



Tiedote kemian opettajille ja opiskelijoille

## Kemian sähköinen ylioppilaskoe

Kemian sähköinen ylioppilaskoe järjestetään ensimmäisen kerran syksyllä 2018. Tässä tiedotteessa on esitelty kokeen linjauksia. Kokeen rakenteesta ja tehtäviin vastaamisesta tiedotetaan tarvittaessa myöhemmin lisää.

### Kokeen tavoite

Sähköisessä kokeessa arvioidaan nykyisen kokeen tavoin lukion kemian opetussuunnitelman mukaisten tavoitteiden saavuttamista sekä kokelaan kypsyyttä ja valmiuksia jatko-opintoihin. Ensimmäisissä sähköisissä kokeissa otetaan huomioon lukion opetussuunnitelman perusteet 2003 ja 2015.

### Kokeen rakenne

Koe jakautuu kolmeen osaan. Rakenne on samankaltainen fysiikan, kemian ja biologian kokeissa, ja rakenteesta on esimerkki oheisessa taulukossa.

**Osassa I** on automaattisesti korjattavia tehtäviä, esimerkiksi väittämä- tai monivalintatehtäviä sekä avoimen vastauskentän sisältäviä perustehtäviä. Tehtävät voidaan luokitella pääosin mielenpalauttamisen ja ymmärtämisen tasoille, mutta myös muita ajattelun tasoja esiintyy. Osan I tehtävät ovat pakollisia.

**Osassa II** tehtävät ovat esimerkiksi vertailu-, arviointi- tai sovellustehtäviä. Tehtävät voidaan luokitella pääosin ymmärtämisen, soveltamisen ja analysoimisen tasoille, mutta myös muita ajattelun tasoja esiintyy. Osassa II on valinnaisia tehtäviä.

**Osassa III** tehtävät ovat esimerkiksi analysointi-, muunnos- tai kehittämistehtäviä. Tehtävät voidaan luokitella pääosin analysoimisen, arvioimisen ja luomisen tasoille, mutta myös muita ajattelun tasoja esiintyy. Tehtävässä annettu aineisto voi olla merkittävässä roolissa. Osassa III on valinnaisia tehtäviä.



### Rakenne-esimerkki

	Osan pistemäärä	Tehtäviä	Vastausten enimmäismäärä
Osa I	20 p.	1  (voi koostua pienemmistä osatehtävistä)	1  (pakollinen)
Osa II	60 p.	7	4 (à 15 p.)
Osa III	40 p.	3	2 (à 20 p.)

### Kokeessa vastaaminen

Kemian sähköisessä ylioppilaskokeessa tarvitaan vastaavaa osaamista kuin perinteisissä kemian ylioppilaskokeissa. Tekstin ja kuvien lisäksi tarkasteltavana materiaalina voidaan käyttää esimerkiksi videoita, ääntä ja simulaatioita. Mittausaineistot voivat olla aiempaa laajempia. Molekyyli- ja materiaali-aineistot voidaan tarkastella esimerkiksi kuvien, videoiden tai kokeeseen upotetun interaktiivisen mallin (esim. Jsmol) avulla. Taulukkotietoja on käytettävissä ohjelmalla, tietokantana tai tiedostoina. Sähköisessä ylioppilaskokeessa kokelaalla on käytössään MAOL-digitaulukot (Otava) sekä erilaisia laskinohjelmia. Ylioppilastutkinnon kokeissa on mahdollista käyttää erillistä laskinta ja painettua taulukkoaineistoa syksyn 2020 kokeeseen saakka. Tämän kokeen jälkeen kokeessa käytetään vain sähköisessä koeympäristössä olevia apuvälineitä ja materiaaleja. Erillistä laskinta ja painettua taulukkoaineistoa koskevat samat ohjeistukset kuin paperisessa kokeessa.

Kokelailta edellytetään jatkossakin kemiallisesti täsmällistä ilmaisua. Vastaukselta edellytetään kemian luonteen mukaista esitystapaa sekä käsitteiden ja kielenkäytön täsmällisyyttä, kuten nykyisissä kokeissa. Reaktioyhtälöt esitetään ilman hapetuslukuja pienimminkin mahdollisin kokonaislukukertoimin ja olomuodoilla varustettuna. Orgaanisissa reaktioyhtälöissä käytetään rakennekaavoja, mutta olomuotoja ei vaadita. Rakennekaavojen eri esitystavat hyväksytään.

Toistaiseksi Abitti-kurssikoejärjestelmässä ei ole luontevaa selainkäyttöistä mahdollisuutta kemialle tyypillisen tekstin tuottamiseksi. Lautakunta ei ole vielä valinnut sähköisessä ylioppilaskokeessa käytettävää helppokäyttöistä kaavaeditoria. Selainkäyttöisiä kaavaeditoreja on tarjolla runsaasti ja ne kehittyvät nopeasti. Editorissa toimivat todennäköisesti myös LaTeX- tai Ascii-Math-merkinnät. Vastauksen voi myös laatia koejärjestelmän ohjelmilla (esim. LibreOffice, Casio ClassPad Manager, TI-Nspire) ja ottaa kuvakaappauksia tarvittavista kohdista.

