetens fickor.

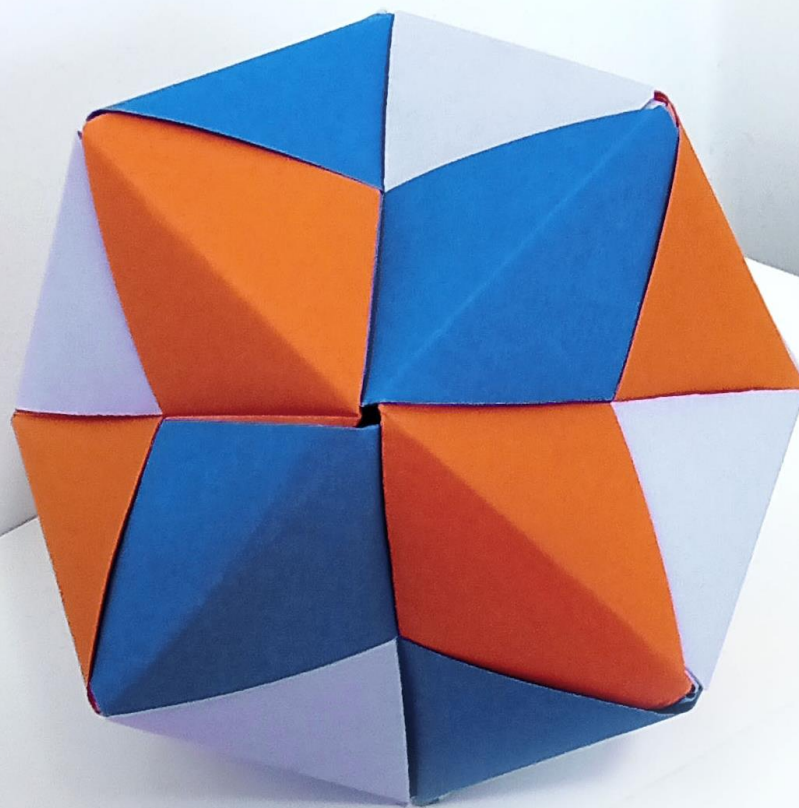


7. Vänd kuben och upprepa skeden 4-6.



8. Kuben är färdig!

Klarar du av det här också?



Oktaeder

En stjärniserad oktaeder är aningen svårare att bygga jämfört med kuben.

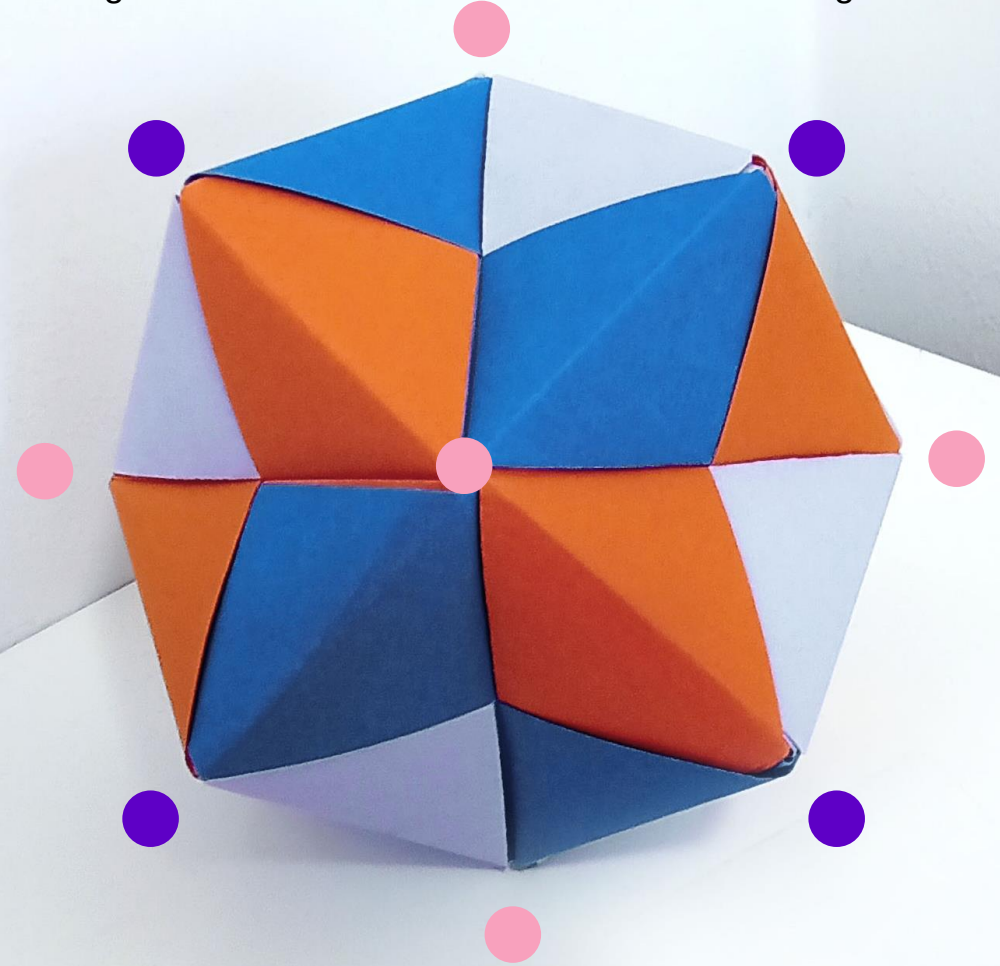
En stjärniserad oktaeder består av fyra enheters hörn (6 st.) och tre enheters hörn (8 st.).

