




Matemaattisten aineiden  
ylioppilaskokeen  
uudistuksista

Leena Partanen  
Ylioppilastutkintolautakunnan jäsen ja  
fysiikan jaoksen pj.

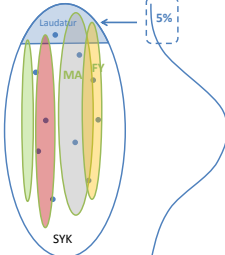
MAOL ry:n syyskoulutuspäivät Seinäjoella 3.-4.10. 2014

## Sisältö

1. Uuden arvosanojen tavoitejakauman laskentamallin vaikutus kevään 2014 kirjoituskerran arvosanoihin
2. Sähköisten kokeiden rakenne matemaattisissa aineissa
3. Fysiikan ja kemian mallitehtävien esittelyä



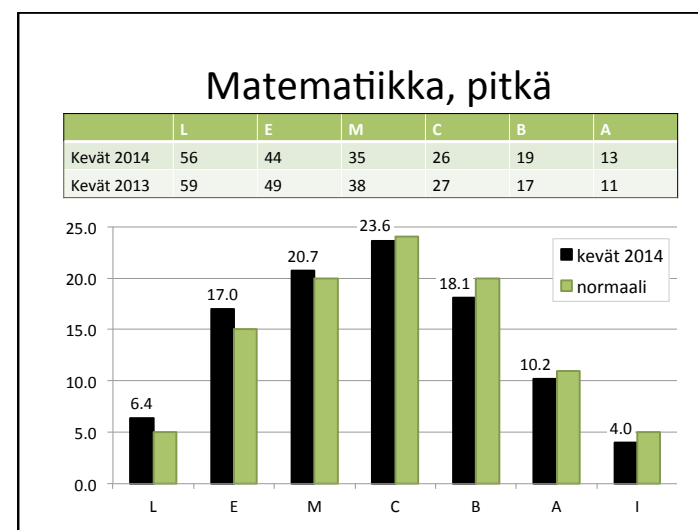
## Arvosanojen vertailtavuuden parantaminen



- Keväällä 2014 sovellettiin ensimmäisen kerran uutta laskentamallia, standardoitujen yhteispisteiden keskiarvo (SYK)-mallia, arvosanojen tavoitejakauman laskemiseen.
- Matematiikan pitkä oppimäärä, fysiikka ja kemia ensin, mutta portaittain
- Yhden kirjoituskerran kirjoittajien ja yhden kokeen sijaan vertailujoukkona on **syksyn ja kevään kirjoittajajoukot** ja vertailupisteet saadaan **kokelaiden kaikkien kokeiden** tuloksista.

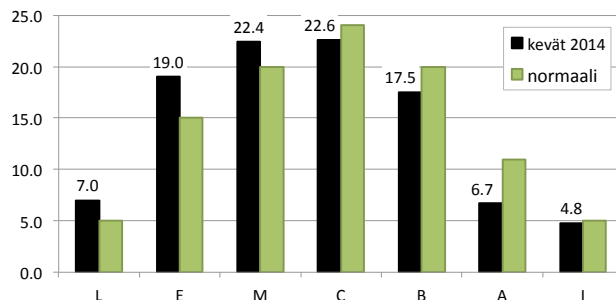
Tavoitteena parantaa

- eri oppiaineiden arvosanojen vertailtavuutta sekä
- saman oppiaineen kevään ja syksyn kirjoituskertojen arvosanojen vertailtavuutta



