

# Valintakoe 2018

## Kemia

Kemian tehtävissä painotettiin suurimmilta osin perusosaamista. Erityisesti orgaanisen kemian osaamisesta oli hyötyä. Vaikeita pH- tai titrauslaskuja ei nähty tänäkään vuonna, vaan koe keskittyi matematiikaltaan helpompiin aiheisiin. Laskut olivat hyvin suoraviivaisia lukuarvoiltaan, eivätkä ne vaatineet erityisiä taitoja laskimen käytön suhteen. Osassa tehtävistä (erityisesti tehtävät 10 ja 11) korostui soveltamistaidot ja ongelmanratkaisukyky. Viime vuoden tapaan biologisilla makromolekyyleillä oli osansa vaikeammissa tehtävissä. Kemian osuuden ansiokkaaksi ratkaisemiseksi tarvittiin vahva laskurutiini ja tietämys tärkeimmistä lukiotason kemian osa-alueista sekä loogista ajattelukykyä. Tehtävät olivat ratkaistavissa lukion oppimäärän tiedoilla, eikä erityisestä lisäosaamisesta hyötynyt merkittävästi. Kemian osuudesta oli tarjolla 79 pistettä, joka on noin 32% kokeen kokonaispisteitä, samaan tapaan kuin aikaisempinakin vuosina.

## Tehtäväkohtainen analyysi

### **Tehtävä 1, osio A (20p)**

Väittämät koostuivat perustietoihin perustuvista kysymyksistä. Aihealueista edustettuina olivat stoikiometriset laskut, atomin rakenne, kvanttiluvut, hapetusluvut, reaktion termisyys sekä happo- ja emäsreaktiot. Moneen kysymykseen pystyi päättelemään vastauksen jo pelkästään kaavaliitteessä olevan jaksollisen järjestelmän avulla. Tehtävässä oli myös kolme ns. minilaskua, joiden laskeminen onnistui muutamalla välivaihevillillä. Aihepiirit vastasivat kohtuullisen hyvin lukiossa opetettavia tärkeimpiä aiheita, ja pisteytyskin oli armollinen: +1p oikeasta, -0,5p väärästä. Huolimattomuudesta tosin sakotettiin helposti. Jos välivaiheet oli kiireessä laskenut väärin, saattoi valita vastaukseksi juuri väärän vaihtoehdon. Soveltavimmat väittämät liittyivät makromolekyyleihin, DNA:han ja nukleotideihin. Nukleotidiväittämä (väittämä 15) varsinkin vaati kemian ja biologian tietojen yhdistämistä ja päättelyä. Tehtävässä testattiin rutiiniosaamista ja jaossa oli kohtuullisen pienellä vaivalla 20 pistettä.

### **Tehtävä 2 (12p)**

Tehtävässä testattiin orgaanisen kemian yleisimpien reaktiotyyppien tuntemusta. Vaikeustasoltaan tehtävä oli kohtuullisen helppo, sillä väittämät olivat suoraviivaisia ja testasivat suoraan lukiossa opetettavia yleisimpiä tapauksia. Tehtävänannossa oli peräti kahdessa kohdassa virhe. Varsinkin a) -kohdan siaalihapon oikean vastausvaihtoehdon puuttuminen vaikeutti tehtäväntekoa, jos kohtaa jäi yhtään pidemmäksi aikaa miettimään. Toinen virhe oli harhaanjohtava tehtävänannon muotoilu suhteessa vastauslomakkeen taulukkoon (kysyttiin kahden yhdisteen yhdisteluokkia, mutta taulukossa oli vastaustila kaikille kolmelle). Pisteytys oli myös ankara, sillä pisteitä sai vain, jos rivi oli täysin oikein.

### **Tehtävä 10 (12p)**

Tehtävässä testattiin ennen kaikkea sovelluskykyä. Ensimmäisessä kohdassa tuli tajuta, että tasapainotila muuttuu, kun reaktiotuotetta poistetaan seoksesta. Haastetta tehtävään toi se, että lähtöarvoja ei juurikaan ollut, vaan ratkaisu syntyi prosentteista pääättelemällä. Aihepiiri sivusi myös optisten isomeerien kykyä kiertää tasopolaroitua valoa, mutta tehtävän varsinainen ratkaisu oli puhdas prosenttilasku. Tehtävä oli melko soveltava, mutta itse laskeminen lopulta hyvin yksinkertaista. C-kohdan rakennekaava syntyi, kun hahmotti että kyseessä oli rengasrakenne, joka oli muodostunut yhden yhdisteen funktionaalisten ryhmien reagoitua keskenään. Ilmiötä käsitellään biomolekyylien yhteydessä lukiokirjoissa. Tehtävä testasi ennen kaikkea hermoja ja maalaisjärkeä koetilanteessa.

