

Looginen ajattelu - mittaus, vertailu ja muuntaminen 2

Kouluaste: K7/K9

Sisällys

Tilavuus [3](#_heading=h.3znysh7)

Tilavuuden määritelmä [3](#_heading=h.2et92p0)

Suorakulmaisen särmiön [tilavuus 4](#_heading=h.tyjcwt)

[Kuution tilavuus 4](#_heading=h.3dy6vkm)

Lieriön [tilavuus 5](#_heading=h.1t3h5sf)

[Pyramidin tilavuus 5](#_heading=h.4d34og8)

[Kartion tilavuus 6](#_heading=h.2s8eyo1)

[Pallon tilavuus 6](#_heading=h.17dp8vu)

[Kaavat 7](#_heading=h.3rdcrjn)

[Tilavuusyksiköt 8](#_heading=h.26in1rg)

[Tilavuusyksiköiden muuntaminen 9](#_heading=h.lnxbz9)

Kuutiometrien muuntaminen litroiksi [10](#_heading=h.35nkun2)

[Esimerkkitehtäviä 11](#_heading=h.1ksv4uv)

[Vastaukset 12](#_heading=h.44sinio)

[Viitteet 13](#_heading=h.8i64txlf9n76)

# Tilavuus

Tilavuudella mitataan objektin sisältämän tilan määrää. Jos esimerkiksi kuppiin mahtuu 100 ml vettä aina sen reunaan asti, kupin tilavuuden sanotaan olevan 100 ml. Tilavuus voidaan määritellä myös kolmiulotteisen esineen varaamaan tilan määräksi. Kappaleen kuten kuution tai suorakulmaisen särmiön tilavuus voidaan mitata laskemalla kappaleen sisältämien yksikkökuutioiden määrä. Tilavuutta voidaankin parhaiten havainnollistaa ajattelemalla sitä minkä tahansa kolmiulotteisen esineen tai kiinteän muodon ympäröimänä/varaamana tilana. Tätä voidaan havainnollistaa yksinkertaisen kotikokeen avulla:

Ota suorakulmainen paperiarkki, jonka pituus on “l” cm ja leveys “h” cm.

Yhdistä paperiarkin vastakkaiset sivut kuitenkaan taittamatta arkkia.

Olet nyt tehnyt kaksiulotteisesta arkista kolmiulotteisen esineen, joka sulkee sisäänsä tilaa.

Kaksiulotteisen muodon pinta-alalla tarkoitetaan sen varaamaa tilaa. Esitetyssä neliössä sinisellä tummennettu tila on kyseisen neliön pinta-ala.

## Tilavuuden määritelmä

Tilavuus määritellään kolmiulotteisen kappaleen täyttämäksi tilaksi. Joidenkin kappaleiden tilavuutta on vaikea havainnollistaa, mutta tilavuutta voidaan vertailla eri muotojen välillä. Esimerkiksi säilytysrasian tilavuus on suurempi kuin sen sisälle sijoitetun pyyhekumin tilavuus. Kun haluamme laskea jonkin kaksiulotteisen muodon pinta-alan, jaamme muodon yhtä suuriin neliöyksiköihin. Vastaavasti kolmiulotteisten kappaleiden tilavuutta laskiessamme jaamme sen yhtä suuriin kuutioyksiköihin. Seuraavassa osiossa opimme, miten lasketaan erilaisten kolmiulotteisten kappaleiden tilavuus.

Obrázok, na ktorom je šodži, budova

Automaticky generovaný popis

## 

## Suorakulmaisen särmiön tilavuus

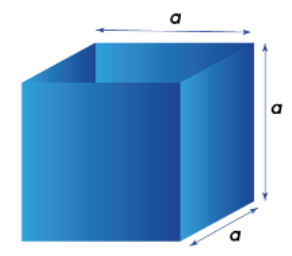
Oletetaan, että meillä on suorakaiteen muotoisia levyjä, joiden pituus on l ja leveys b. Jos ne pinotaan päällekkäin korkeuteen h asti, saadaan suorakulmainen särmiö, jonka mitat ovat l, b, h. Tämä voidaan huomata alla olevasta kuvasta, jossa on esitetty näin muodostuneen särmiön pituus, leveys ja korkeus.

