

Enkel kube (S M U)

I denne aktiviteten skal elevene brette papir som settes sammen til kuber. For småtrinnet er dette utfordring nok i seg selv, mens mellomtrinn og ungdomstrinnet kan gjøre litt mer.

Tema

Geometri, måling



Utstyr

- Kvadrater, minst 6 per elev, helst i tre ulike farger
- Linjal eller noe annet til å måle lengde med
- Hamaperler, puffet ris eller liknende til å fylle i kubene ved måling av volum
- Kalkulator for utregning av volum.

Organisering og forberedelse

Kubene blir penest uten noen ekstra bretter på sidene. Det bør derfor brukes ferdig kuttete kvadrater. Har skolen ikke mulighet til å kutte opp mange kvadrater, kan elevene klippe ut kvadrater etter malen på mønsterarket. Da får de 6 kvadrater av ett A4 ark. Hvis malen skrives ut på tre ulike farger, kan elevene gå sammen tre og tre for få tre ulike farger.

For småtrinnet bør kvadratene ha kanter med lengde mellom 10 og 15 cm, kvadrater laget av A5 ark passer bra. Mellomtrinn og ungdomstrinnelever kan også bruke kvadrater av samme størrelse som småtrinnet, men det bør være kvadrater med kanter på 20 cm tilgjengelig for å lage kuber med 1 liters volum.

Det er en fordel om elevene får kvadrater i tre forskjellige farger, men kvadrater laget av ukeblader kan også brukes. Dersom matematikkdagen legges i uke 11 og like før påske, kan man evt bruke påsefarger på kvadratene og brette påsekuber.

Merknad til oppgavene

Siden kvadratet blir brettet dobbelt, er lengden på kantene til kubene, halvparten av lengden på kantene til kvadratet.

Volumet til kubene kan finnes på to måter:

1. Åpne kubene og fyll Hamaperler eller tilsvarende i kubene. Hell over i et litermål for å måle volumet.
2. Mål lengden på kantene og regn ut.

Selv om den første metoden måler det indre volumet til kubene, og den andre gir det ytre volumet, gir begge et høvelig estimat av volumet.

**Stor kube og liten kube – ekstraoppgave for de som vil tenke litt**

Til denne oppgaven bør det brukes kvadrater som ikke er for små, siden ett kvadrat gir fire små kvadrater som igjen skal brettes til kuber.

Kantene til den lille kuben er halvparten så lange som den store, og du trenger 8 ($2 \cdot 2 \cdot 2 = 2^3$) små kuber for å få et volum som er like stort som den store.

Ekstraoppgave for øvre mellomtrinn og ungdomstrinn

Siden en liter er 1 dm^3 , og kantene på kvadratet må være dobbelt så langt som kantene på kuben, må kvadratet ha 20 cm lange kanter.

En kubikkmeter måler 1 m i alle tre retningene, så det må lages 1000 ($10 \cdot 10 \cdot 10 = 10^3$) kuber for å fylle denne. Siden hver kube brettes av 6 kvadrater, vil det gå med 6000 kvadrater.

Ved å se på hvor lang tid det tar å brette en kube, kan elevene regne ut hvor lang tid det vil ta å fylle en kubikkmeter.

Brett en enkel kube

Basert på boka "Polyhedron Origami for beginners" av Miyuki Kawamura

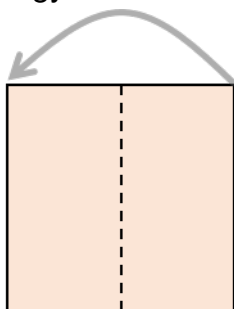


Du trenger

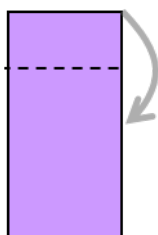
Seks like store kvadrater, gjerne i tre ulike farger.

Slik gjør du

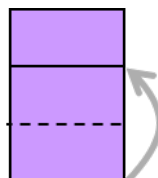
Begynn med å brette delene.



Brett kvadratet dobbelt slik at du får et avlangt rektangel.

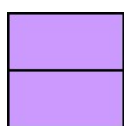


Brett den ene kortsiden omtrent til midten av rektangelet. NB! Ikke brett for å finne midten, dette er ikke nødvendig og unødige bretter ødelegger sluttinntrykket.

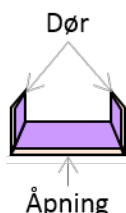


Brett den andre kortsiden slik at den ligger inntil den første, slik at du får et kvadrat. Dette er den første delen.