Kemian kokeessa tarvitaan helppokäyttöinen tapa tuottaa rakennekaavoja. Lautakunta ei ole vielä valinnut sähköisessä ylioppilaskokeessa käytettävää ohjelmaa tai editoria. Toistaiseksi



taitoja kannattaa harjoitella paikallisesti saatavilla olevilla ohjelmilla, sillä eri ohjelmien käyttöliittymät ovat samankaltaisia. Tällaisia ohjelmia ovat esimerkiksi ChemSketch, MarvinSketch, MarvinJS, ChemDoodle ja Molview.

Essee- ja selittävässä vastauksissa tekstiä yleensä täydennetään reaktioyhtälöillä, kaavoilla tai kuvioilla. Hyvä vastaus on jäsenneily ja sisällöltään johdonmukainen. Keskeisten seikkojen painottaminen on tärkeämpää kuin hajanaisten yksityiskohtien esittäminen. Toistaiseksi kuva-kaappaukset ovat erillisinä vastauksen lopussa. Liitteisiin on viitattava vastauksessa siten, että lukijalle on selvää, miten liitteissä esitettyä tietoa ja informaatiota on käytetty vastauksessa. Kuvioita voi tehdä piirto-ohjelmilla esimerkiksi LibreOffice Draw, LibreOffice Impress, Pinta tai Gimp.

Monivalintatehtävissä valitaan paras vastaus tarjolla olevista vaihtoehdoista. Vastauksen valitsemisessa voi hyödyntää kaikkia tarjolla olevia materiaaleja ja ohjelmia.

Laskennallisissa tehtävissä suureyhtälöjä ja kaavoja käytetään tavalla, joka osoittaa kokelaan ymmärtäneen tehtävänannon oikein ja soveltaneen ratkaisussaan asianmukaista periaatetta tai lakia. Vastauksesta ilmenee yksiselitteisesti, miten lopputulokseen päädytään, mutta laajoja välivaiheita ei tarvita. Lopputulokset annetaan lähtöarvojen mukaisella tarkkuudella yksiköineen, ja johtopäätökset perustellaan. CAS-ohjelman käyttö nopeuttaa työläitä vaiheita laskennallisissa tehtävissä. Käytössä on esimerkiksi Geogebra, wxMaxima, Casion ClassPad Manager ja TI-Nspire.

Kuvaajat tuotetaan koejärjestelmässä käytettävissä olevilla ohjelmilla ja ne liitetään kuvakaappauksina osaksi vastausta. Ohjelma kannattaa valita siten, että sen ominaisuudet riittävät ratkaisun kaikkiin vaiheisiin esimerkiksi yhtenäisen kaarevan viivan tuottamiseen ja graafiseen derivointiin. Eri ohjelmat sopivat erilaisiin tilanteisiin. Käytössä on esimerkiksi LoggerPro, Geogebra, Casion ClassPad Manager ja TI-Nspire. Kuvaajaan merkitään akselien nimet, yksiköt ja asteikko. Mittauspisteisiin sovitetaan asianmukainen suora tai käyrä. Kuvaajaan merkitään johtopäätösten kannalta olennaiset kohdat, kuten ekvivalenttikohhta titrauskäyrässä tai hetkellistä nopeutta laskettaessa kyseinen tangenti. Apuna voi käyttää kuvankäsittelyyn tarkoitettua ohjelmaa.

Vastausten luonnostelemiseen voi käyttää kynää ja paperia, kuten nykyisinkin. Aikaa kannattaa käyttää kemiallisen osaamisen osoittamiseen eikä vastausten puhtaaksi kirjoittamiseen. Ensimmäisten sähköisten kokeiden tehtävänlaadinnassa otetaan huomioon kokelaiden ja opettajien totutteleminen uuteen koeympäristöön ja teknisiin ratkaisuihin.

Miten uuteen kokeeseen voi valmistautua?

Parhaiten sähköiseen kokeeseen voi valmistautua opiskelemalla monipuolisesti opetussuunnitelman mukaisia tietoja ja taitoja. Luontevana osana kemian opiskelua kannattaa harjoitella

- monimuotoisten materiaalien analysointia ja tulkintaa
- tutkimusten tekemistä ja tutkimustulosten analysointia
- kemialle tyypillisen tekstin tuottamista sähköisillä välineillä



Lisäksi on hyvä tutustua Abitti-koejärjestelmään ja sen ohjelmiin.

Yhteistyöterveisin

Kemian jaos

Lisätietoa:

- Ylioppilaskokeen sähköistäminen <https://digabi.fi/>
- Abitti-järjestelmä <http://www.abitti.fi/>
- Määräykset ja ohjeet <https://www.ylioppilastutkinto.fi/fi/ylioppilastutkinto/yleiset-maaraykset-ja-ohjeet>
- Kemian esimerkkitehtäviä <https://digabi.fi/kokeet/esimerkkitehtavat/kemia/>