Obrázok, na ktorom je text, stôl, nábytok, pingpongový stôl

Automaticky generovaný popis

Tämän suorakulmaisen särmiön varaaman tilan määrän laskemiseen käytetään kaavaa: kuution tilavuus = l × b × h.

## Kuution tilavuus

Kuutio on suorakulmaisten särmiöiden erikoistapaus, jossa kaikki sen kolme sivua ovat yhtä suuret. Jos esitämme sivun pituuden arvon muodossa "a", kuution tilavuus voidaan laskea kaavalla: kuution tilavuus = a × a × a = a³. Oheisesta kuvasta voit tarkastella kuution sivujen pituutta ja sen viemää tilaa.

## Lieriön tilavuus

Aivan kuten suorakulmioinen särmiö rakentuu suorakulmioista, lieriö voidaan rakentaa samankokoisista ympyröistä.

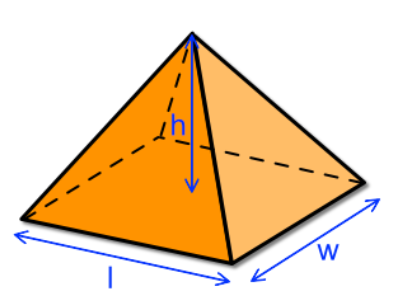
Obrázok, na ktorom je hudba, bubon

Automaticky generovaný popis

Lieriö on putkimainen rakenne, jossa on kaksi yhdensuuntaista pyöreää pohjaa. Pohjia yhdistää kaareva pinta, joka on kiinteän etäisyyden päässä keskipisteestä. Näiden kahden pohjan välinen etäisyys on tällöin siis lieriön korkeus. Jos katsotaan, että "r" on pyöreän pohjan (ja yläosan) säde ja "h" lieriön korkeus, lieriön tilavuus voidaan ilmaista seuraavasti: lieriön tilavuus = π r² h

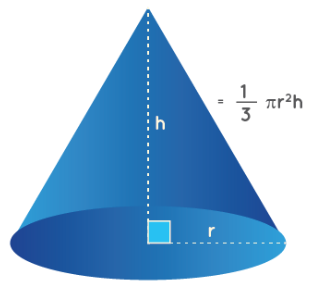
## Pyramidin tilavuus

Pyramidien pohjana toimii monikulmio. Sen sivuina toimivat kolmiot, jotka kohtaavat huipussaan. Pyramidin tilavuus lasketaan seuraavalla kaavalla: pyramidin tilavuus = 1/3 × pohjan pituus × pohjan leveys × pyramidin korkeus. Tämä kaava voidaan kirjoittaa myös seuraavasti: 1/3 × monikulmion pohjapinta-ala × pyramidin korkeus.

****

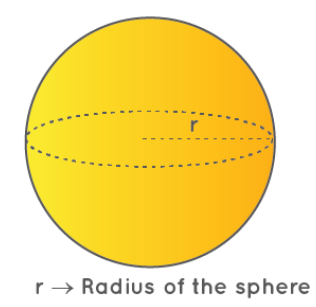
## Kartion tilavuus

Kartion ja pyramidi eroavat toisistaan siten, että kartion pohja on pyöreä, kun taas pyramidin pohja on monikulmio. Kartion tilavuus lasketaan seuraavalla kaavalla: 1/3 ×πr2h.



## Pallon tilavuus

Pallon tilavuudella tarkoitetaan sen muodon varaamaa tilaa.



Pallon, jonka säde on r tilavuus on 4/3 πr³.

Nyt kun olemme tutustuneet erilaisten geometristen muotojen kaavoihin, tarkastelkaamme tilavuuden eri yksiköitä.

## 

## Kaavat

Obrázok, na ktorom je stôl

Automaticky generovaný popis

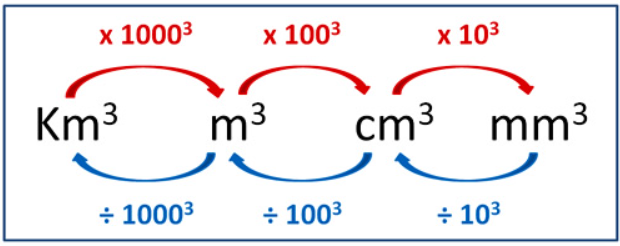
# Tilavuusyksiköt

Tilavuuden SI-yksikkö on kuutiometri (m3), sillä tilavuudella tarkoitetaan muodon tai pinnan viemän kolmiulotteisen tilan määrää. Useimmin käytetty tilavuuden yksikkö on kuitenkin litra. Tämän lisäksi suuria ja pieniä tilavuuksia mitataan käyttämällä muita yksiköitä kuten millilitroja (ml) ja desilitroja (dl).

