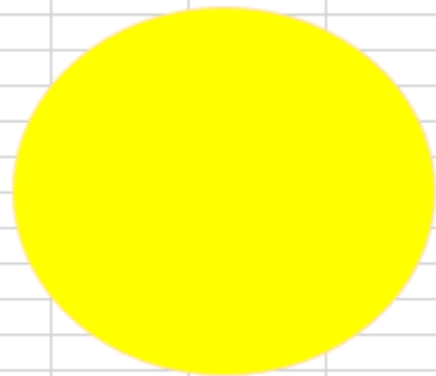


# MAOL-koulutuspäivät

## 8.10.2022



**Taulukkolaskennasta apua, oppia ja iloa  
matikkaan**

Tero Kärkkäinen

Stadin AO

[tero.karkkainen@edu.hel.fi](mailto:tero.karkkainen@edu.hel.fi)

Tavoitteita:

käsitellään keskustellen ja yhdessä tehden sitä,

miten taulukkolaskennasta voi olla (paljon) apua:

0	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	
1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1	0	1	0	0	1	
1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0
0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1	1	0	0	
1	0	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	1	
1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	
1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1
0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	
0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1
0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0



Opettajan resurssien vapauttamisessa:

Oppimishjelmat tai –sovellukset, kyselyt, kommunikaatio.



Ymmärtävässä oppimisessa:  
Tehtävien tuunaus.



Koodaamisen oppimisessa.

Kulttuuri, jossa taulukkolaskenta on luonteva työkalu ja alusta.

Omien tehtävien mahdolliset merkitykset.



Monessa ”muussa” asiassa:

Kirjoittaminen, integraatio, ainerajat ylittävä tekeminen.

**Taulukkolaskenta ei ole ainoa tapa, alusta, väline, ...**

Mutta se on usein saatavilla ja siinä on **mahdollisuuksia.**



Käydään yhdessä läpi esimerkkejä, joita voidaan aikataulun puitteissa tehdä nyt myös yhdessä.

**Jokaista diaa tai asiaa ei ole tarkoitus käsitellä yhtäläillä.**

Jotkut diat voidaan ohittaa, aikataulun, tilanteen ja kiinnostuksen mukaan.

**Toivottavasti keskustelua ja ehkä yhteisiä kokeiluja viriää.**

**Aiheet limittyvät osittain.**

Tehdään **yhdessä** tämä sessio.

Eri **aiheiden puroutuminen**, ei kaiken läpikäyntiin  
puuroutuminen. 😊

**Aikataulun huomiointi.**

Kehitteillä olevia sivustoja:

<https://bit.ly/teromat>

<https://bit.ly/opelix>

# TAUSTAA

- TKK:n opinnoissa Excel ja Olympiatulen syttyminen.
- Opinnäytetyöt Excelin käytöstä. MAOL-webinaarit (käyttö Talotekniikan matematiikassa; omat sovellukset yleisemmin toisessa webinaarissa).
- Käyttö Stadin AO:n matemaattisten aineiden opettamisessa.
- Muu soveltava käyttö.

# Taulukkolaskennasta taustana

- MS Excel
- LibreOffice (Ylioppilaskirjoitukset)
- Google Sheets
  
- Taulukkolaskenta: Monipuolisin perussovellus? Päivittyviä esityksiä...
- JOS-lause, SATUNNAISLUKU() ja Makrojen nauhoitus mahdollistavat paljon uutta.

# Haasteita ja ajatuksia vielä taustaksi

- Mistä saadaan kaikille kannettava?
- Vanhakin kannettava ja vanha versio taulukkolaskentaohjelmasta (Excel, Libre Office, Google Forms) toimii!
- Kännykässäkin voi käyttää, mutta siinä on omat haasteensa.
- **”Pienin yhteinen nimittäjä”?**

Esimerkkejä (keskustelua varten):

A B C D E F G I J K

1  
2  
3  
4  
5  
6  
7  
8  
9  
10  
11

NIMI Tertsi

1 kg = 1000 g	ja	1000 g = 1 kg
1 g = 1000 mg	ja	1000 mg = 1 g
1 mg = 1000 μg	ja	1000 μg = 1 mg
1 l = 10 dl	ja	10 dl = 1 l
1 l = 100 cl	ja	100 cl = 1 l
1 l = 1000 ml	ja	1000 ml = 1 l

23	8	m	=	800	cm
24	2000	μg	=	0,2	g
25	200	μg	=	?	g
26	0,9	l	=	?	dl
27	6	l	=	?	cl

Hyvä, Tertsi!!

Tarkista, Tertsi!

