

Lukiokemian oppimispolkuja (LOPS 2015)

Teemu Arppe / [Valkemisti](#), CC BY-SA 4.0

Aikataulu	Perus	teellinen
KE1		
	<ul style="list-style-type: none">• Millaisista hiukkasista atomi koostuu?• Miten järjestysluvusta ja massaluvusta selvitetään protonien ja neutronien lukumäärät?• Miten määritellään alkuaine?• Mitä ovat isotoopit?• Miten lasketaan elektronien lukumäärä atomissa tai ionissa?• Mikä on anioni ja mikä on kationi? <p><i>Mooli 1: 3.4, 3.5, 3.6, 3.14</i> <i>Lukion kemia 1: 3, 40, 41</i></p>	<ul style="list-style-type: none">• Mitä suuruusluokkaa ovat atomin ja ytimen säde ja massa?
	<ul style="list-style-type: none">• Mitä ovat jaksollisen järjestelmän jaksot ja ryhmät?• Mikä alkuaine on rakenteeltaan $1s^2 2s^2 2p^4$?• Missä ovat jaksollisessa järjestelmässä s-, p-, d- ja f-lohko, ja mistä niiden nimet tulevat?• Miten jaksollisesta järjestelmästä katsotaan atomin ulkoelektronien lukumäärä?• Mitä on elektronegatiivisuus, ja miten se muuttuu, kun kuljetaan jaksollisessa järjestelmässä vasemmalta oikealle tai ylhäältä alas? <p><i>Mooli 1: 3.8, 3.10, 3.11, 3.13, 3.15, 4.21</i> <i>Lukion kemia 1: 52, 53, 60</i></p>	<ul style="list-style-type: none">• Mikä on atomin viritystila, ja miten se voi purkautua?• Mitä alkuaineita voi tunnistaa liekkikokeilla? <p><i>Mooli 1: 3.12, 3.16</i></p>
	<ul style="list-style-type: none">• Mikä on kovalenttinen sidos?• Miten elektronegatiivisuus liittyy poolisuuteen?• Mitkä seuraavista alkuaineista aiheuttavat molekyyliyhdisteisiin poolisuutta: hiili, vety, typpi, happi, fluori, kloori?• Miten poolisuus liittyy liukoisuuteen? <p><i>Mooli 1: 4.23</i> <i>Lukion kemia 1: 85, 88, 89</i></p>	<ul style="list-style-type: none">• Kuinka monta sidosta hiili, vety, typpi ja happi tavallisesti muodostavat molekyyliyhdisteissä, ja miten asia voidaan päätellä ulkoelektronien lukumäärästä?• Ovatko CO_2, CH_3OCH_3, CCl_4 ja $\text{CHCl}=\text{CHCl}$ poolisia? <p><i>Mooli 1: 4.6, 4.19, 4.24, 4.25</i> <i>Lukion kemia 1: 84, 90</i></p>
	<ul style="list-style-type: none">• Miten metallit ja epämetallit sijoittuvat jaksollisessa järjestelmässä?• Millaisia ovat metalli- ja ionisidos? Entä kovalenttinen hila?• Mitä allotrooppeja on hiilellä? <p><i>Mooli 1: 4.7, 4.9, 4.15, 4.16, 4.27, 4.28</i> <i>Lukion kemia 1: 66, 67, 68, 72, 76, 94, 95</i></p>	<ul style="list-style-type: none">• Mitkä alkuaineet ovat puolimetalleja?• Miten epäorgaanisia yhdisteitä nimitään?• Mitä nimiä tavallisimmilla ioneilla on?• Millainen on amorfina aine?• Millä alkuaineilla on allotrooppeja? Millaisia?• Millainen rakenne on piidioksidilla? <p><i>Mooli 1: 4.14, 4.17, 4.18</i> <i>Lukion kemia 1: 54, 55, 69, 70, 71, 100, 101</i></p>
Välikoe(t[telem]us)		
	<ul style="list-style-type: none">• Minkälainen rakenne tarvitaan dispersiovoorovaikutukseen, dipoli-dipolivoorovaikutukseen ja vetysidoksiin?• Mitkä ovat aineen kolme olomuotoa ja niiden välisten muutosten nimitykset?• Millä tavalla yhdisteen olomuoto riippuu lämpötilasta ja vuorovaikutuksista? <p><i>Mooli 1: 2.2, 2.5, 2.7, 4.8, 4.11, 4.29, 4.31, 4.32, 4.35, 4.47</i> <i>Lukion kemia 1: 17, 20, 97, 104, 105, 110, 111, 113, 116, 118</i></p>	<ul style="list-style-type: none">• Miten molekyylien väliset vuorovaikutukset vaikuttavat vesiliukoisuuteen?• Miten molekyylin koko ja muoto vaikuttavat yhdisteen sulamis- ja kiehumispisteisiin? <p><i>Mooli 1: 5.6, 4.30, 4.41, 4.42, 4.44, 4.46</i> <i>Lukion kemia 1: 108, 117</i></p>