Obrázok, na ktorom je stôl

Automaticky generovaný popis

## Tilavuusyksiköiden muuntaminen



Obrázok, na ktorom je stôl

Automaticky generovaný popis

Pituus - tee muunnos kerran

Pinta-ala - tee muunnos kahdesti

Tilavuus - tee muunnos kolme kertaa.

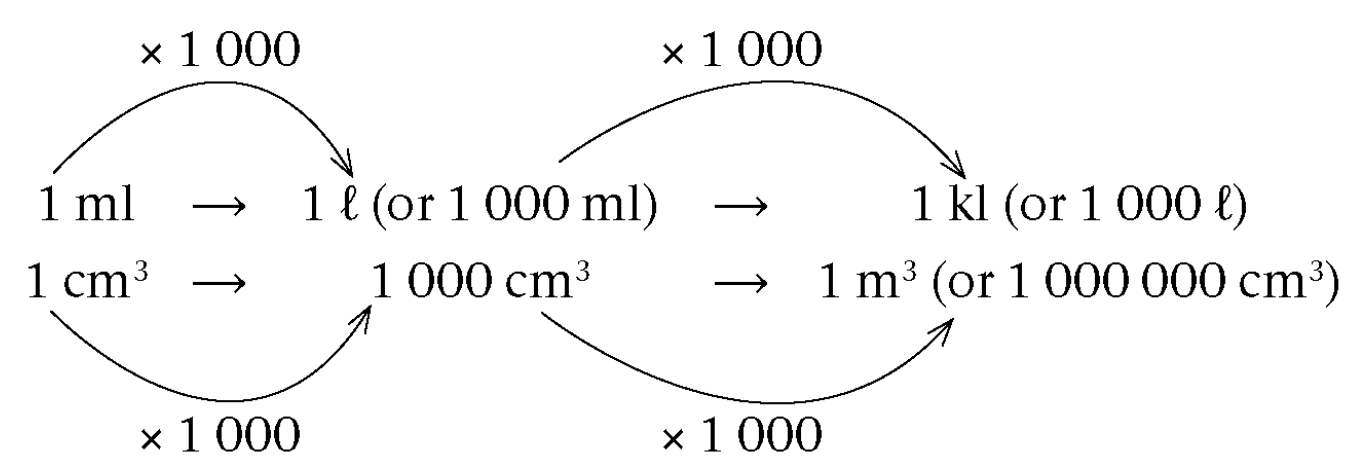
## Kuutiometrien muuntaminen litroiksi

Kuutiometrit ja litrat ovat kaksi yleistä metristä tilavuusyksikköä.

Yksi kuutiometri on 1000 litraa.

Kaikkein yksinkertaisin tapa muuntaa kuutiometri litroiksi on siirtää desimaalipilkkua kolmen numeron verran oikealle. Toisin sanoen kerro kuutiometreinä ilmaistu arvo 1000:lla, niin saat vastauksen litroina.

Jos haluat muuntaa litrat kuutiometreiksi, desimaalipilkkua tulee yksinkertaisesti siirtää kolme numeroa vasemmalle. Toisin sanoen jaa litroina ilmaistu arvo 1000:lla saadaksesi vastauksen kuutiometreinä.



Kuinka monta litraa on 0,25 kuutiometriä?

Tarvittavat muuntokertoimet

1 cm³ = 1 ml

100 cm = 1 m

1000 ml = 1 L

1 m³ = 1000 L

Menetelmä 1:

Muunnetaan kuutiometrit ensin kuutiosenttimetreiksi.

100 cm = 1 m

(100 cm) ³ = (1 m) ³

1 000 000 cm³ = 1 m³ = 1 m³

koska 1 cm³ = 1 ml

1 m³ = 1 000 000 mL tai 1000 L.

0,25 m³ = 1000/4 L = 250L.

Menetelmä 2:

1 kuutiometri = 1000 litraa

joten 0,25 kuutiometriä:

Vastaus litroina = 0,25 m³ \* (1000 L/m³).