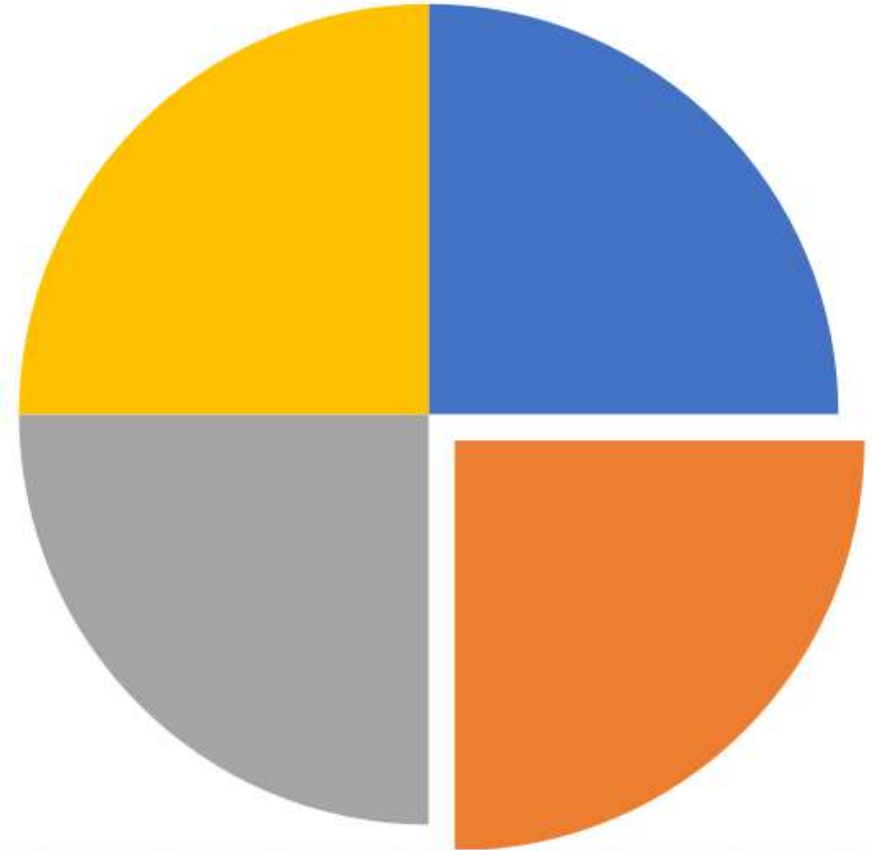






	$\frac{1}{4}$	=	0,25	=	25 %
--	---------------	---	------	---	------



Muuta nimittäjää,  
millaisia osia.



# Pisteet ja ajanotto tuovat pelillisyyttä:

	A	B	C	D	E
82	Tärkeintä matematiikassa on ymmärtää asia, mutta				
83	myös rutiinia ja toistoja tarvitaan.				
84					
85	<b>10)</b>				
86	Paina ensin hiirellä <b>ALOITA</b> ja lopuksi <b>VALMIS</b> :				
87		<b>ALOITA</b>			
88					
89		$100 \text{ mm} =$	<input type="text" value="?"/>		$m$
90		$1,9 \text{ l} =$	<input type="text" value="?"/>		$cl$
91		$15 \text{ m} =$	<input type="text" value="?"/>		$cm$
92		$670 \text{ mA} =$	<input type="text" value="?"/>		$A$
93		$33 \text{ m} =$	<input type="text" value="?"/>		$mm$

Tervehdys!

Voit tässä harjoitella peruslaskuja. Älä käytä näissä tehtävissä laskinta.

Harjoittele eri lukualueilla ja merkitse ylös itsellesi edistymistäsi.

Voit ensin harjoitella esimerkiksi lukualueella 1--10, sitten lukualueella 1--100 jne.

Alhaalta siirryt seuraavalle "Taululle" tai sivulle. Muista myös kysyä apua tehtäviin, oppitunnit ja meetit ym. ovat juuri sitä varten.

Tsemppiä! Osaaminen edistyy harjoittelemalla! Voit tehdä näitä tehtäviä myös "läksynä", vaikkapa 15 minuuttia joka ilta.

t. Tero



1							
2	ALARAJA	0					
3	YLÄRAJA	1000					
4	<i>Nimesi:</i> <u>Tertsi</u>						
5							
6		471	-	391	=	?	
7		263	+	66	=	?	
8		931	-	910	=	?	

YHDISTÄ OIKEA YKSIKKÖ SI-SUUREESEEN:



**ALOITUS**

pituus	
massa	
aika	
sähkövirta	
lämpötila	
ainemäärä	
valovoima	

**A** metri

**B** sekunti

**C** kandela

**D** kelvin

**E** kilogramma

**F** mooli

**G** ampeeri

**LOPETUS**



# Laskurit apuna:



# Palautteen, oppimispäiväkirjojen koonti:

14 Montako kuutiosenttimetriä ( $\text{cm}^3$ ) on suorakulmaisen särmiön muotoisen rasian tilavuus,  
15 kun sen mitat ovat 10 cm, 20 cm ja 5 cm ?

16   $\text{cm}^3$

17

18 Mikä on edellisen kohdan rasian tilavuus litroina?

19  l

20

21 Mikä on tämän rasian tilavuus kuutiometreinä?

22   $\text{m}^3$

23

24    
 Helppoja   
 OK   
 Vaikeita

26

27



Itse enemmän mukana...