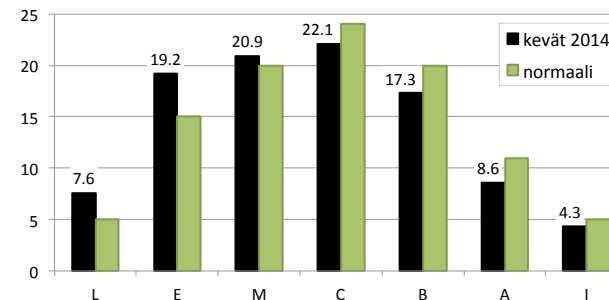
## Fysiikka

	L	E	M	C	B	A
Kevät 2014	42	33	25	17	11	8
Kevät 2013	41	35	29	22	16	12



## Kemia

	L	E	M	C	B	A
Kevät 2014	43	37	31	24	16	10
Kevät 2013	44	36	28	20	13	9



## DIGABI – ylioppilastutkinnon sähköistämiprojekti

Mitä tiedämme nyt matemaattisten aineiden kokeista?

- Käytössä olevien ohjelmistojen listaus (voi täydentyä)
- Kokelaan päätelaitteen vähimmäisvaatimukset
- Matematiikan kokeen rakenne noudattaa vuoden 2016 uudistuksen rakennetta.
- Fysiikan ja kemian kokeen rakenteet pyritään pitämään samankaltaisina.
- Digabi.fi-sivustolla on julkaistu ensimmäiset fysiikan ja kemian sähköiset mallitehtävät. Matematiikan mallitehtäviä julkaistaan tänä vuonna.
- Mallitehtäviä julkaistaan kaikissa aineissa ja niitä päivitetään koko ajan sähköiseen kokeeseen saakka.



## DIGABI – ylioppilastutkinnon sähköistämiprojekti

Mitä tiedämme nyt matemaattisten aineiden kokeista?

- Koe suoritetaan suljetussa ympäristössä eli internetin käyttö ei ole sallittua kokeen aikana.
- Vastaukset kirjoitetaan tekstinkäsittelyohjelmalla tai ne annetaan suoraan tehtävän yhteydessä olevilla välineillä. Vastauksiin on mahdollista liittää esimerkiksi kuvia tai kaavioita.
- Vastauksia voi luonnostella suttupaperille. Papereita ei lähetetä lautakuntaan.
- Vastaustilaa voidaan rajoittaa.

## Kokeessa käytössä olevat ohjelmistot

Koetilan välityspalvelimelle on hyväksytty seuraavat ohjelmistot:

- MAOL-digitaulukot (Otava) kaikille kokeilaille

Kokelaan päätelaitteelle on hyväksytty seuraavat ohjelmistot:

- **LibreOffice** (tekstinkäsittely, taulukkolaskenta, kaavaeditori, esitysgrafiikka, vektorigrafiikka)
- **Geogebra** (mm. kuvaajat)
- **LoggerPro** (kuvaajat)
- **GIMP** (kuvankäsittely)
- **Pinta** (kuvankäsittely)
- **Inkscape** (vektorigrafiikka)
- **Dia** (vektorigrafiikka)
- **wxMaxima** (symbolinen laskenta)
- **Texas Instruments TI-Nspire CAS** (symbolinen laskenta)
- **Casio ClassPad Manager** (symbolinen laskenta)



## Millaisia tietoteknisiä taitoja kokelaan odotetaan osaavan kokeessa?

Vastaustiedoston luominen ja tallentaminen järjestelmään

Yhtälöiden kirjoitus

monia eri mahdollisuuksia, esim. LibreOfficen Kaava-ohjelma sekä symbolisten laskimien kaavaeditori

Symbolien kirjoittaminen (ylä- ja alaindeksit,  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\lambda$ ,  $\Omega$  jne.)