Du behöver 12 Sonobe-enheter.

Du kan använda dig av t.ex. tre färger (4 st. per färg). I så fall kommer varje enhet i hörn med tre enheter att vara olika färg och motsatta enheter i hörn med fyra enheter kommer att vara samma färg.

● Ett hörn med fyra enheter: Motstående sonober är samma färg*

● Ett hörn med tre enheter: Varje sonob har olika färg*



*Då tre färger totalt används

Byggning av oktaedern



1. Kombinera tre enheter så som bilden visar. Nu har du byggt ett tre enheters hörn.

Upprepa tre gånger.



2. Kombinera två av kropparna du byggt i föregående skedet. I mitten bildas nu ett fyra enheters hörn.

Upprepa en gång till.

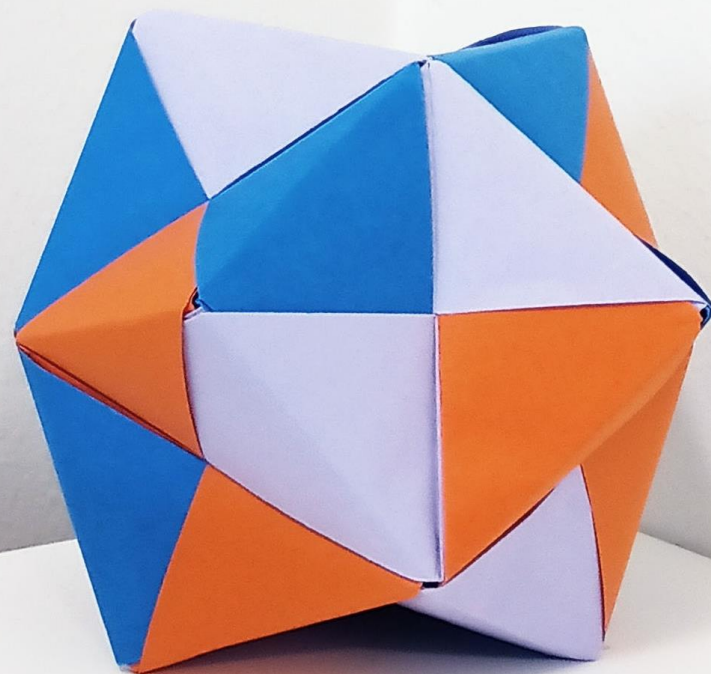


3. Kombinera den stjärniserade oktaederns halvor med varandra.



4. Stjärniserade oktaedern är färdig!

Det bildas två halvor av en stjärniserad oktaeder



Vad annat?

Flera andra kroppar kan byggas med hjälp av Sonobe-enheter.

Skulle du klara av att bygga t.ex. en stjärniserad ikosaeder (i bilden) genom att använda dig av 30 Sonobe-enheter?



Vad gjorde vi?

- I det här arbetet kombinerade vi konst och matematik med hjälp av origami.
- Geometriska former och symmetri av färger är båda saker som matematik undersöker.
- Färgval och mönster är däremot saker som hör till konstens område.



Visste du att...

Tredimensionellt och kreativt tänkande är något du kan studera ifall du tar Design som huvudämne på Högskolan för konst, design och arkitektur.

Geometri och olika andra områden av matematik är något du kan studera på t.ex. Institutionen för matematik och systemanalys i Högskolan för teknikvetenskaper.

Dela din bild

#AaltoJunior

#prövahemma

Källor

Icke-bemärkta bilder:

Ella Huttunen / Aalto-universitet Junior

Webbkällor:

Origamins historia: Hatori, K. (2019). History of Origami.

<https://origami.ousaan.com/library/historye.html>

Symmetri: Matthews, B. (2019). Statics and Analytical Geometry.

Platonska kroppar: Weisstein, E.W. (2020). Platonic Solid.

<https://mathworld.wolfram.com/PlatonicSolid.html>