1)  
Banaanin kilohinta:  €/kg  
(Voit myös hakea tietoa esim. netistä.)

**Tehtävät alkuarvojen  
syöttämisen jälkeen.**

**Mikä juoni tehtävissä?**

Voit liittää tähän myös kuvia laskujen asioista.



# Asioiden liittyminen ja osaksi itse tehdyt tehtävät:

25	1)				
26	Banaanin kilohinta:	2	€/kg		
27	(Voit myös hakea tietoa esim. netistä.)				
28	---> Banaanin kilohinta on 2 €/kg. Paljonko siis maksaa:				
29	a) 2 kg banaaneja?	?	€		
30	b) 3 kg banaaneja?	?	€		
31	c) 2,5 kg banaaneja?	?	€		

( johdatus kilogrammaa eurolla –ajatteluun ?)

75	5)				
76	Monellako eurolla ja montako kilogrammaa ostetaan tomaatteja?				
77	Monellako eurolla:		5 €		
78	Montako kilogrammaa:		3 kg		
79					
80	---> Ostetaan siis 3 kg tomaatteja, jotka maksavat 5 euroa. Montako				
81	a) 10 eurolla?	?	kg		
82	b) 15 eurolla?	?	kg		

Yksiköiden huomiointi fokuksena.

Sillä pärjää pitkälle myös vaativammissa laskuissa (lämpöoppi esimerkiksi).

10  
11 Montako wattia on 2 MW ?

12  W

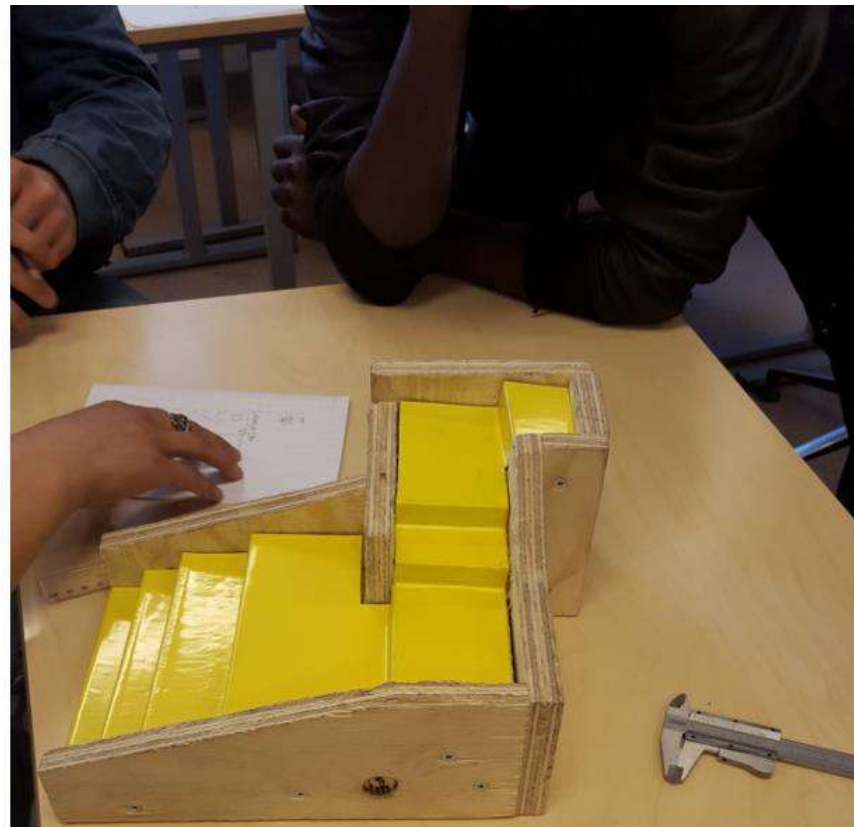
13  
14 Montako wattia on 10 GW ?

15  W

16  
17 Montako  $\text{cm}^2$  on yksi neliömetri?

18   $\text{cm}^2$

19  
20 Montako  $\text{dm}^3$  sisältyy kuutiometriin?



PINTA-ALUJ

1 m = 10 dm = 100 cm

1 m =

INFO

Yksikkömuunnoksia\_1

Yksikkömuunnoksia\_2

Yksikkömuunnoksia\_3

KOONTI TEHTÄVISTÄ



- Oleellista on ymmärtää, mutta myös drillausta tarvitaan (vrt. Hannele Ikäheimon lähestymistapa, jossa myös junnauskokeita).
- Palaute siitä, menikö tehtävä oikein vai tuleeeko tarkistaa → resurssia vapautuu.
- **Kannustaminen: onni-stumisia (matemaattinen itsetunto!).**
- Lukualueen ja tehtävien valinnan mahdollisuus.
- Ajanotto voi luoda hyvällä tavalla pelillistä koukkua ja mitata kehitystä (hötkyilyä välttäen).

