

Kehä ja pinta-ala

Yhteys taiteeseen

Kollaasit
Piirtäminen

Yhteys opetussuunnitelmaan

[Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteet 2014](#): 7.-9.luokka matematiikka

Tarvikkeet

- Tietokone, jossa on internet-yhteys
- Tulostin
- Viivoitin
- Kynä
- Värikyniä
- A4-paperia
- Nuppineuloja
- Paksuhkoa pahvia
- Lankaa tai ohutta narua

Kesto: 45 minuuttia

Tehtävän kuvaus

Oppilaat tunnistavat suorakulmioiden ja neliöiden ominaisuuksia, jotka ovat perusta muiden geometrinen kuvioiden ja kappaleiden ja niiden ominaisuuksien ymmärtämiselle. Samoja muotoja löytyy taiteesta, erityisesti abstrakteista teoksista. Oppilaat kohtaavat aiheen arjen kysymyksessä.

Oppisisältö

Tehtävän suorittamisen jälkeen oppilaiden pitäisi pystyä

- määrittelemään neliön tai suorakulmion kehän ja pinta-alan
- käyttämään määritelmää tekstitehtävän ratkaisussa

Ohjeet

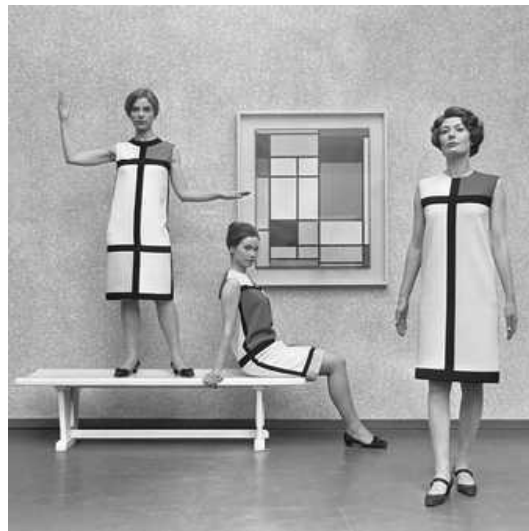
Vaihe 1 - motivointi

Kerro oppilaille, että seuraavassa tehtävässä käytetään neliöiden ja suorakulmioiden mittaamiseen esimerkkinä Piet Mondrianin taidetta.

Hollantilainen taiteilija Piet Mondrian (1872 - 1944) tunnetaan abstrakteista teoksistaan. Hän kuului De Stijl -liikkeeseen, jonka taiteilijat korostivat yksinkertaistamisen tarvetta. Maalauksissa käytettiin geometrisia muotoja. Usein ne rajoitettiin suoriin vaaka- ja pystysuoriin linjoihin, suoriin kulmiin ja kolmeen pääväriin (punainen, keltainen, sininen) sekä kolmeen akromaattiseen väriin (harmaa, valkoinen ja musta).

Myös Piet Mondrianin teoksia hallitsevat neliöiden ja suorakaiteiden muodot. Hän käyttää perusvärejä (keltainen, sininen ja punainen) ja neutraaleja värejä (valkoinen, musta ja harmaa) läpinäkyvillä taustoilla. Näiden asettelu on epäsymmetrinen, ja värialueita reunustavat paksut peräkkäiset viivat.

Mondrianin omaperäinen ja hieno tyyli ja menetelmät inspiroivat edelleen usein luovia tekijöitä mm. muodin, mainonnan ja arkkitehtuurin aloilla.



Kuva 1: Mondrian Dresses Yves St Laurent (1966) Eric Koch / Anefo - Nationaal Archief, CC BY-SA 3.0

Kertaa oppilaiden kanssa peruskäsitteet:

Piirrä suorakulmio ja neliö ja merkitse niihin kärjet ja sivut sekä kärkien sisäkulman koot.

Pyydä oppilaita antamaan esimerkkejä ympärillä olevista suorakulmioista ja neliöistä.

Pyydä heitä myös selittämään kuinka he voisivat tehdä neliön suorakulmiosta tai suorakulmion neliöstä.

Vaihe 2 - tutkiminen

Tehtävä 1

Maalausta varten tehdään ensin kehys, joka on 35 cm korkea ja 49 cm leveä. Kuinka pitkä puulista tarvitaan?

Kankaan on oltava 6 cm leveämpi kummaltakin puolelta, jotta se saadaan venytettyä kehukseen.

