

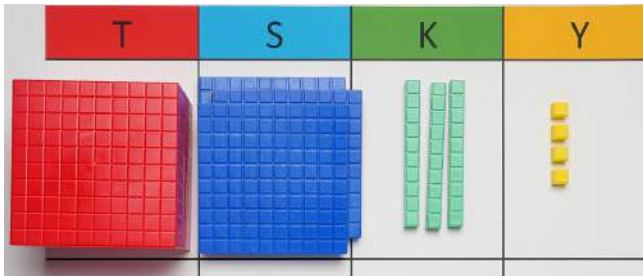
Mittayksiköitä uteliaille

”En oo tiennyt, että tässä on systeemi!” (lukiolainen)

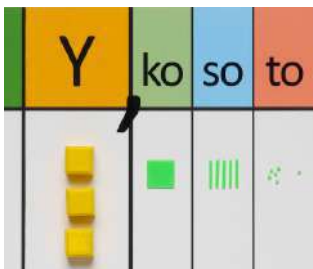
- Monelle on osa mittayksiköistä tuttuja, kuten metri ja senttimetri, gramma ja kilogramma sekä litra ja desilitra.
- Hehto- ja deka-alkuiset yksiköt ovat tuntemattomia, jos niitä ei ole opetettu, vaan niiden tilalla on käytetty numeromerkintöjä, kuten 100 m ja 10 m, 100 g ja 10 g sekä 100 l ja 10 l.
- Monet eivät myöskään tiedä, että nämä kolme mittayksikköä liittyvät kymmenjärjestelmään, koska yksiköiden välinen suhdeluku on 10.

Mikä ihmeen kymmenjärjestelmä?

Alla olevassa kuvassa luku **1234** on esitetty kymmenjärjestelmävälineillä seuraavasti:
 $1234 = 1000 + 200 + 30 + 4$. Puhuttuna tämä luku voi olla:
yksi tuhat, kaksi sataa, kolme kymmentä ja neljä ykköstä.



Desimaaliluku **3,156** on alla olevassa kuvassa konkreettisesti esitettynä:
 $3,156 = 3 + 0,1 + 0,05 + 0,006$. Se luetaan 3 kokonaista 156 tuhannesosaa, mutta myös kolme ykköstä, yksi kymmenesosa, viisi sadasosaa ja kuusi tuhannesosaa.



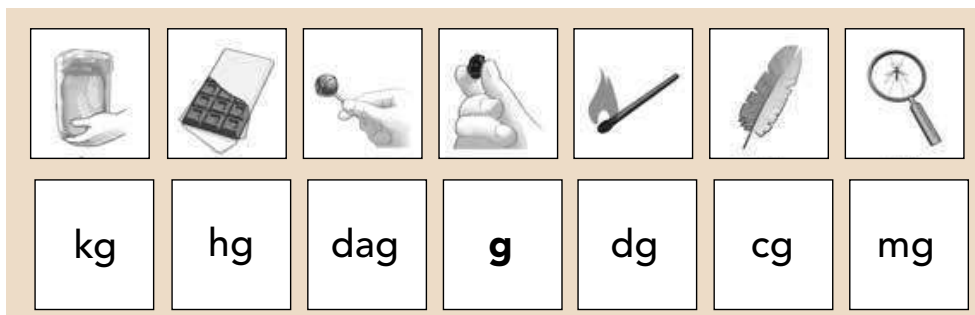
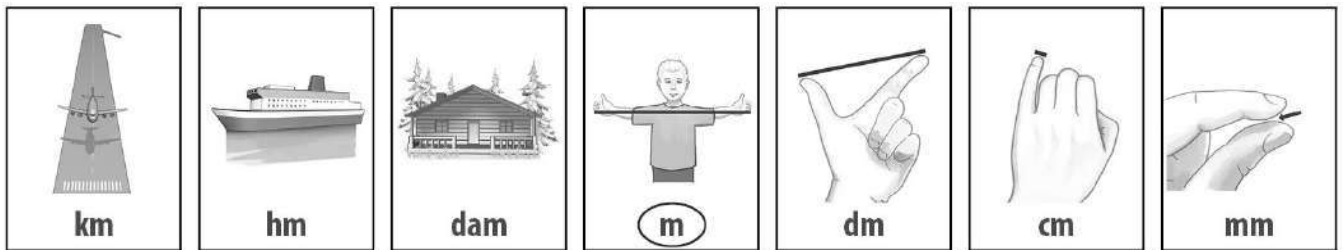
Pituuden yksiköt	km	hm	dam	m	dm	cm	mm
Massan yksiköt	kg	hg	dag	g	dg	cg	mg
Litratilavuuden yksiköt	kl	hl	dal	l	dl	cl	ml
Lukuyksiköt	T	S	K	Y	ko	so	to