- Tehtävien juoni (esim. johdattelee oivallukseen haarukoiden vastausta). Esim. ensin 1 % 500 eurosta, sitten 600 eurosta, sitten 2 % 550 eurosta.
- **Laskustrategiaan johdattaminen** tehtävien etenemiselle ja mahdollisesti ohjeistuksella?
- **Itsearviointi**, oppimispäiväkirja, dialogisuus (→ enemmän omakohtaisiin tehtäviin).



...

- Myös esimerkiksi **printattavien monisteiden** tekeminen taulukkolaskennalla (tietyiltä väleiltä arvottavat luvut).
- Tai oppikirjan ja taulukkolaskennan **yhteiskäyttö**: Esim., että tehtäviä ratkaistaan taulukkolaskennalla ja samalla tehdään laskureita, joita voidaan jatkokehittää.
- Konkreettisten mittausten yhdistäminen tehtävään.

Oppijan enemmän itse tekemistä tehtävistä →





- **Kun tehtävän tekee itse**, sen ajattelee sen syvemmin.
- Ohjaus tässä?
- Omien kuvien yhdistäminen tehtävään.

- ...
- Tarinoiden yhdistäminen.
- **Oma tarina?**
- Laskureiden tekeminen. Kokeilu ja tutkiminen niiden avulla (simulaatio).
- **Oma laskuri?**
- Askel askeleelta lentoon: Soveltaminen yleensä.
- **Lähteä itse soveltamaan?**

2 Valitse asia, josta lasket prosentteja, esimerkiksi jonkin matkan pituus tai ostoksen hinta  
3 ja yksikkö sekä mittausarvo tälle asialle, esimerkiksi 100 m tai 50 €.

4 Asia: Kotimatka

5 Mittausarvo: 4800

6 Yksikkö: m

7

8

9 1 % =  m

10

11 2 % = ? m

49

6.

50

1 2 3

51

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15

52

53

54

55

56

57

58

59

7.

60

1 2 3

61

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15

62

3

← Anna luku ( 1 ... 20 )

15

← Anna luku ( 1 ... 20 )

Montako prosenttia vihreä lukujono on oranssista lukujonosta?

? %

3

← Anna luku ( 1 ... 20 )

15

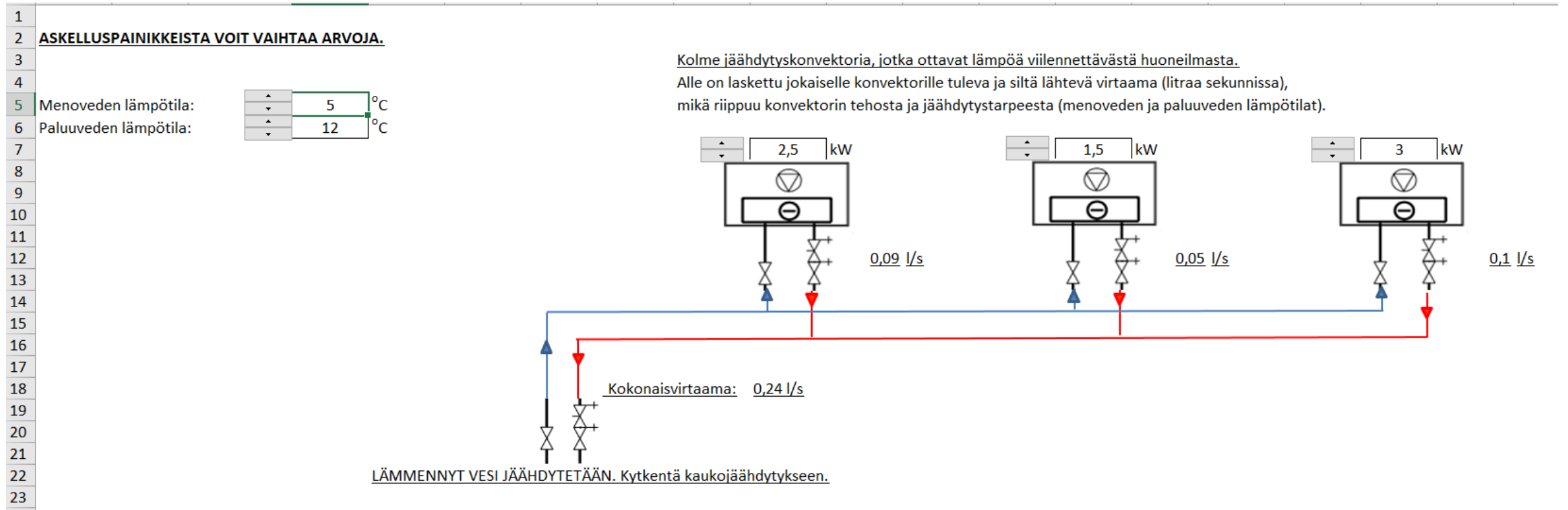
← Anna luku ( 1 ... 20 )

Montako prosenttia vihreä lukujono on oranssista lukujonosta?