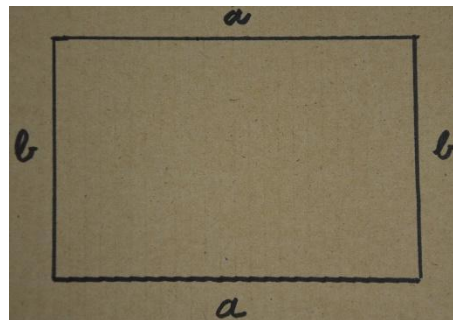
Kun lasketaan mittaa tai pinta-alaa, on ensin määritettävä mitä lasketaan.

Kehukseen tarvittavan listan määrä lasketaan suorakulmion kehänä. Kehä on aluetta rajaava viiva, joka merkitään kirjaimella o . Ymmärtämisen helpottamiseksi käytämme ennalta sovittuja yksiköitä, esimerkiksi millimetri - mm, senttimetri - cm, desimetri - dm tai metri - m, jota käytetään myös perusmittayksikkönä.

Maalauksen suorakulmion pinta-ala kuvaa pinnan kokoa. Käytetään ennalta sovittuja yksiköitä, kuten neliömillimetri - mm^2 , neliösenttimetri - cm^2 , neliödesimetri - dm^2 tai neliömetri - m^2 , jota käytetään myös perusmittayksikkönä. Laskettava alue merkitään p-kirjaimella.

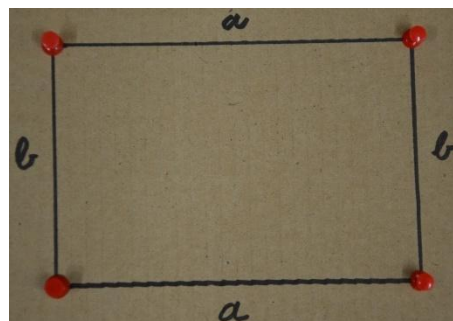
Laskennassa emme aina tarvitse perusmittayksikköä, mutta laskennan kaikkien elementtien yksiköiden on aina oltava sama.

Kehukseen tarvittavat listan pituuden määrittämiseksi piirrä pahville ensin suorakulmio ja merkitse sen sivut.



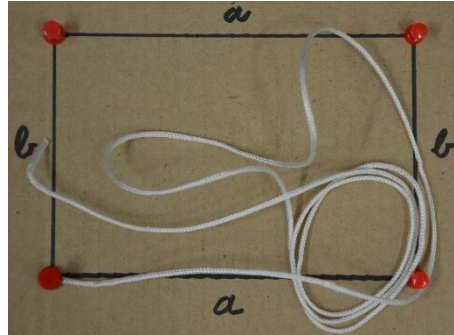
Kuva 2: Scope, foto: Miklavž Šef, Private collection, free for commercial use

Kiinnitä nuppineula joka kulmaan.



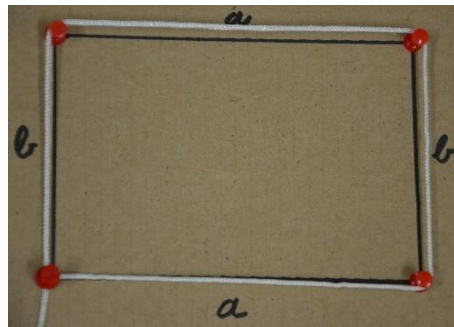
Kuva 3: Scope, foto: Miklavž Šef, Private collection, free for commercial use

Kiinnitä lanka tai ohut naru yhteen nuppineuloista.



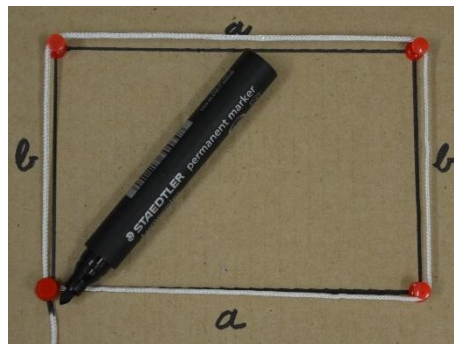
Kuva 4: Scope, foto: Miklavž Šef, Private collection, free for commercial use

Kuljeta lanka tai naru kaikkien neulojen kautta.



