

# Möbiuksen nauha



Johdanto

Vaihe 1 - motivointi

Vaihe 2 - tutkiminen

Vaihe 3 - vahvistaminen

# Johdanto

---



---

#verkkopohjainen aktiviteetti #luokkahuoneaktiviteetti #tutkiva oppiminen #kokeellinen oppiminen #taideteokset

---

Oppilaat kokeilevat helpolla tavalla korkean matematiikan topologian käsitettä käytännössä

---

## Oppimistavoitteet

- Oppilaat ymmärtävät topologian peruskäsitteitä
- Oppilaat tekevät oman Möbiuksen nauhan

## TEHTÄVÄN KUVAUS

## TEHTÄVÄN KUVAUS

### Yhteys taiteeseen —

M.C. Escherin taide  
Helene Schjerfbeckin Omakuva 1915



### Yhteys opetussuunnitelmaan —

Geometrian käsitteet / Ympyrä



## Tarvikkeet —

- paperiarkki
- teippiä
- saksia
- kynä
- Internet-yhteys



## Kesto —

45 minuuttia



## Lähteet —

Vilma Mantere Möbiuksen nauhan leikkaaminen 2022 piirros, vapaat käyttöoikeudet

# Vaihde 1 - motivointi

---



Voit motivoida oppilaita kysymyksellä

---



*“Miten kaksipuolinen voi muuttua yksipuoliseksi?”*

---

## Vaihe 2 - tutkiminen

---

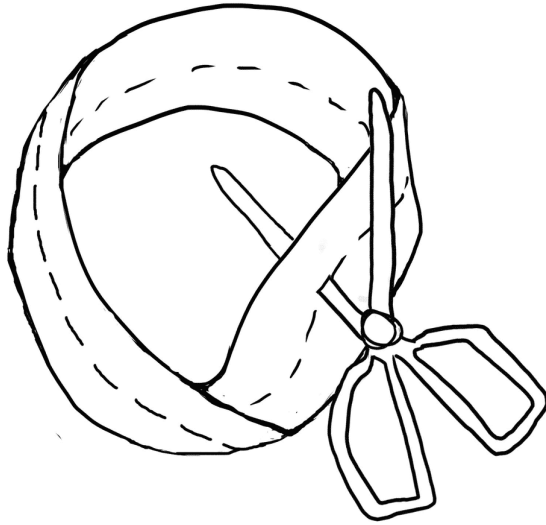


Kerro oppilaille, että saksalainen matemaatikko Möbius oivalsi 1800-luvulla, että oli mahdollista luoda pinta, jolla on vain yksi puoli ja yksi reuna. . Tämä oivallus on otettu käyttöön mm. teollisuudessa. Liukuhihnat suunnitellaan usein Möbiuksen nauhoiksi, jotta niiden pinta ei kuluisi vain toiselta puolelta.

### OPPILAIKEN TEHTÄVÄT

## Tehtävä 1





Oppilaat tekevät oman Möbiuksen nauhan seuraamalla ohjeita ja havainnekuvaa.

Vaihe 1

## Vaihe 1

Ota paperiliuska.

## Vaihe 2

## Vaihe 2

Käännä toinen pääty ympäri ja teippaa nauha yhteen. Nauhaan jää yksi kierre

## Vaihe 3

### Vaihe 3

Piirrä viiva nauhan keskiviivaa myöten. Huomaa, että päädyt alkupisteeseen - nauhalla on vain yksi puoli.

## Vaihe 4

### Vaihe 4

Leikkaa viivaa myöten nauha kahtia. Mitä tapahtuu?

## Vaihe 5

### Vaihe 5

Voit toistaa kokeen leikkaamalla nauhan kolmeen osaan tai lisäämällä kierteitä. Mitä tapahtuu. Mitä tapahtuu?

---

2

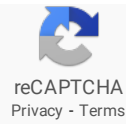
### Tehtävä 2

Topologian käsitteitä syventämään oppilaat katsovat viisiminuuttisen videon, jossa topologian asiantuntija Kirsi Peltojen ja taideasiantuntija Anu Utriainen jakavat ajatuksiaan Helene Schjerfbeckin Omakuva 1915 -teoksen äärellä <https://vimeo.com/693509490/d9a4d94bb0>

we detected a high number of errors from your connection. To continue, please confirm that you're a human (and not a spambot).



I'm not a robot



- Code: MW-RL
- Client IP: 206 . 189 . 65 . 188

3

## Tehtävä 3 (sopii eriyttäväksi tehtäväksi)

Kehota oppilaita tutustumaan internetistä löytyviin M.C. Escherin teoksiin ja pohtimaan, mitä yhteyksiä niillä on topologiaan.

## Vaihe 3 - vahvistaminen

---



Kehota oppilaita esittelemään omat Möbiuksen nauhansa ja kertomaan, mitä tapahtui niitä leikatessa.

Miö on hämmentävä, ja voit hämmentää oppilaita lisää haastamalla heidät miettimään, kuinka he kuvaisivat neli- tai viisiulotteista universumia. Tämä antaa oppilaille ymmärryksen korkeamman matematiikan haastavuudesta mutta myös sen innostavuudesta.

---

**Tehtävän loppu**

---