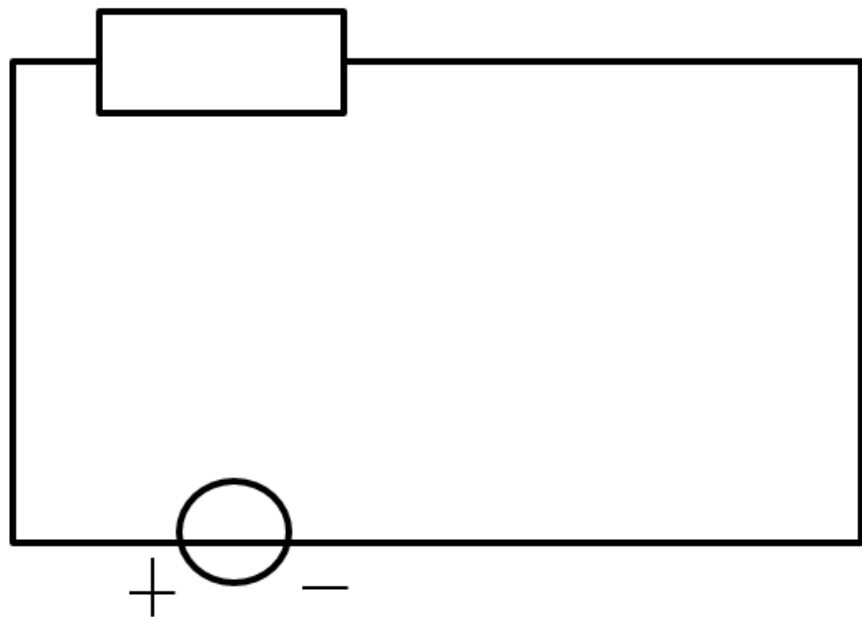




# Simulaatioiden mahdollisuus (linkattuna voi olla myös pdf-muodossa laskujen johto):



MINI-SIMULAATIO siitä, miten jännitte muuttuu, miten sen tulee muuttua, kun vastus ja virta muuttuvat.



MUUTA ARVOJA NUOLIPAINIKKEISTA:



