

Mittayksiköitä ja niiden muunnoksia

Ennen standarimittojen käyttöönottoa, oppilaiden pitää saada omia kokemuksia mittaamisesta: Mitä tarkoittaa, kun mitataan pituutta, massaa/painoa, pinta-alaa ja tilavuutta? Kun mittaustulokset sitten ilmoitetaan standardiyksistöissä, on tärkeää löytää muistin tueksi tukipisteitä, jotka perustuvat omiin mittauksiin. Esimerkiksi "Kahden euron kolikko painaa noin yhden dekagramman".

Pituus, massa/paino ja tilavuus litroina: niillä on suora linkki 10-järjestelmään, koska seuraava yksikkö on aina kymmenkertainen edelliseen verrattuna ja edellinen aina kymmenesosa seuraavasta yksiköstä. Yksiköiden etuliitteet ovat seuraavat:

- **kilo-** on tuhatkertainen
- **hehto-** on satakertainen
- **deka-** on kymmenkertainen
- **desi-** on kymmenesosa
- **sentti-** on sadasosa
- **milli-** on tuhannesosa

Ennen kuin opetellaan yksiköiden lyhennykset, puhutaan ja kirjoitetaan yksiköt "auki".

Pituus		Yksiköiden lyhenteet	Esim. tukipisteistä
1 kilometri	1000 metriä	1 <i>km</i>	matka koululta kirkolle
1 hehtometri	100 metriä	1 <i>hm</i>	jalkapallokentän pituus
1 dekametri	10 metriä	1 <i>dam</i>	itse mitattu matka käytävästä
1 metri		1 <i>m</i>	levitettyjen käsien välimatka
1 desimetri	metrin 10:sosa	1 <i>dm</i>	kännykän pituus
1 senttimetri	metrin 100:sosa	1 <i>cm</i>	pikkusormen leveys
1 millimetri	metrin 1000:sosa	1 <i>mm</i>	kynnen paksuus

Massa/paino			Esim. tukipisteistä
1 kilogramma	1000 grammaa	1 <i>kg</i>	vesilitran paino
1 hehtogramma	100 grammaa	1 <i>hg</i>	pienen suklaalevyn paino
1 dekagramma	10 grammaa	1 <i>dag</i>	2 €:n kolikon paino
1 gramma		1 <i>g</i>	hakaneulan paino
1 desigramma	gramman 10:sosa	1 <i>dg</i>	paperinpalasen paino
1 senttigramma	gramman 100:sosa	1 <i>cg</i>	vesipisaran paino
1 milligramma	gramman 1000:sosa	1 <i>mg</i>	hyttysen paino

Tilavuus litroina			Esim. tukipisteistä
1 kilolitra	1000 litraa	1 <i>kl</i>	kuutiometrin tilavuus
1 hehtolitra	100 litraa	1 <i>hl</i>	10 ämpärin tilavuus
1 dekalitra	10 litraa	1 <i>dal</i>	ämpärin tilavuus
1 litra		1 <i>l</i>	maitotölkkin tilavuus
1 desilitra	litran 10:sosa	1 <i>dl</i>	pienen kupin tilavuus
1 senttilitra	litran 100:sosa	1 <i>cl</i>	yskänlääkeannos
1 millilitra	litran 1000:sosa	1 <i>ml</i>	on sama kuin 1 cm ³

Yksiköiden muunnoksia 10-järjestelmän tuella

Luku **1234,567** rakennetaan **10-järjestelmävälineillä** 10-järjestelmäalustalle (ks. lisätietoa sivulla 3). Tällöin huomataan, että se tarkoittaa seuraavaa: 1 tuhat, 2 sataa, 3 kymmentä, 4 ykköstä, 5 kymmenesosaa, 6 sadasosaa ja 7 tuhannesosaa.

Lukutajun vahvistamiseksi on tärkeää oppia muuntamaan luku 1234,567 myös Muihin hajotusmuotoihin, esimerkiksi: $1234,567 = 123 \text{ kymmentä} + 45 \text{ kymmenesosaa} + 67 \text{ tuhannesosaa} = 12 \text{ sataa} + 34 \text{ ykköstä} + 56 \text{ sadasosaa} + 7 \text{ tuhannesosaa} = 12345 \text{ kymmenesosaa} + 67 \text{ tuhannesosaa}$.

Näitä hajotusmuotoja tarkastellaan myös niin, että **kirjoitetun luvun yläpuolelle merkitään yksiköiden lyhennykset:**

T	S	K	Y	ko	so	to
1	2	3	4	5	6	7

Kun lukutaju 10-järjestelmässä on hyvä, myös yksiköiden muunnokset sujuvat paremmin.

Esimerkiksi **oma pituus** on hyvä opetella ilmaisemaan monella tavalla:

$153 \text{ cm} = 1 \text{ m } 53 \text{ cm} = 1,53 \text{ m} = 15,3 \text{ dm} = 1530 \text{ mm}$.

On tärkeää korostaa, että lukuarvon jäljessä oleva yksikkö ilmaisee, mikä on "ykkösyksikkö", ettei erehdy kirjoittamaan 1,53 cm, kun tarkoittaa 1,53 m.

Esimerkiksi **pituus 123456 cm**. Kuinka monta kilometriä se on? Numero 6 on "ykkössenttimetrien" paikalla, joten kirjoitetaan pituuden yksiköiden lyhenteet luvun yläpuolelle senttimetristä alkaen (oikealta vasemmalle). Koska pilkku kirjoitetaan sen yksikön jälkeen, jona vastaus pyydetään ja koska numero 1 on "ykköskilometrien" paikalla, voidaan kirjoittaa $123456 \text{ cm} = 1,23456 \text{ km}$.

km	hm	dam	m	dm	cm		km	hm	dam	m	dm	cm
1	2	3	4	5	6	→	1,	2	3	4	5	6

Esimerkiksi **pituus 45,67 km**. Kuinka monta metriä se on? Numero 5 on "ykköskilometrien" paikalla, joten kirjoitetaan pituuden yksiköiden lyhenteet alkaen kilometreistä ja jatketaan siitä oikealle ja vasemmalle. Lisätään metrin lyhenne ja nolla, joka on "ykkösmetrien" paikalla. Huomataan, että $45,67 \text{ km} = 45670 \text{ m}$.