Tukipisteet apuna

Ymmärtämisen pohjana kannattaa liittää yksiköt tuttuihin tukipisteisiin, sillä pelkkä yksiköiden luetteleminen ulkoa ei tuota pysyvää osaamista.

Tässä esimerkkejä tukipisteistä.

Oma pituus on hyvä osata muuntaa eri yksiköihin, esimerkiksi $162 \text{ cm} = 1 \text{ m } 62 \text{ cm} = 1,62 \text{ m}$.



opperi.fi —> Videot

Mittayksiköiden muunnoksia ymmärtäen: 2/6 Pituus, 3/6 Massa ja 4/6 Litratilavuus

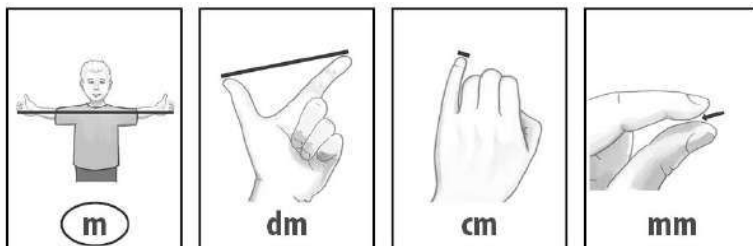
Miten aloitetaan tukipisteiden opettelu?

Ensin opetellaan vain muutama tuttu tukipiste.

PITUUS

Tukipisteet **mitataan** ja ne **sanotaan** ääneen samalla kun **näytetään** käsillä.

Esim. ”Millimetri, senttimetri, desimetri, metri metri, desimetri, senttimetri, millimetri.”
”Yksi metri on yhtä pitkä kuin kymmenen desimetriä.”



MASSA

Tukipisteet **punnitaan** ja niistä **puhutaan** tavallisella kielellä.

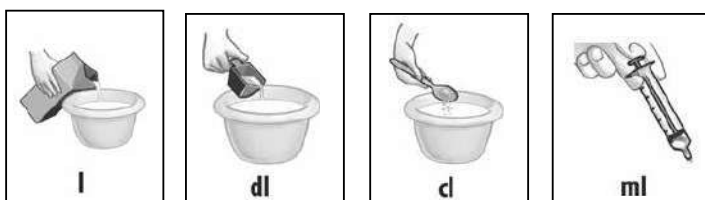
Esimerkiksi: ”Kymmenen gramman rusinaa painaa yhtä paljon kuin yksi dekagramman tikkari.”



LITRATILAVUUS

Tukipisteet **mitataan** ja niistä **puhutaan** tavallisella kielellä.

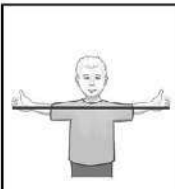
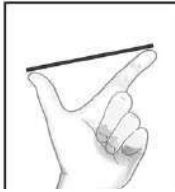
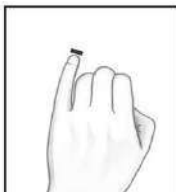

Esimerkiksi: ”Kymmenen millilitraa on yhtä paljon kuin yksi senttilitra.”



Tukipisteet korteilla – esimerkkinä pituus

Mittayksikkökorteissa on tukipisteiden kuvien lisäksi kortteja, joissa on tukipisteen sanallinen kuvaus, yksikön nimi, yksikön lyhenne ja matemaattiset merkinnät.