VASTUS =  $R =$    $\Omega$



JÄNNITE =  $U =$   v



VIRTA =  $I =$   A

Muutetaan R ja U --> I

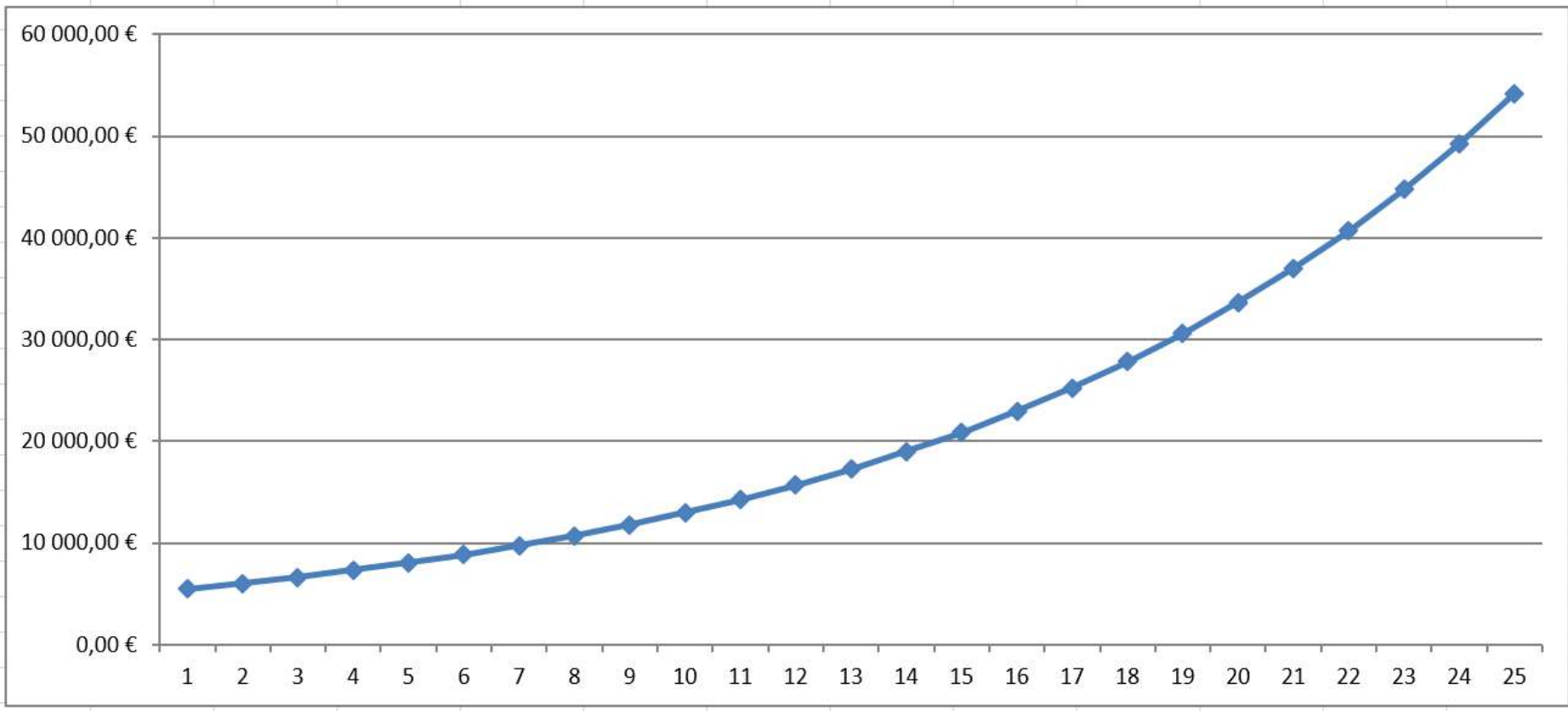
Muutetaan U ja I --> R

Muutetaan R ja I --> U



2	Lainan määrä	50 000 €			
3	Lainan korko	6 %			
4	Montako kertaa vuodessa lainaa maksetaan:			12	
5					
6	Tasalyhennyslaina				
7	Lainan lyhennys:	1 400 €			
8					
9		Lyhennys	Korot	Lainaa jäljellä	Maksetaan
10	1. erä	1 400 €	250 €	48 600 €	1 650 €
11	2. erä	1 400 €	243 €	47 200 €	1 643 €
12	3. erä	1 400 €	236 €	45 800 €	1 636 €
13	4. erä	1 400 €	229 €	44 400 €	1 629 €

	A	B	C	D
32				
33				
34	Alkupääoma talletukselle:			5 000 €
35	Vuosittain lisätään korko:			10 %
36				
37				
38				
39				
40				
41				
42				
43				
44				
45				
46				
47				
48				
49				
50				
51				



# *Omien laskureiden* tekeminen ja konkreettisten mittausten yhdistäminen, joissa *omia kuvia*:

42	<b>S-osa</b>		
43			
44	Leveys (poikkileikkaus)	200	mm
45	Korkeus (poikkileikkaus)	400	mm
46	Pituus (mittaa osissa)	500	mm
47			
48	Pinta-ala (pellin tarve)	0,6	m <sup>2</sup>
49	Tilavuus	40	dm <sup>3</sup>
50	Tilavuus	0,04	m <sup>3</sup>
51			
52			
53	Poikkipinta-ala	8	dm <sup>2</sup>
54	Virtausnopeus	4	m/s
55	Virtausnopeus	40	dm/s
56	Virtaama	320	dm <sup>3</sup> / s



- Välihuomiona,  
välilyksymykseenä:

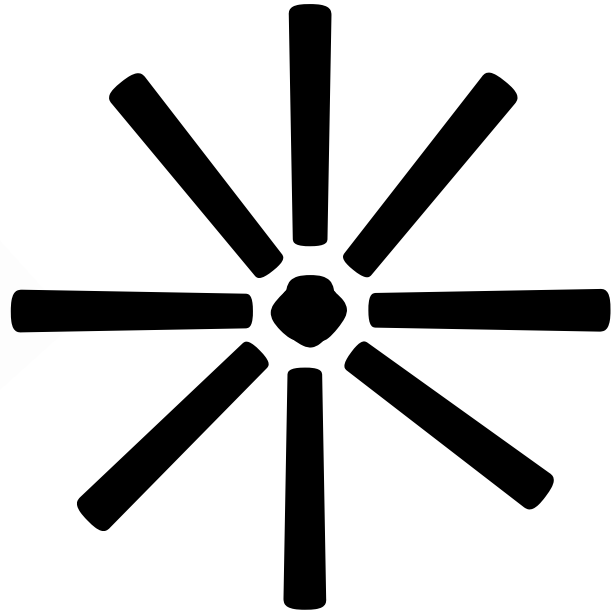
Taulukkolaskenta on tärkeä  
ja potentiaalinen  
työelämätaito?

Omat tehtävät:

Pysähtyy  
oppimaan?

**ARVIOIMAAN?**





# Samaan tapaan esimerkiksi:

- Budjetti-laskuri ja sen lähtöarvojen vaihtamisen kautta asioiden tutkiminen.
- Kuvitteellinen urakkatarjous (materiaalit, hinnat, muuta).
- **Ja esimerkiksi selostustyö tai tutkielma, joka päivittyy.**
- Ym.

# Itse tehdyn, itse tekemisen merkitys

- Luova oppiminen.
- Merkityksellinen oppiminen.
- Jatkuva oppiminen.
  
- **Mihin on totuttu? Suhtautuminen?**
- Pelot ja käsitykset? ”Nörttien hommaa”? Onnistumisiin johdattaminen?

- Helpompi tehdä virheitä?

( Vapaampi ilmapiiri, vrt. matikka ja tunteet, matikkapelkokin. )

# Huomioita oppimisen tuen tai erityisoppimisen kannalta:

- **Karsittu esitys, selkokieliisyys.**
- Kaaviokuvien hyödyntäminen.
- **Lukualueen ja tehtävätyypin valinta ja muuntelu.**
- **Konkretian liittäminen.**

# Huomioita oppimisen tuen tai erityisoppimisen kannalta:

- Asioiden välinen **yhteys korostuu**, kun solut linkittyvät!
- Lähtöarvojen vaihtaminen (simulointi) opettaa arvioinnin lisäksi asioiden yhteyttä!
- **Ymmärtävä oppiminen.**

Ja vielä enemmän omana käyttönä...