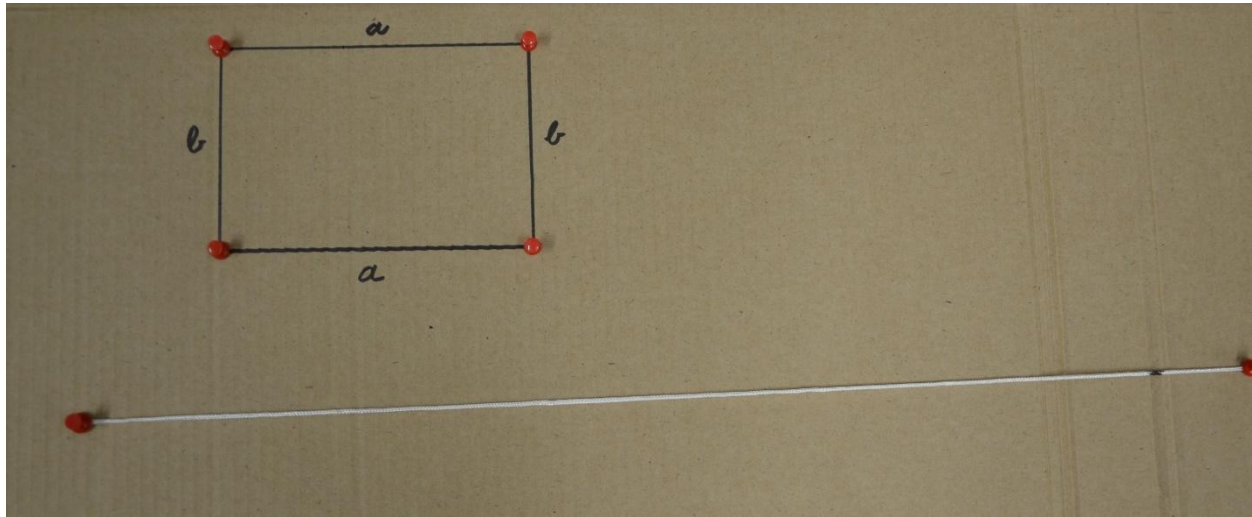
Kuva 5: Scope, foto: Miklavž Šef, Private collection, free for commercial use

Merkitse naruun kohta, jossa kehällä palataan alkupisteeseen.



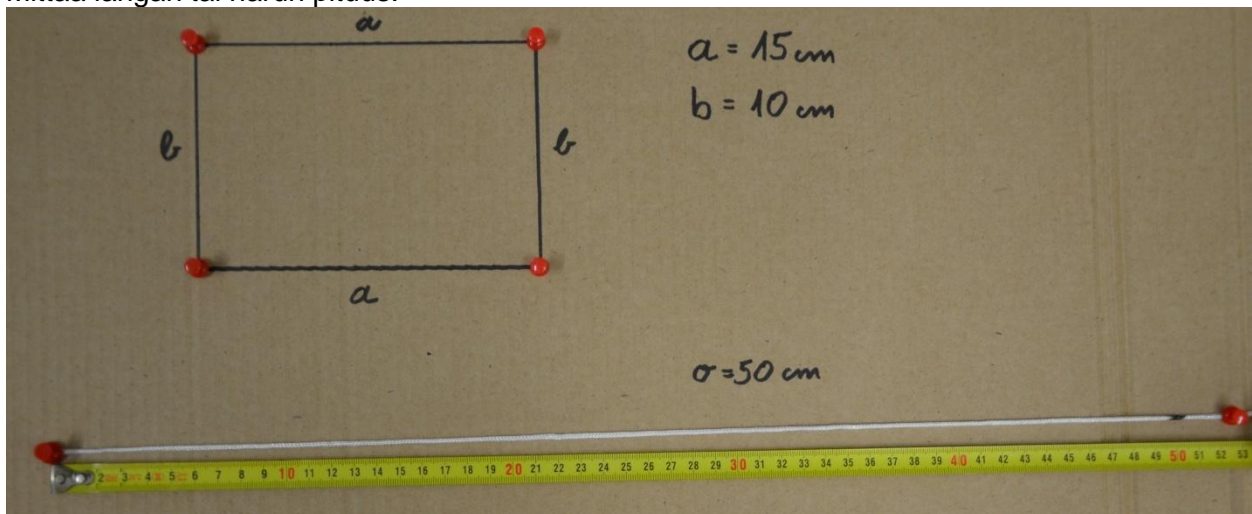
Kuva 6: Scope, foto: Miklavž Šef, Private collection, free for commercial use

Venytä naru suoraksi alla olevan kuvan mukaisesti.



