

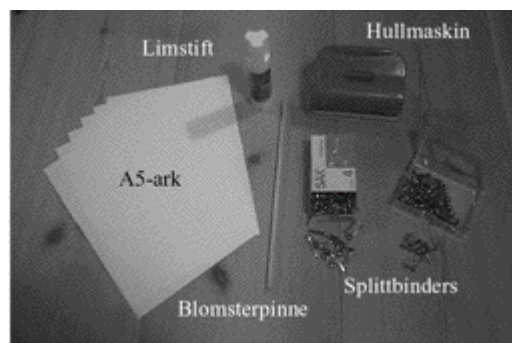
Bygg med papirrør

Det finnes fem platonske legemer. Ikke alle er like lette å huske navnene til. Og de kan i vert fall være vanskelig å bygge. Men ikke hvis du kan å lage papirrør!

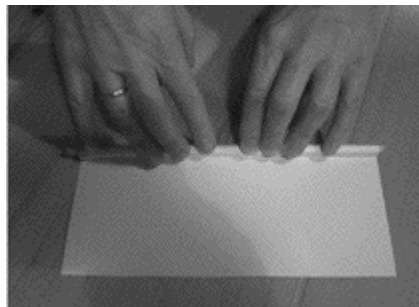
Her skal elevene lage papirrør. Papirrørene brukes til å lage et oktaeder og et ikosaeder. Disse tre siste lager elevene på egenhånd etter at de har lært hvordan de to første skal bygges. I tillegg til byggeinstruks finnes det en del forskeroppgaver i undervisningsopplegget. Men før elevene klarer disse, må de ha modellene klare!

Slik lager du papirrørene

På bildet under ser du hva du trenger av utstyr, Alt dette kan kjøpes i en papir-eller bokhandel.



Dersom det benyttes A4-ark, kan det være greit å dele dem på midten slik at vi får to A5-ark. Ta en blyant eller en tykk blomsterpinne på ca. 6 mm og rull arkets langside opp rundt pinnen, som vist på bildet under.



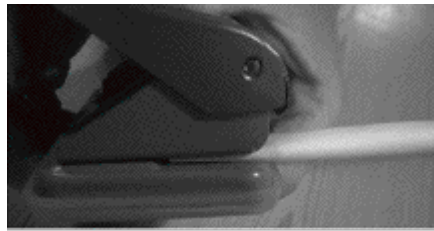
Når papiret er helt opprullet, rull det fram og tilbake noen ganger slik at det slutter fast rundt pinnen. Kontrollør at papiret er jevnt i endene. Lim så papirkanten som vist på bildet under.



Fjern pinnen, og klem sammen endene på papirsylinderen. Sørg for at begge de flate endene er på samme side så den ikke blir "vridd".



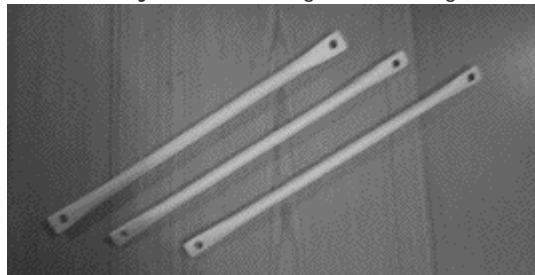
Deretter stikkes enden inn i hullmaskinen, og en trykker et hull i den flattrykte enden. Pass på at hullet sentreres på det flattrykte området, og at det er noen millimeter fra enden, ellers har det lett for å revne.



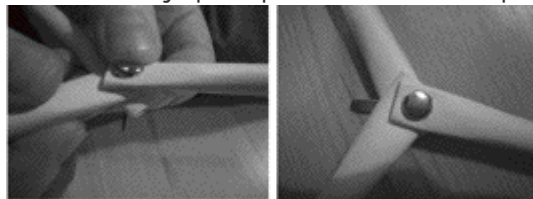
Gjør det samme i begge ender. På denne måten kan vi lage så mange staver vi måtte trenge.



I de matematiske modellene som presenteres her, er alle sidekantene like lange. I andre modeller, f.eks. brokonstruksjoner eller skulpturer, vil lengden av staven måtte tilpasses. Dette gjøres ved å klippe staven i riktig lengde. Enkelte konstruksjoner krever også at det lages hull midt på staven.

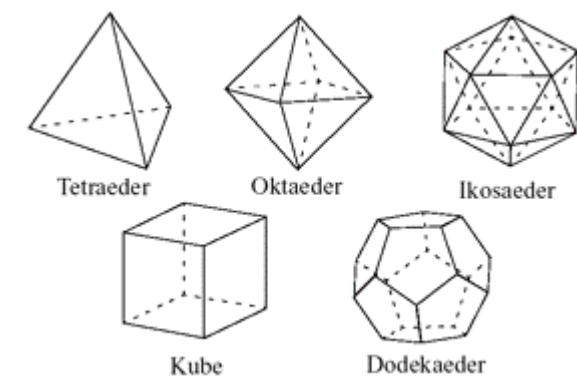


To eller flere papirrør settes sammen ved hjelp av splittbinders som vist på bildet under.