# Tyhjä työkirja ja ...

Taulukkolaskennan kulttuurin renessanssia kohti, kun asioita lähdetään yleensä hahmottelemaan (itse) taulukkolaskennalla.

Luonteva käyttö vaatii käyttämistä, tekemällä oppii.



Ja myös muita esimerkkejä ja ajatuksia  
taulukkolaskennan käytöstä opetuksessa  
ja oppimisessa →

# Älytaulumainen ad hoc –käyttö (ilman valmiita laskureita)

- Laskureiden tekeminen oppitunnin aikana **taululle kirjoittamisen tapaan**, esim. yksikkömuunnoksista.
- Pinta-alan havainnollistaminen,
- Asioiden yhteyksien ja muutosten havainnollistaminen yleisesti.
- Esimerkkejä mahdollisesti?

# Laskurien toimivuus kännykällä...?

- Kännykässä taulukkolaskennan käyttö on ”kökömpää”.
- Haasteita taulukkolaskennan avaamisessa.
- Oletukseksi taulukkolaskennan käyttö kännyssä?
- Käyttöön ottamalla ja tekemällä...

# Kysymyksiä...

Kuinka paljon taulukkolaskentaa käytetään hyväksi lukion matematiikan opiskelussa ja miten sitä osataan käyttää hyödyksi ylioppilaskirjoituksissa (LibreOffice) ?

Miten LibreOfficen käyttäjät ovat pärjanneet ylppäreissä?

# Kysymyksiä...

Edellä olevat esimerkit tuovat esiin **integraation mahdollisuuksia** Matematiikan ja Ammattiaineiden välillä (soveltaminen).

Miten vastaavasti mahdollisuuksia integroida **yli ainerajojen** perusopetuksessa tai lukio-opiskelussa ja siten, että taulukkolaskenta tukee ja katalysoi sitä?

# Kysymyksiä...

Tilastollista tutkimista sisältävissä tehtävissä, **mutta muutenkin?**

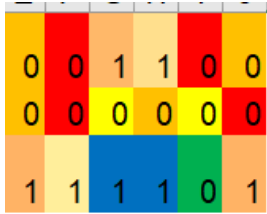


Sanakokeet, sanojen arpominen ja lauseiden muodostaminen, kirjainten arpominen, tutkielmien tekeminen (päivittyvät tutkielmat tai kirjoitukset) jne.

Sanoja voidaan järjestää esim. niiden sisäisen hajonnan mukaan jne.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R
81	11311,53	11311,53	löydä	l	ö	y	d	ä					108	246	121	100	228	
82	10008,27	10008,27	pöydät,	p	ö	y	d	ä	t	,			112	246	121	100	228	116
83	8468,264	8468,264	pyöröharja	p	y	ö	r	ö	h	a	r	j	112	121	246	114	246	104
84	9086,925	9086,925	pölynsä.	p	ö	l	y	n	s	ä	.		112	246	108	121	110	115
85	11249,06	11249,06	köyhä	k	ö	y	h	ä					107	246	121	104	228	
86	10493,07	10493,07	pyörästö	p	y	ö	r	ä	s	t	ö		112	121	246	114	228	115
87	8320,932	8320,932	nyökkäys	n	y	ö	k	k	ä	y	s		110	121	246	107	107	228
88	12379,89	12379,89	yönäkö	y	ö	n	ä	k	ö				121	246	110	228	107	246
89	11041,85	11041,85	tyköä	t	y	k	ö	ä					116	121	107	246	228	
90	8325,827	8325,827	jänöpupu	j	ä	n	ö	p	u	p	u		106	228	110	246	112	117
91	7808,849	7808,849	tämmöinen	t	ä	m	m	ö	i	n	e	n	116	228	109	109	246	105
92	11478,85	11478,85	yökätä	y	ö	k	ä	t	ä				121	246	107	228	116	228
93	10690,26	10690,26	höystää	h	ö	y	s	t	ä	ä			104	246	121	115	116	228
94	9019,425	9019,425	yökkäys	y	ö	k	k	ä	y	s			121	246	107	107	228	121
95	11477,39	11477,39	hörössä	h	ö	r	ö	s	s	ä			104	246	114	246	115	115
96	11040,09	11040,09	myöhään.	m	y	ö	h	ä	ä	n	.		109	121	246	104	228	228
97	9568,195	9568,195	jäätelöannos	j	ä	ä	t	e	l	ö	a	n	106	228	228	116	101	108
98	7647,805	7647,805	nöyryyttää	n	ö	y	r	y	y	t	t	ä	110	246	121	114	121	121
99	7794,788	7794,788	köyhdyttää	k	ö	y	h	d	y	t	t	ä	107	246	121	104	100	121
100	9002,935	9002,935	ryöväri	r	y	ö	v	ä	r	i			114	121	246	118	228	114
101	11171,92	11171,92	ryövääri	v	ä	r	i	ä	ä	m	ö		118	228	114	106	228	228