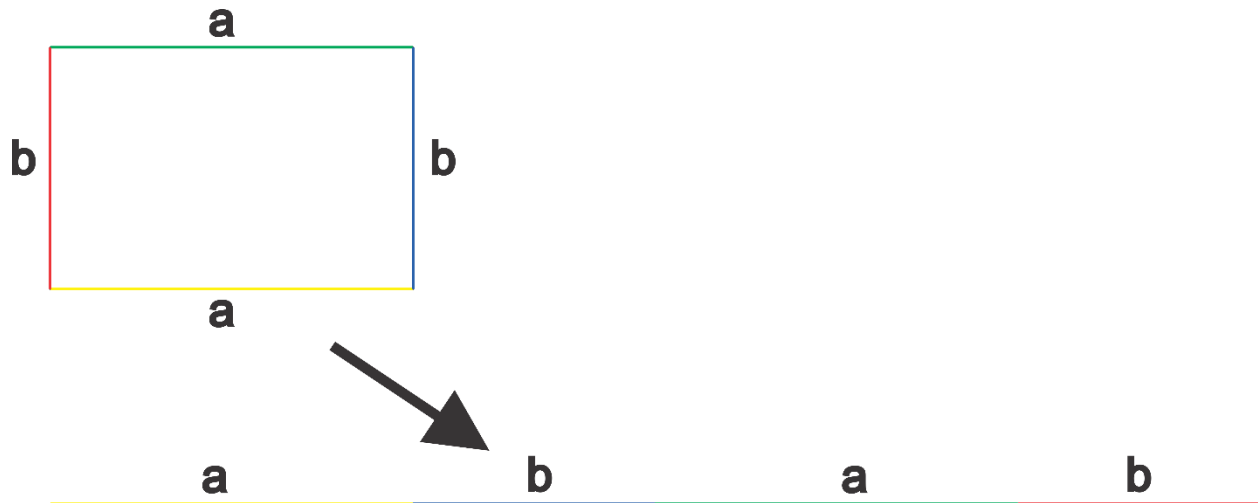
Kuva 7: Scope, foto: Miklavž Šef, Private collection, free for commercial use

Mittaa langan tai narun pituus.



Kuva 8: Scope, foto: Miklavž Šef, Private collection, free for commercial use

Oppilaat huomaavat, että kehän pituus on kaikkien sivujen yhteen laskettu pituus.



Tulos voidaan kirjoittaa (o=pituus):

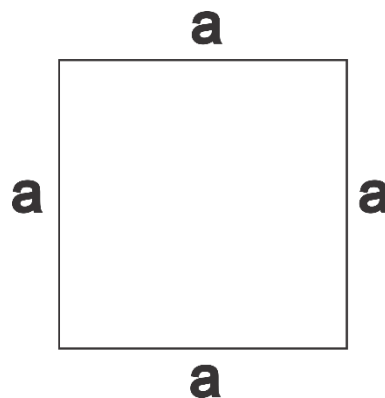
$$o = a + b + a + b$$

ja edelleen:

$$o = 2 \cdot a + 2 \cdot b$$

$$o = 2 \cdot (a + b)$$

Piirrä seuraavaksi nelikulmio ja merkitse sen sivut kuten alla.

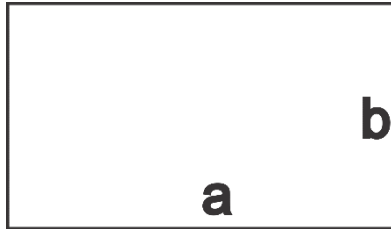


Koska kaikki sivut ovat yhtä pitkiä, pystysivu b on yhtä suuri kuin vaakasivu a, jolloin nelikulmion kehän pituus voidaan määrittää näin:

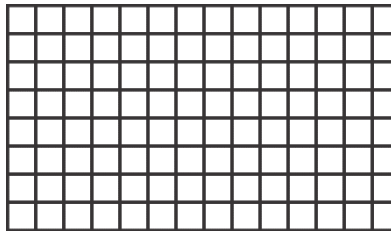
$$o = a + a + a + a$$
$$o = 4 \cdot a$$

Tehtävä 2:

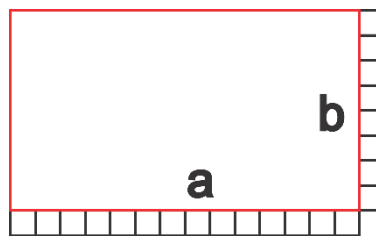
Selitä oppilaille, että seuraavaksi kokeillaan alueen määrittämistä. Printtaa tiedosto rectangle-square.pdf ja anna oppilaiden leikata se mustia viivoja myöten. Leikkaamisen jälkeen heillä on yksi suuri nelikulmio ja 112 pientä nelikulmiota.



Oppilaat asettelevat pikkuneliöt suuren nelikulmion päälle. Kukin pikkuneliö on kooltaan 1cm^2 . Kun pikkuneliöiden määrä lasketaan yhteen, saadaan nelikulmion ala p .



Oppilaat huomaavat, että pikkuneliöiden asettelu on hankalaa. On parempikin vaihtoehto: pikkuneliöt asetellaan vain kahden sivun vieritse.



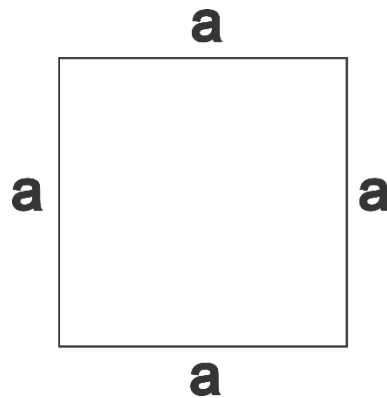
Sitten neliöiden määrä kerrotaan toisillaan: a kertaa b .

$$a \cdot b$$

Tämä on alan koko:

$$p = a \cdot b$$

Piirrä seuraavaksi neliö paperille ja merkitse sen sivut.



Saat selville, että kaikki sivut ovat samanpituisia ja missä neliön sivu oli aiemmin b , niin se on nyt a . Kuten suorakulman tapauksessa, neliön pinta-ala on yhtä suuri kuin viereisten sivujen pituuksien tulo, jonka voimme kirjoittaa:

$$p = a \cdot a$$
$$p = a^2$$

Kertaa lopuksi oppilaiden kanssa:

Kehä on kuviota reunustava suljettu viiva.

Neliön kehä lasketaan sen sivujen (a) perusteella:

$$o = 4 \cdot a$$

Suorakulmion kehä (o) lasketaan sen sivujen (a ja b) perusteella:

$$o = 2 \cdot (a + b)$$

Suorakulmion ja neliön ala (p) lasketaan kertomalla sen kaksi vierekkäistä sivua keskenään:

$$p = a \cdot b$$

Vaihe 3 - vahvistaminen ja arviointi

Varmista oppilaiden osaaminen pyytämällä laskemaan alussa esitelty tehtävä.

Maalausta varten tehdään ensin kehys, joka on 35 cm korkea ja 49 cm leveä. Kuinka pitkä puulista tarvitaan?

Kankaan on oltava 6 cm kehystä leveämpi kummaltakin puolelta, jotta se saadaan venytettyä kehukseen.

Lisämateriaalit

Tehtävän liitteenä löytyvä lisämateriaali rectangle-square.pdf

Lähteet

Kuvalähteet:

Vector sketches are free for commercial use.

Kuva 1: Mondrian Dresses Yves St Laurent (1966) Eric Koch / Anefo - Nationaal Archief, CC BY-SA 3.0

Kuva 2: Scope, foto: Miklavž Šef, Private collection, free for commercial use

Kuva 3: Scope, foto: Miklavž Šef, Private collection, free for commercial use

Kuva 4: Scope, foto: Miklavž Šef, Private collection, free for commercial use

Kuva 5: Scope, foto: Miklavž Šef, Private collection, free for commercial use

Kuva 6: Scope, foto: Miklavž Šef, Private collection, free for commercial use

Kuva 7: Scope, foto: Miklavž Šef, Private collection, free for commercial use

Kuva 8: Scope, foto: Miklavž Šef, Private collection, free for commercial use

Tunnisteet

- Luokkahuoneaktiviteetti
- Tutkiva oppiminen
- Kokeellinen oppiminen
- Pelillinen oppiminen
- Simulaatio
- Ryhmätyö