Brett de andre fem kvadratene på samme måte.



Dreier du kvadratet slik at kantene som møtes er loddrette, likner det på et skap med to dører. Dørene trenger ikke være nøyaktig like lange.



Hvis du bretter dørene opp, vil du se at du har en åpning på den ene siden av kvadratet. Denne åpninga og dørene brukes når kvadratene settes sammen til en kube.

Brett de andre fem kvadratene på samme måte.

Så skal du sette sammen delene. Denne montasjeveiledningen bruker tre farger, men kan følges om du ikke har det. Før monteringen begynner, åpnes alle delene slik at dørene står vinkelrett på kvadratet.

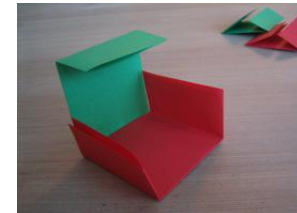
1. Ta en del i farge 1 (del nr 1), og legg delen ned på bordet med dørene opp.



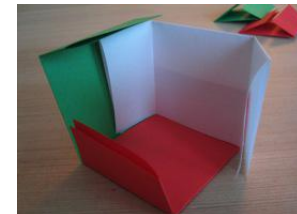
2. Ta en del i farge 2 (del nr 2), finn åpningen og tre åpningen på en av dørene til første delen (i farge 1). Dørene til den andre delen skal gå langs kantene på kvadratet til del 1.



3. Vipp montasjen slik at del nr 2 (i farge 2) ligger ned på bordet og den første delen står opp med den ledige døren er oppe i luften.



4. Ta en del i farge 3 (del nr 3), finn åpningen og tre åpningen på en av dørene til del 2. Pass på at døren til del 3 er på innsiden av del 1.

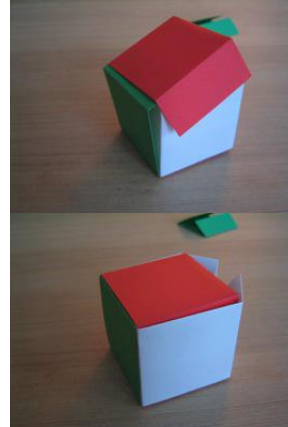


5. Ta den siste delen i farge 3 (del nr 4), og tre den på samme måte på den andre døren til del 2.



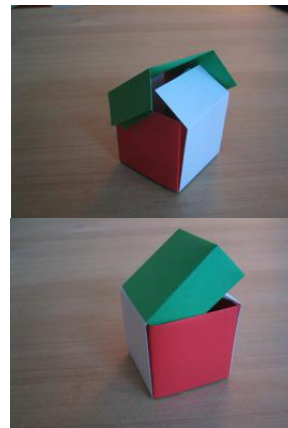
Del 2 skal fortsatt ligge ned mot bordet. På siden som vender opp har du en dør i farge 1. Kubeformen er nå synlig.

6. Ta den siste delen i farge 2 (del nr 5), finn åpningen og tre den på døren til del 1. Vipp del 5 opp som om den er et lokk og stikk dørene på innsiden av kubens.



7. Vend kubens slik at de to ledige dørene i farge 2 vender opp.

8. Ta den siste delen (i farge 1), finn åpningen og tre den på en av dørene i farge 3. Vipp den siste delen opp som om den er et lokk og stikk dørene på innsiden av kubens.



Kubens er nå ferdig!





Oppgave

Hvor lang blir kantene til kubene i forhold til lengden på kantene til kvadratet du startet med?

Hvordan kan du finne ut volumet til kubene, og hva er volumet?

Stor kube og liten kube – ekstraoppgave for de som vil tenke litt

Du trenger 8 like store kvadrater.

1. Brett en kube av seks av kvadratene.

Hvor mange små kvadrater får du dersom du deler opp ett av kvadratene du har igjen slik at du får små kvadrater med kanter som er halvparten så lange som det første kvadratet?

2. Del opp begge kvadratene i slike små kvadrater og brett en liten kube av disse.

Hvor lange er sidene av den lille kubene i forhold til den store?

Hvor mange slike små kuber må du ha for å få et volum som er like stort som volumet til den første kubene?

Ekstraoppgave

Hva må kantene til kvadratene du begynner med, være for at kubene skal få et volum på en liter?

Hvor mange slike kvadrater trengs for å lage nok liter-kuber til å fylle en kubikkmeter?



Mønsterark: 6 kvadrater av ett ark