Reaktioyhtälöiden ja rakennekaavojen kirjoittaminen

Taulukkotietojen avaaminen ja käsittely

Kuvaajien tuottaminen ja analysointi

Taulukkolaskennan alkeita, esimerkiksi  $P=UI$

Kuvien tekeminen, esim. yksinkertaiset voimakuviot

## Mitä ohjelmia vielä kaivataan?

- Käsitekarttojen piirtäminen?
- Yksinkertaisia ratkaisuja kaavojen kirjoittamiseen?
- Muita mittausohjelmia kuvaajien työstämiseen?
- Ohjelmisto/ohjelmistoja kemian kaavoihin ja reaktioyhtälöihin

	A	B	C	D	E
1	Mekaanisen energian				
2					
3	punnuksen leveys	0.03	m		
4					
5	Mitt. nro	h (m)	dt (s)	v (m/s)	v <sup>2</sup> (m <sup>2</sup> /s <sup>2</sup> )
6					
7	1	0.05	0.0312	=dx/dt	=v_max*2
8	2	0.1	0.02147	=dx/dt	=v_max*2
9	3	0.15	0.017921148953405	=dx/dt	=v_max*2
10	4	0.2	0.0155601659751037	=dx/dt	=v_max*2
11	5	0.25	0.01411	=dx/dt	=v_max*2

## Aineistot ja taustamateriaalit

Tausta-aineistojen ja lisämateriaalin avulla

- voidaan lisätä tehtävien kokeellista luonnetta ja luonnonilmiöiden havainnointia ja selittämistä.
- voidaan mitata kokelaan kriittistä arviointikykyä oppiaineessa.
- voidaan laatia ongelmanratkaisua, tiedon soveltamista ja tulkintaa sekä perusteltujen johtopäätösten tekemistä vaativia tehtäviä.
- Vastauksessa tulee hyödyntää ja yhdistää tietoja erityyppisistä lähteistä

Mitä aineistoja digitaalisessa ylioppilaskokeessa voidaan antaa?  
Mikä voi rajoittaa aineistojen käyttöä kokeessa?



## Matematiikan kokeen rakenne

Matematiikan sähköisen kokeen rakenne tulee noudattamaan keväällä 2016 käyttöön tulevaa rakennetta

Osa	Tehtävät	Kokelas vastaa	Apuvälineet
A	4	4	taulukkokirja
B1	5	3	laskin ja taulukkokirja
B2	4	3	laskin ja taulukkokirja

Matematiikan jaos julkaisee vuonna 2016 käyttöön tulevaa rakennetta noudattavan mallikokeen loppuvuoden 2014 aikana.

Pohdintoja matematiikan mallikokeista on nähtävissä ja kommentoitavissa Peter Hästön (YTL:n jäsen) omassa blogissa päivämäärällä 10.3.2014.  
<http://phasto.wordpress.com/>

## Fysiikan ja kemian kokeen rakenne

	Fysiikka	Kemia
A-osa	Monivalinta-, väittämä- tai yhdistelytehtäviä	
B-osa	Määrittely-, selitys- ja perustelutehtäviä (myös graafisen esittämisen ja lukemisen taidot)	
C-osa	Vertailu-, arviointi- tai sovellustehtäviä	
D-osa	Analysointi-, muunnos- tai kehittämistehtäviä	

Kokeen maksimipistemäärä on kaikissa reaalikokeissa 120 p.  
 A-osan tehtävissä ei ole valinnaisuutta, C- ja D-osan tehtävissä on valinnaisia tehtäviä.

### A-osa



- Sähköisessä kokeessa helposti toteutettavia ja korjattavia tehtävätyyppejä
- Kokelaan ei tarvitse tuottaa laajaa dokumenttia vastauksensa osana, mikä nopeuttaa vastaamista.
- Monivalinta- ja yhdistelytehtävät testaavat oppiaineen käsitteiden hallintaa ja tilanteen hahmottamista.
- Vastausvaihtoehdot voivat sisältää tyypillisiä virhe- tai ennakkokäsityksiä
- Tehtävien pisteytyksessä voidaan käyttää arvauskorjausta, jolloin arvauksen osuus pisteistä poistetaan

### B-osa



#### Fysiikka:

- Graafisen esittämisen ja kuvaajan lukemisen taitoja mittaavia tehtäviä (Esim. nykyisen kokeen tehtävä 2.)
- Kokeen ohjelmistovalikoimassa on useita graafiseen tuottamiseen soveltuvia ohjelmia: LibreOffice, LoggerPro ja Geogebra

#### Kemia

- Määrittely-, selitys- tai perustelutehtäviä. Kaikkia tehtävätyyppejä ei esiinny joka kerralla.
- Tehtävät kemian perusasioista
- Tehtävät muistuttavat nykyisen kokeen tehtäväsarjan alkupään tehtäviä, mutta sähköisen kokeen mahdollisuudet ja tekniset vaatimukset on otettu huomioon.