1. Pituuskorteista valitaan vain nämä neljä kuvakorttia ja laitetaan pituusjärjestykseen. Vasemmalle tulee pisin yksikkö, kuten suurin lukuyksikkökin on (ks. sivu 1). Tukipisteet mitataan ja näytetään käsillä.
2. Kielentäminen: Valitaan jokaisen kuvakortin alle siitä kertova sanallinen kuvaus.
3. Valitaan sanallisen kuvauksen alapuolelle yksikön nimi. Todetaan, että 1 metri on yhtä pitkä kuin 10 desimetriä, ... , senttimetri on 10 millimetriä. Voidaan myös huomata, että 1 metri on yhtä pitkä kuin 100 senttimetriä ja 1000 millimetriä.
4. Valitaan jokaisen yksikkökortin alapuolelle sen lyhenne. Luetellaan yksiköt pienimmästä suurimpaan ja takaisin samalla, kun näytetään käsillä: "Millimetri, senttimetri, desimetri, metri metri, desimetri, senttimetri, millimetri."
5. Pituuden perusyksikkö on metri. Kun metrin pituus on yksi (1), niin silloin desimetri on metristä kymmenesosa eli $1/10$ ja 0,1 senttimetri on kymmenesosa desimetristä ja sadasosa metristä eli $1/100$ ja 0,01 millimetri on kymmenesosa senttimetristä ja tuhannesosa metristä eli $1/1000$ ja 0,001.
6. Potenssimerkinnät ovat vaikeimmat, mutta ne kyllä kiehtovat monia oppilaita.

1.				
2.	Levitettyjen käsien välinen etäisyys.	Peukalon ja etusormen välinen levitetty etäisyys.	Sormen leveys.	Peukalon ja etusormen välinen pienin etäisyys.
3.	metri	desimetri	senttimetri	millimetri
4.	m	dm	cm	mm

5.	1	0,1	0,01	0,001
----	----------	-----	------	-------

6.	10^0	10^{-1}	10^{-2}	10^{-3}
----	--------	-----------	-----------	-----------

Suuruusluokan arviointia

- Suurin osa mittayksiköiden lyhenteistä on monelle tuttuja, kuten tunti (h), metri (m), kilogramma (kg) sekä desilitra (dl).
- Tukipisteet auttavat oppimaan myös muita yksiköiden lyhenteitä.
- Suuruusluokan arviointi ei onnistu, jos ei tiedä yksiköiden välistä suhdetta.

Tässä käsitellään seuraavien mittayksiköiden osalta suuruusluokan arviointia:

- Aika: vuorokausi (d) ja tunti (h) ja minuutti (min)
- Pituus ja korkeus: metri (m), desimetri (dm) ja kilometri (km)
- Paino eli massa: milligramma (mg), gramma (g) ja kilogramma (kg)
- Litratilavuus: litra (l), desilitra (dl), senttilitra (cl) ja millilitra (ml)
- Pinta-ala: neliödesimetri (dm²), neliösenttimetri (cm²) ja neliömillimetri (mm²)
- Tilavuus kuutioina: kuutiometri (m³), kuutiodesimetri (dm³) ja kuutiosenttimetri (cm³)

Seuraavat taulukot ja ohjeet auttavat suuruusluokan arviointia.

Aika

Mittayksikkö	Lyhenne	Yksikön muunnos pienemmäksi
Vuorokausi	d	1 d = 24 h
Tunti	h	1 h = 60 min
Minuutti	min	1 min = 60 s
Sekunti	s	

Pituus

Pituuden yksiköiden välinen suhdeluku on 10.

Mittayksikkö	Lyhenne	Yksikön muunnos pienemmäksi
Kilometri	km	1 km = 10 hm
Hehtometri	hm	1 hm = 10 dam
Dekametri	dam	1 dam = 10 m
Metri	m	1 m = 10 dm
Desimetri	dm	1 dm = 10 cm
Senttimetri	cm	1 cm = 10 mm
Millimetri	mm	

Taulukko 13.15c. Pituuden mittayksiköiden ja kymmenjärjestelmän välinen yhteys.

Lukuyksiköt	T	S	K	Y	ko	so	to
Pituusyksiköt	km	hm	dam	m	dm	cm	mm

Massa

Massan yksiköiden välinen suhdeluku on 10.