De fem platonske legemene

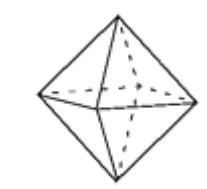
La oss nå se på hvordan vi kan benytte våre papirrør til å lage et par av de platonske legemer.



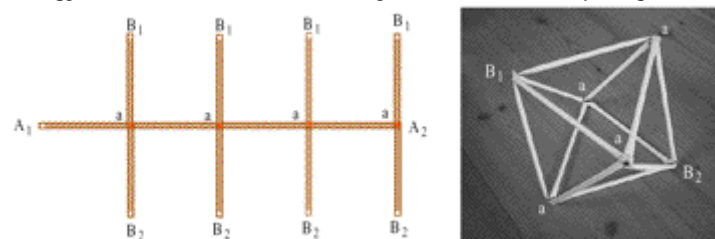
En kube er ett av de fem *platonske legemene*. Et platonsk legeme er et legeme med fra 4 til 20 flater, hvor samtlige sideflater er helt like. Dessuten er alle sidekantene like lange og alle vinklene mellom flatene like store. Når alle disse forutsetningene skal oppfylles, er det bare mulig å lage fem slike legemer.

Slik lager du oktaederet

Oktaederet er, som navnet sier, en modell som er satt sammen av 8 sideflater. Hver sideflate er en likesidet trekant, som vist på figuren under.



Teller vi etter, ser vi at vi trenger 12 papirrør for å lage denne. Som for de andre figurene er det enklest å begynne med en utbrettet versjon. Dette er vist på figuren under.



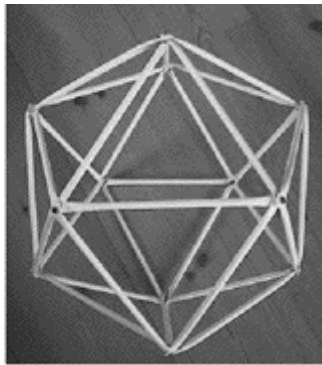
Dersom vi nå sammenfører A1 med A2 ved hjelp av en splittbinders, vil a'ene danne hjørnene i et kvadrat. Deretter forbindes alle B1 med en splittbinders og alle B2 med en annen splittbinders. På denne måten dannes to firkantede pyramider som har felles grunnflate med hjørnene a - a, som vist på bildet over.

Slik lager du ikosaederet

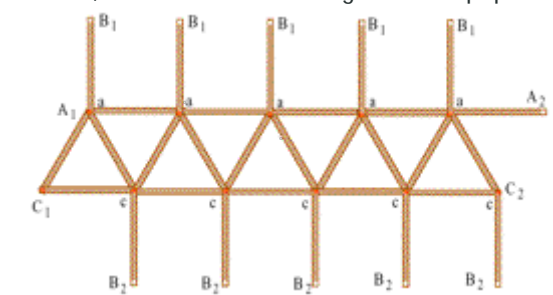
Dette er kanskje det flotteste av de fem platonske legemene, og består av 20 likesidete trekanten som passer perfekt til hverandre, som vist på figuren under.



Ikosaeder



Ikosaederet er sammensatt av stabile trekkanter, og egner seg godt for konstruksjon med papirrør. Teller vi etter, vil vi finne at vi trenger ialt 30 papirrør for å lage denne konstruksjonen.



Etter at alle 30 staver er festet sammen med splittbinders som vist på figuren over, brettes A1 over mot A2 og C1 over til C2 slik at punktene a - a og c - c danner to femkantete ringer. Deretter festes alle B1 sammen i ett topp-punkt, og alle B2 i et annet topp-punkt.

Undersøk:

1. Hva kaller vi den geometriske formen som hver sideflate har?
2. Undersøk hvor mange flater som møtes i et hjørne hos oktaederet/ikosaederet. Velg et annet hjørne og tell etter hvor mange flater som møtes i dette hjørnet. Hva finner du ut?
3. Undersøk om ett av hjørnene skiller seg ut fra de andre. Legg merke til at uansett hvilket hjørner du setter øverst, så ser legemet likedan ut.
4. Tell hvor mange trekkanter oktaederet består av. Hva tror du ordet oktaeder betyr?
5. Kan du finne andre ord som begynner med okta...
6. Tell hvor mange trekkanter ikosaederet har? Hva tror du ordet ikosaeder betyr?
7. Hvorfor er det lettere å lage tetraederet, oktaederet og ikosaederet med papirrør, enn dodekaederet og kuben.
8. Klarer du å regne ut overflate til et oktaeder/ikosaeder? Bruk gjerne linealen og ta de nødvendige målene.
9. Klarer du å utrykke overflata til oktaederet/ikosaederet ved hjelp av lengden til en sidekant?
10. Klarer du å beregne volumet til oktaederet/ikosaederet ved hjelp av lengden til en sidekant?