### **Tehtävä 11 (16p)**

Soveltava, proteiinien aminohapporakenteeseen liittyvä tehtävä. Ratkaisu vaati hyvää hahmotuskykyä ja tehtävänannon tarkkaa lukemista. Lukiokirjojen pohjalta tässä tuli muistaa ainoastaan, mikä on peptidisidos. Tärkeää oli poimia tehtävästä tiedot, jotka asettavat reunaehdot aminohappoketjun muodostumiselle. Ensimmäinen vihje oli, että ensimmäisessä vaiheessa peptidiketju pilkkoutuu kolmeksi pienemmäksi ketjuksi. Katkeamiskohdat pystyi helposti pääättelemään kaavaliitteen aminohappojen rakenteista, kun huomasi, että aromaattisia aminohappoja tehtävän ketjussa on vain kaksi. Tästä pystyi pääättelemään, miten näiden kahden aminohapon tulee olla järjestäytynyt suhteessa muihin aminohappoihin, jotta alkuperäinen ketju pilkkoutuu kolmeksi mainituksi ketjuksi. Muista vihjeistä oli mahdollista päätellä, mitkä aminohapot tulee olla ketjun päissä. Tärkeää oli myös huomata johdannossa kerrottu oikea ilmoittamisjärjestys: oikeaoppisesti kirjoitetaan rivissä se aminohappo vasemmalle, jolla on vapaa aminoryhmä. Tehtävän ratkaisu ei vaatinut erityisiä pohjatietoja, mutta oli hyvin soveltava. Varsinkin aikapaineen alla ratkaisussa tulee helposti virheitä. Kokeen vaikein kemian tehtävä.

### **Tehtävä 12 (11p)**

Hyvin tyyppillinen titraustehtävä, jossa haasteina ovat useassa eri vaiheessa tapahtuvat reaktiot. Mittaa kykyä hahmottaa vaihe vaiheelta mitä tapahtuu ja ymmärtää miten kysytyt suureet nivoutuvat tehtävänannossa esitettyihin vaiheisiin. Tehtävässä tarvittiin ainoastaan konsentraation ja ainemäärän peruskaavoja, ja lukuarvoiltaan numerot olivat helppoja nelilaskimella. B-, C- ja D-kohdat sai laskettua helposti, kun sai reaktioyhtälöt ensiksi oikein. Yhtälöiden tasapainottaminen oli tasoltaan tavanomaista, hieman haastavampaa lukiotasoa, mutta ei erityisen vaikea. Tasapainoituksen pystyi tekemään ilman osareaktiota, ja tehtävä ratkesi nopeasti, mikäli huomasi verrata happi- ja vetyatomien määrää sekä sitä, että kokonaisvarauksen on oltava yhtä suuri kummallakin puolella reaktioyhtälöä. Haastavuutta lisäsi se, että vastauksissa vaadittiin vain oikea arvo, ei välivaiheita. Tehtävässä saattoi myös helposti sekoittaa ylijäävän ja reagoivan trijodidin ainemäärän.

### **Tehtävä 13 (8p)**

Tehtävässä vaadittiin orgaanisen kemian rakennekaavojen ja cis-trans-isomerian hallitsemista. Tehtävä ei sinänsä ollut vaikea; tavoitteena oli saada muodostettua kolme erilaista rakennekaavaa. Haasteena oli saada piirrettyä maleiinihapon ja fumaarihapon kaavat, ja ideana oli tajuta, että yhdisteissä on kaksi karboksyylihapporyhmää ja kaksoissidos. Karboksyylihapporyhmät sai pääteltyä happiatomien määrästä yhdisteessä. Muut vaihtoehdot saa sulkemalla pois, kun tarkastelee vetyjen määrää. Kaksossidoksen olemassaolon pystyy päättelemään tehtävänannossa mainitusta hydrataatioreaktiosta: jotta vesi voi liittyä, tarvitaan kaksoissidos, johon additioreaktio voi tapahtua. Tehtävä testasi orgaanisen kemian perusosaamista.