# Sanoja ja lauseita voidaan arpoa, yhdistellä:

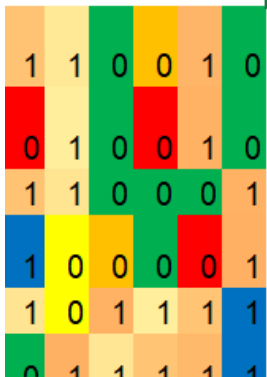


Paina napista ja sanoja sataa  
( jätä oma ajatukseksi osoitteessa: [bit.ly/aforaattorista](http://bit.ly/aforaattorista) )



Poikani, olet minua viisaampi. Älä silti tee tyhmyyksiä.

*PERTTI NIEMINEN*

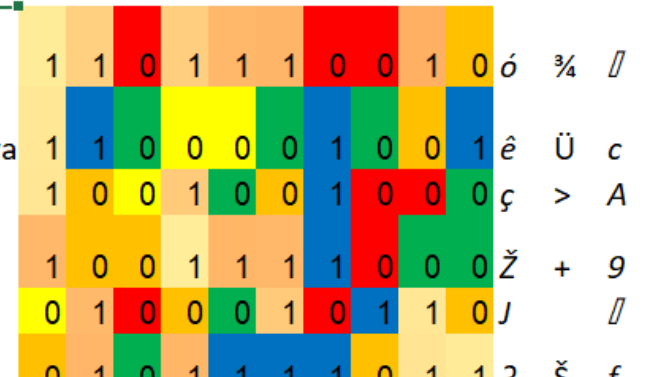


Satunnaisia sanoja ( inspistä näistäkin ja --> [bit.ly/aforaattorista](http://bit.ly/aforaattorista) ) -->

eppäihlään on Sissien vihreän on Englanti uuden kuvitelma pituutta heti pääsisivät kaverin va  
heeivät itse Parasta ja tyyppi katsoa ei Kanalla mutta on tietämyksen väsymyksen? noustava

me sanoo näin puoltavista kaikki jää niin kompastuu ansaitsemme kissa naiset ja lainata  
He peräisin aviopari vallanpitäjät – aikaan sinne hattuaan on Kauneus sekä Yhtä anteeksi

ukki lehdet ja ja ilman mieh kaku suki palvelukseen ja teräsoisena ietais





- Taulukkolaskenta netin kyselyiden tai lomakkeiden kanssa...

# Taulukkolaskennan ja nettikyselyiden yhdistämisestä:

- Esim. Google Formssilla tehtyjen **lomakkeiden vastausten analysointi**.
- Tämä esimerkiksi matikan kartoitustiedon analysoinnissa.
- Automaattinen analysointi ja yhteenveto.
- Myös avointen kysymysten merkitys: Matikka ja tunteet!

Automaattista analysointia, profiloivaa yhteenvedoa, ehdollista muotoilua ( <https://bit.ly/sotem22> ):

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q
	<b>Omia merkintöjä tähän sarakkeeseen:</b>		Toimi- paikka	Pisteet yht.	Perus- laskut  (lukui	Yksikkö- muunnokset	Murtoluvut (sekä desimaalilu- vut ja prosentti)	Sanalliset tehtävät ja arviot	Mitä tunteita matematiikka herättää sinussa?	Voit kertoa tässä, miksi vastasit edelliseen	Ovatko matematiikan sanalliset tehtävät sinulle	Onko erityisopetta ja tukenut sinua aiemmin	Opiskeletko matematiikkaa mieluummin:	Voit kertoa tässä: Millä tavoin opit matematiikkaa parhaiten,	Äidinkieli:	Voit kertoa tässä, mitä muita kieliä osaat:	Muita kommentteja mahdollisesti :
1																	
227				12	4	5	1	2									
228				37	11	12	9	5									
229				6	2	3	0	1									
230				26	10	5	9	2									
231				36	10	12	9	5									
232				11	3	4	2	2									
233				17	7	5	3	2									
234				8	4	2	1	1									
235				24	9	10	4	1									
236				28	10	10	3	5									
237				26	10	4	7	5									
238				34	8	13	9	4									
239				36	11	12	7	6									
240				8	6	2	0	0									
241				12	4	6	1	1									
242				31	8	12	8	3									
243				16	6	5	3	2									
244																	

Osaksi(?) automaattisesti muotoiltuja viestejä oppijoille?





- *Taulukkolaskenta ei ole ainoa tapa...*
- *Mutta ”pienin yhteinen nimittäjä” moneen mahdollisuuteen ?*
- Toivon, että lähetät viestiä ja kerrot ajatuksistasi matikan oppimiseen ja taulukkolaskentaan liittyen ([tero.karkkainen@edu.hel.fi](mailto:tero.karkkainen@edu.hel.fi)).