## C-osa



### Fysiikka

- Kurssikohtaiset tehtävät vastaavat OPS:n mukaisia fysiikan syventäviä kursseja.
- Näissä tehtävissä kokelas osoittaa pystyvänsä tuottamaan perusteltuja ja loogisia, hyvin rakennettuja vastauksia.
- Tehtävissä voi olla mukana aineistoja.

### Kemia

- C-osassa on vertailu-, arviointi- tai sovellustehtäviä. Kaikkia tehtävätyyppejä ei esiinny joka kerralla.
- Tehtävät muistuttavat nykyisen kokeen tehtäväsarjan keskivaiheen tehtäviä, mutta sähköisen kokeen mahdollisuudet ja tekniset vaatimukset on otettu huomioon.

## D-osa



### Fysiikka

- Integroivat tehtävät, joissa yhdistyy oppiaineen eri osa-alueet. Tehtävien aiheet voivat olla myös oppiainerajoja ylittäviä.
- Kokelaan tulee osoittaa kykynsä tehdä synteesejä, analysoida laajoja kokonaisuuksia sekä hahmottaa fysiikan/kemian merkitystä yhteiskunnassa ja teknologiassa.

### Kemia

- D-osassa on analysointi-, muunnos- tai kehittämistehtäviä.
- Tehtävät muistuttavat nykyisen kokeen tehtäväsarjan loppupään tehtäviä, mutta sähköisen kokeen mahdollisuudet ja tekniset vaatimukset on otettu huomioon.

## Fysiikan ja kemian kokeiden kehittäminen

- Kokeen rakennetta kehitetään yhteistyössä muiden reaaliaineiden kanssa.
- Teknisiä ratkaisuja kehitetään yhteistyössä Digabi-tiimin kanssa. ChemSketchin tilalle selvitetään sopivaa ohjelmistoa.
- Esimerkkitehtäviä on julkaistu Digabin sivuilla.
- Opettajien palaute esimerkkitehtävien sisällöstä, teknisistä ratkaisuista ja ajankäytöstä tukee sähköisten ylioppilaskokeiden kehittämistä.

## Yhteenveto sähköistämisestä

- Fysiikka ja kemia kirjoitetaan sähköisenä ensimmäisen kerran syksyllä 2018 ja matematiikka keväällä 2019.
- Sähköinen yo-koee järjestetään suljetussa ympäristössä. Kokelaalla ei ole pääsyä koejärjestelmän ulkopuolisiin tietoihin ja ohjelmiin.
- Digabi OS –käyttöjärjestelmä on kaikkien saatavilla ja testattavissa. Versioihin lisätään ominaisuuksia sitä mukaa, kun niitä saadaan valmiiksi.
- Vaikka koe mittaa, kuinka hyvin kokelas hallitsee lukion opetus suunnitelman perusteiden mukaiset tiedot ja taidot, mittaa se välillisesti myös kokelaan tietoteknisiä taitoja.
- Tvt tulee ottaa mukaan opetukseen jo lukion ensimmäisistä kursseista lähtien.



Lisätietoja: [www.digabi.fi](http://www.digabi.fi); [www.ylioppilastutkinto.fi](http://www.ylioppilastutkinto.fi), [ideabi.fi](http://ideabi.fi)  
Keskustelua Facebookissa: Tietokoneet yo-kirjoituksissa;  
Tieto- ja viestintäteknikka opetuksessa/ICT in Education