10 km	km	hm	dam		10 km	km	hm	dam	m
4	5,	6	7	→	4	5	6	7	0

Esimerkiksi **massa 3456 cg**. Kuinka monta grammaa se on? Numero 6 on "ykkössenttigrammojen" paikalla, joten kirjoitetaan massan/painon yksiköiden lyhenteet luvun yläpuolelle senttigrammasta alkaen (oikealta vasemmalle). Koska pilkku kirjoitetaan sen yksikön jälkeen, jona vastaus pyydetään ja koska numero 4 on "ykkösgrammojen" paikalla, voidaan kirjoittaa $3456 \text{ cg} = 34,56 \text{ g}$.

dag	g	dg	cg		dag	g	dg	cg
3	4	5	6	→	3	4,	5	6

Esimerkiksi **tilavuus 234 ml**. Kuinka monta litraa se on? Numero 4 on "ykkösmillilitrojen" paikalla, joten kirjoitetaan tilavuuden yksiköiden lyhenteet luvun yläpuolelle millilitrasta alkaen vasemmalle. Lisätään litran lyhenne ja nolla. Tällöin huomataan, että $234 \text{ ml} = 0,234 \text{ l}$.

dl	cl	ml		l	dl	cl	ml
2	3	4	→	0,	2	3	4

Tilavuuden yksiköt

Nämä ovat taas niitä tärkeitä mittaamista vaativia käsitteitä! Totea kokeilemalla, että yksi litra vettä mahtuu kuutiodesimetrin kokoiseen kuutioon. Kymmenjärjestelmävälineiden avulla voidaan myös näyttää seuraavat yhtäsuuruudet:

Tilavuus litroina	1 kl	hl	dal	1 l	dl	cl	1 ml
Tilavuus kuutioina	1 m ³			1 dm ³			1 cm ³

Tilavuuden kuutioyksiköiden välinen suhdeluku on **1000**; siis $1 \text{ m}^3 = 1000 \text{ dm}^3$ ja $1 \text{ dm}^3 = 1000 \text{ cm}^3$ sekä $1 \text{ cm}^3 = 1000 \text{ mm}^3$. Viimeisin yhtäsuuruus voidaan näyttää 10-järjestelmävälineiden ykköskuution ja desimaaliosien tuhannesosa-kuution avulla.

Pinta-alan yksiköt

Pinta-alan yksiköiden välinen suhdeluku on **100**. Tästäkin on suorastaan välttämätöntä saada kokemuksia mittaamalla pinta-aloja eri kokoisilla neliöillä. Apuna voi käyttää neliömillimetripaperia, johon voi piirtää neliösenttimetrin ja neliödesimetrin kokoisien neliöiden. Todetaan, että $1 \text{ cm}^2 = 100 \text{ mm}^2$ sekä $1 \text{ dm}^2 = 100 \text{ cm}^2$. Neliömetrin kokoinen alue voidaan peittää sadalla neliödesimetrin kokoisella neliöllä. Pihalle mitataan esim. mittapyörällä aarin kokoinen neliö, jonka sivut ovat 10 m:n pituiset; siis aariin mahtuu 100 neliometriä. Hehtaarin kokoinen neliö tehdään vastaavasti mittapyörällä, sivujen pituudet ovat 100 m ja hehtaarin sisään mahtuu 100 aaria. Neliökilometrin kokoa on ehkä parasta tutkia kartasta.

Pinta-ala	km ²	ha	a	m ²	dm ²	cm ²	mm ²
------------------	-----------------	----	---	----------------	-----------------	-----------------	-----------------

Lisätietoa

Massan/painon, pituuden, pinta-alan ja tilavuuden mittaamisesta löytyy

lisätietoa kirjastani "Iloa ja ymmärrystä matematiikkaan" sivuilta 120, 128–136.

Sivut 134–135 löytyvät opperi.fi → Opperin kirjat → Iloa ja ymm. mat. → Esimerkkisivuja.

Lukujen rakentamisesta 10-järjestelmävälineillä ja desimaaliosilla löytyy lisätietoa:

- 1) opperi.fi → Opetusvinkkejä → Luvut ja laskut → Desimaaliosat
- 2) opperi.fi → Opperin koulutusta → Kuvia koulutuksista → 10-järjestelmä
- 3) "Iloa ja ymmärrystä matematiikkaan" -kirjan sivuilta 72–73, 77–79 ja 116–118.

Mittaamisen käsite

Palataan vielä kaikkien tärkeimpään: **mitä mittaaminen oikein on?**

Se, että olemme tottuneet käyttämään standardisoituja mittoja, on eksyttänyt meidät aikuiset mittaamisen "alkulähteiltä", jonne meidän pitäisi johdattaa myös lapset ja nuoret. Tässä aiheeseen liittyvä satu.

"Kuningas meni naimisiin ja teetti puusepällä sängyn kuningattarelle. Sängyn pituuden piti olla nn-jalkaa ja leveyden mm-jalkaa. Kun sänky valmistui, kuningatar joutui nukkumaan jalat koukussa. Miksi? Sen jälkeen siinä kuningaskunnassa mitattiin kaikki pituudet kuninkaan jalan mukaan, ei puusepän."