Vastaus litroina = 250 L

# Esimerkkitehtäviä

1) Joe rakastaa leikkiä rakennuspalikoilla. Hän rakensi rakennelman, jossa on 15 kuutiota. Jos jokaisen kuution pituus (reuna) on 3 cm, mikä on rakennelman tilavuus?

2) Laske sellaisen lieriön tilavuus, jonka pituus on 20 cm ja jonka pyöreän pään säde on 2,5 cm.

3) Kumpi on tilavuudeltaan suurempi, pallo, jonka säde on 2cm, vai pyramidi, jonka pohja on 2,5 neliösenttimetriä ja korkeus 10cm?

4) Laske sellaisen kartion tilavuus, jonka säde on 5 cm ja korkeus 10 cm.

5) Suorakulmaisen pyramidin pohjana on neliö, jonka pystysuora korkeus on sama kuin neliön sivun pituus.

Jos pyramidin tilavuus on 72 cm3, mikä on pyramidin pohjan pinta-ala?

6) Muunna:

500mm3 = cm3

3m3 = cm3

25 dm3 = mm3

3,8L = cm3

12.4dm3 = dL

290cm3 = L

# Vastaukset

1) Lasketaan yhden kuution tilavuus. Kuution tilavuus = Reuna × Reuna × Reuna = 3 × 3 × 3 = 27 cm³.

Hänen rakennelmassaan on 15 kuutiota. Koko rakenteen tilavuus on siis:

rakenteen tilavuus = 15 × yhden kuution tilavuus = 15 × 27 = 405 cm³.

Rakenteen tilavuus on 405 cm³.

2) Laske ensin lieriön yhden pyöreän pään pinta-ala.

Ympyrän pinta-ala on πr2 (π × säde × säde). π (pii) on noin 3,14.

Yhden pään pinta-ala on siis:

3,14 x 2,5 x 2,5 = 19,63cm2.

Tilavuus on päädyn pinta-ala kerrottuna pituudella, joten se on:

19,63cm2 x 20cm = 392,70cm³.

3) Laske ensin pallon tilavuus.

Pallon tilavuus on 4/3 × π × säde³.

Pallon tilavuus on siis:

4 ÷ 3 x 3,14 × 2 × 2 × 2 × 2 = 33,51cm³.

Laske sitten pyramidin tilavuus.

Pyramidin tilavuus on 1/3 × pohjan pinta-ala × korkeus.

Pohjan pinta-ala = pituus × leveys = 2,5cm × 2,5cm = 6,25cm2.

Tilavuus on siis 1/3 x 6,25 × 10 = 20,83cm³.

Pallo on tilavuudeltaan suurempi kuin pyramidi.

4) Pinta-ala ympyrän sisällä = πr2 (missä π (pii) on noin 3,14 ja r on ympyrän säde).

Tässä esimerkissä pohjan (ympyrän) pinta-ala = πr2 = 3,14 × 5 × 5 = 78,5cm2.

78.5 × 10 = 785

785 × 1/3 = 261,6667cm³.

5) Olkoon h,l,w=x, koska ne ovat kaikki samanarvoisia.

Pyramidi: V=1/3 hlw

Korvataan 72=1/3 x³

216=x3

x=6

Pohjan pinta-ala A=x2

A=36

6) 0.5cm³ , 3 000 000cm³ , 25 000 000mm³ , 3800cm³ , 124dL , 0.29L

# Viitteet

<https://www.cuemath.com/measurement/system-of-measurement/>

<https://www.cuemath.com/measurement/volume/>

<https://www.skillsyouneed.com/num/volume.html>

<https://helpingwithmath.com/calculate-the-volume/>

<https://wtmaths.com/volume_pyramid.html>

<https://www.nist.gov/pml/weights-and-measures/si-units-volume>

<https://www.cuemath.com/learn/mathematics/arithmetic-length-area-volume-conversions/#P005>

<https://www.thoughtco.com/cubic-meters-to-liters-example-problem-609385>

<https://www.siyavula.com/read/maths/grade-7/surface-area-and-volume-of-objects/11-surface-area-and-volume-of-objects?id=toc-id-32>

<https://www.youtube.com/watch?v=JJN3qw8i31E>

<http://passyworldofmathematics.com/converting-metric-units/>