Mittayksikkö	Lyhenne	Yksikön muunnos pienemmäksi
Kilogramma	kg	1 kg = 10 hg
Hehtogramma	hg	1 hg = 10 dag
Dekagramma	dag	1 dag = 10 g
Gramma	g	1 g = 10 dg
Desigramma	dg	1 dg = 10 cg
Senttigramma	cg	1 cg = 10 mg
Milligramma	mg	

Taulukko 13.35c. Massan mittayksiköiden ja kymmenjärjestelmän välinen yhteys.

Lukuyksiköt	T	S	K	Y	ko	so	to
Massan yksiköt	kg	hg	dag	g	dg	cg	mg

Litratilavuus

Litratilavuuden yksiköiden välinen suhdeluku on 10.

Mittayksikkö	Lyhenne	Yksikön muunnos pienemmäksi
Litra	l	1 l = 10 dl
Desilitra	dl	1 dl = 10 cl
Senttilitra	cl	1 cl = 10 ml
Millilitra	ml	

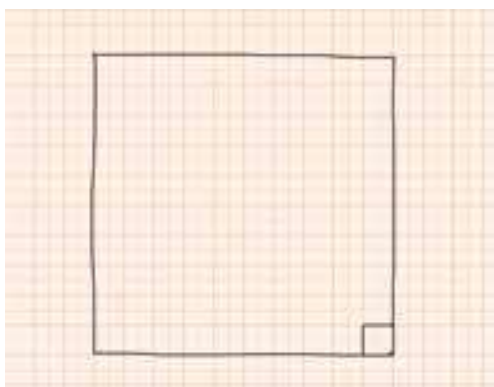
Taulukko 13.55c. Litratilavuuden mittayksiköiden ja kymmenjärjestelmän välinen yhteys.

Lukuyksiköt	T	S	K	Y	ko	so	to
Litratilavuuden yksiköt	kl	hl	dal	l	dl	cl	ml

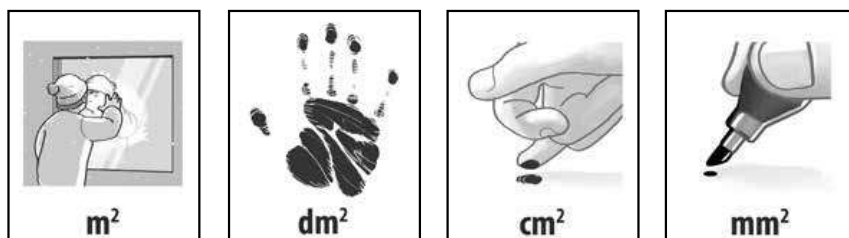
Pinta-ala

Pinta-alan yksiköiden välinen suhdeluku on 100.

Mittayksikkö	Lyhenne	Yksikön muunnos pienemmäksi
Neliometri	m ²	1 m ² = 100 dm ²
Neliödesimertri	dm ²	1 dm ² = 100 cm ²
Neliösenttimetri	cm ²	1 cm ² = 100 mm ²
Neliömillimetri	mm ²	



Kuva 14.50e. Millimetripaperille piirretään neliödesimertri, neliösenttimetri ja neliömillimetri.



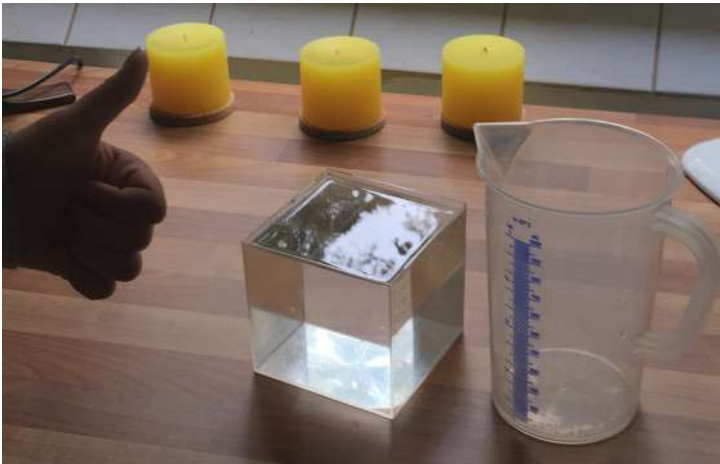
Kuva 14.50f. Pinta-alan tukipisteet neliömillimetristä neliometriin. Kuvat ovat mittayksikkötaulusta 2 (ks. 16.62).

