

YKSIPUOLISTA PAPERIA?

Kuinka monta puolta paperilla on? Tutkitaan asiaa klassisen Möbiuksen nauhan avulla. Soveltuu ihmeteltäväksi pienille, mutta toimii myös vanhempien oppilaiden kanssa. Tämän jälkeen voidaan tutustua Kleinin pulloon, joka on astia, jolla ei ole sisä- eikä ulkopuolta.

1. Leikkaa A3 pitkinpäin noin 5 cm leveiksi suikaleiksi. Jokainen oppilas saa oman suikaleen.

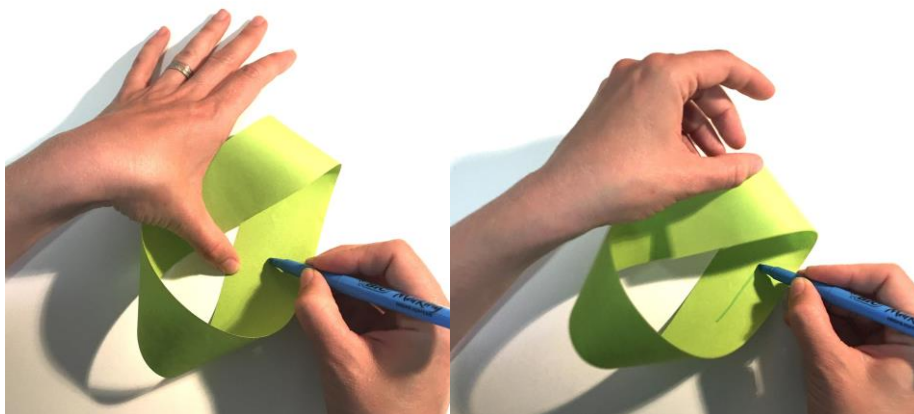


2. Liimaa suikaleen päät yhteen siten, että ennen liimaamista käännyt toista päätä 180 astetta.



3. Aseta tussin kärki nauhalle, yhtä kauas molemmista reunoista. Nostamatta kynää paperista piirrä viivaa niin kauan, kuin se on mahdollista. Mitä huomaat?

(Kynän kärki saapuu aloituskohtaan. Paperin molemmilla puolilla on piirrettyä viivaa, vaikkei kynää ole nostettu kertaakaan pois paperista.)



4. Leikkaa saksilla piirrettyä viivaa pitkin. Pohdi ennen leikkaamista, mitä paperille tapahtuu.

(Muodostuu yhtenäinen, pituudeltaan alkuperäiseen verrattuna kaksinkertainen lenkki, joka on kiertynyt 360 astetta.)

Lisätehtävä

Tee uusi möbiuksen nauha kuten edellä.

Piirrä viiva nyt siten, että kynän kärki jakaa paperin siten, että toiselle puolelle jää leveydestä $2/3$ ja toiselle puolelle jää $1/3$.



- Kohtaako kynän kärki aloituskohdan?
- Mitä paperille tapahtuu, jos leikataan kynän jälkeä pitkin?