Tilavuus kuutioina

Kuutiotilavuuden yksiköiden välinen suhdeluku on 1000.

Mittayksikkö	Lyhenne	Yksikön muunnos pienemmäksi
Kuutiometri	m ³	1 m ³ = 1000 dm ³
Kuutiodesimertri	dm ³	1 dm ³ = 1000 cm ³
Kuutiosenttimetri	cm ³	1 cm ³ = 1000 mm ³
Kuutiomillimetri	mm ³	

Kuutiotalavuuden ja litratilavuuden vastaavuus



Kuutiodesimetri sisältää vettä on yhden litran verran.

Kuutiotalavuus	Litratilavuus	Kuutiotalavuus litroina
Kuutiometri	1000 litraa	$1 \text{ m}^3 = 1000 \text{ litraa}$
Kuutiodesimetri	1 litra	$1 \text{ dm}^3 = 1 \text{ litra}$
Kuutiosenttimetri	0,001 litraa	$1 \text{ cm}^3 = 1 \text{ millilitra}$
Kuutiomillimetri	0,000001 litraa	

Miljoona-kuutio	Tuhat-kuutio	Ykkös-kuutio	Tuhannesosa-kuutio
kuutio-metri	kuutio-desimetri	kuutio-senttimetri	kuutio-millimetri
m^3	dm^3	cm^3	mm^3

Mittayksiköiden muunnoksia

Mittayksiköiden muunnoksia opitaan ymmärtämään, kun on

- oppinut tietämään, mitä kohteita voi mitata
- oppinut tunnistamaan, millä mitoilla kannattaa mitata
- itse mitannut tuttuja kohteita
- oppinut yhdistämään tukipisteitä eri mittayksiköihin.

Tässä käsitellään seuraavia mittayksiköitä, joissa pitää muuntaa annetuiksi yksiköiksi.

- Aika: vuorokausi (d) ja tunti (h) ja minuutti (min)
- Pituus: kilometri (km), metri (m), desimetri (dm) ja millimetri (mm)
- Massa: kilogramma (kg), gramma (g) ja milligramma (mg)
- Litratilavuus: litra (l), desilitra (dl) ja millilitra (ml)
- Pinta-ala: neliometri (dm²) ja neliödesimetri (dm²)
- Kuutiotilavuus: kuutiodesimetri (dm³) ja kuutiosenttimetri (cm³)

Seuraavat taulukot ja ohjeet auttavat yksiköiden muuntamisessa.

Aika

Mittayksikkö	Lyhenne	Yksikön muunnos pienemmäksi	Esimerkki muunnoksesta
Vuorokausi	d	1 d = 24 h	1 d 6 h = 24 h + 6 h = 30 h 26 h = 24 h + 2 h = 1 d 2 h
Tunti	h	1 h = 60 min	4 h + 10 min = 240 min + 10 min = 250 min 2 h 20 min = 120 min + 20 min = 140 min
Minuutti	min	1 min = 60 s	100 s = 1 min 40 s 5 min = 300 s
Sekunti	s		

Pituus

Pituuden yksiköiden välinen suhdeluku on 10.

Alla olevan taulukon mukaisesti saadaan tehtyä muunnokset.

- Muunna yksi metri desimetreiksi: 1 m = 10 dm
- Muunna yksi metri senttimetreiksi: 1 m = 100 cm
- Muunna yksi metri millimetreiksi: 1 m = 1000 mm
- Muunna 2 m 5 mm millimetreiksi: 2 m 5 mm = 2005 mm
- Muunna yksi desimetri metreiksi: 1 dm = 0,1 m
- Muunna yksi senttimetri metreiksi: 1 cm = 0,01 m
- Muunna 25 senttimetriä metreiksi: 25 cm = 0,25 m

m	dm	cm	mm		m	dm	cm	mm
1				=	1	0		
1				=	1	0	0	
1				=	1	0	0	0
2			5	=	2	0	0	5
	1			=	0,	1		
		1		=	0,	0	1	
	2	5			0,	2	5	

- Muunna yksi kilometri metreiksi: 1 km = 1000 m
- Muunna yksi metri kilometreiksi: 1 m = 0,001 km

km	hm	dam	m		km	hm	dam	m
1				=	1	0	0	0
			1	=	0,	0	0	1

Massa

Massan yksiköiden välinen suhdeluku on 10.

Alla olevan taulukon mukaisesti saadaan tehtyä muunnokset.

- Muunna yksi gramma milligrammoiksi: 1 g = 1000 mg
- Muunna yksi milligramma grammoiksi: 1 mg = 0,001 g
- Muunna 3,5 grammaa milligrammoiksi: 3,5 g = 3500 mg

g	dg	cg	mg		g	dg	cg	mg
1				=	1	0	0	0
			1	=	0,	0	0	1
3,	5			=	3	5	0	0

- Muunna yksi kilogramma grammoiksi: 1 kg = 1000 g
- Muunna yksi gramma kilogrammoiksi: 1 g = 0,001 kg

kg	hg	dag	g		kg	hg	dag	g
1					1	0	0	0
			1	=	0,	0	0	1

Litratilavuus

Litratilavuuden yksiköiden välinen suhdeluku on 10.

Alla olevan taulukon mukaisesti saadaan tehtyä muunnokset.

- Muunna yksi litra millilitroiksi: $1 \text{ l} = 1000 \text{ ml}$
- Muunna yksi millilitra litroiksi: $1 \text{ ml} = 0,001 \text{ l}$
- Muunna 3,5 litraa desilitroiksi: $3,5 \text{ l} = 35 \text{ dl}$

l	dl	cl	ml		l	dl	cl	ml
1				=	1	0	0	0
			1	=	0,	0	0	1
3,	5				3	5		

Pinta-ala

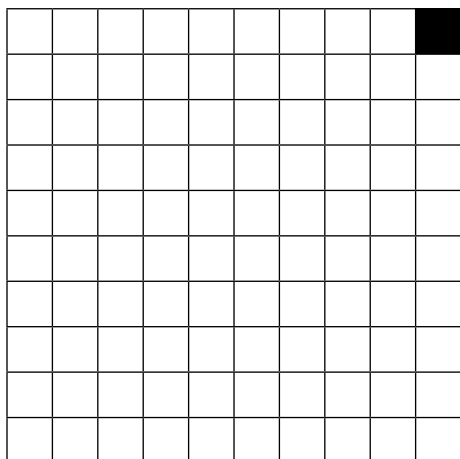
Pinta-alan yksiköiden välinen suhdeluku on 100.

Sovitaan, että alla olevassa kuvassa isoin neliö on neliömetrin kokoinen. Silloin pieni neliö on neliödesimetrin kokoinen.

Muunnoksia tämän mallikuvan perusteella:

Yksi neliömetri on yhtä suuri kuin sata neliödesimetriä: $1 \text{ m}^2 = 100 \text{ dm}^2$

Yksi neliödesimetri on yhtä suuri kuin sadasosa neliömetristä: $1 \text{ dm}^2 = 0,01 \text{ m}^2$



Kuutiotilavuus

Kuutiotilavuuden yksiköiden välinen suhdeluku on 1000.

Kuvassa kuutiodesimetrin kokoisen kuution sisällä kuutiosenttimetrin kokoinen kuutio.

Muunnoksia tämän kuvan perusteella:

Yksi kuutiodesimetri on yhtä suuri kuin tuhat kuutiosenttimetriä: $1 \text{ dm}^3 = 1000 \text{ cm}^3$

Yksi kuutiosenttimetri on yhtä suuri kuin tuhannesosaosa kuutiodesimetristä: $1 \text{ cm}^3 = 0,001 \text{ dm}^3$



Lähteet

Hannele Ikäheimo: **Matematiikan osaaminen vahvaksi**. ELLI 2021

<https://ellinkauppa.fi/tuote/matematiikan-osaaminen-vahvaksi-paketti/>

Hannele Ikäheimon **Mittayksikkötaulut ja -kortit. Kaksi isoa taulua ja 181 korttia**. Tevella

<https://ellinkauppa.fi/tuote/mittayksikkotaulut-ja-kortit/>

Hannele Ikäheimon **YouTube-videot**: www.opperi.fi —> Videot