<ul style="list-style-type: none"> Mitä ovat homo- ja heterogeeniset seokset? Mikä on faasi? Miten ja mihin perustuen aineita erotetaan toisistaan haihdutuksessa, suodatuksessa, tislauksessa ja uutossa? <p><i>Mooli 1: 2.20, 2.21</i> <i>Lukion kemia 1: 14</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> Miten kromatografiset menetelmät toimivat? Mitä on sentrifugointi? Mitä ovat kolloidit? Millaisia seoksia ovat liete, vaahto ja emulsio? <p><i>Mooli 1: 2.16</i> <i>Lukion kemia 1: 16</i></p>
<ul style="list-style-type: none"> Miten ioni-dipolivuorovaikutus liittyy liukeneamiseen? Millainen on kylläinen liuos? Mitä on kidevesi, ja miten se voidaan poistaa? Miten pesuaineet toimivat? <p><i>Mooli 1: 5.4, 5.5, 5.8</i> <i>Lukion kemia 1: 124</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> Miten lämpötila vaikuttaa suolojen ja kaasujen vesiliukoisuuteen? Mitä ovat diffuusio ja osmoosi? Mitä on hygroskooppisuus? Mitä erikoista on veden tiheydessä eri lämpötiloissa? Mitä tarkoitetaan veden kovuudella? Mitä ovat pintajännitys ja kapillaari-ilmiö? <p><i>Mooli 1: 5.2, 5.9</i> <i>Lukion kemia 1: 121, 128</i></p>

Kurssikoe(t[elem]us)

KE2

<ul style="list-style-type: none"> Mitä tarkoittavat mooli ja moolimassa? Miten lukumäärästä lasketaan ainemäärä ja ainemäärästä lukumäärä? Miten lasketaan yhdisteen moolimassa? Miten ainemäärän yhtälöstä ratkaistaan massa tai moolimassa? <p><i>Mooli 2: 1.7, 1.8, 1.10, 1.11, 1.12, 1.17</i> <i>Lukion kemia 2: 2, 3, 4, 6, 8</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> Miten isotooppien osuuksista lasketaan alkuaineen suhteellinen atomimassa? Mihin massa suhteelliset atomimassat on kiinnitetty? <p><i>Mooli 2: 1.3, 1.4, 1.5, 1.16, 1.18</i> <i>Lukion kemia 1: 42, 43</i> <i>Lukion kemia 2: 9, 11, 12, 24</i></p>
<ul style="list-style-type: none"> Miten lasketaan liuoksen konsentraatio? Mitä tarkoittaa liuoksen tiheys? Miten laimennetaan konsentraatiosta 1 M konsentraatioon 0,154 M? <p><i>Mooli 2: 1.20, 1.21, 1.22, 1.26, 1.32, 1.33, 1.34</i> <i>Lukion kemia 2: 14, 16</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> Miten muutetaan pitoisuuksien mol/dm³ ja g/dm³ välillä? Mikä ero on liuoksen pitoisuudella (g/dm³) ja tiheydellä (g/dm³)? Miten valmistetaan vaihe vaiheelta litra suolaliuosta, jonka pitoisuus on 2 mol/dm³? <p><i>Mooli 2: 1.23, 1.24, 1.30</i> <i>Lukion kemia 2: 15, 17</i></p>
<ul style="list-style-type: none"> Miten lasketaan seoksen massa- tai tilavuusprosenttiosuus? <p><i>Mooli 1: 2.23, 2.27, 2.28, 2.32, 1.27, 1.28</i> <i>Lukion kemia 2: 18</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> Miten laimennetaan massaosuudesta 10 % massaosuuteen 0,9 %? Mitä ovat ‰ ja ppm? Miten valmistetaan liuos, jonka pitoisuus on 4,7 % til.? <p><i>Mooli 1: 5.14, 5.15, 5.16, 5.19, 5.20, 5.21</i> <i>Mooli 2: 1.35</i></p>

Välikoe(t[elem]us)

<ul style="list-style-type: none"> Miten piirretään viivakaavoja? Kuinka viivakaavasta selvitetään molekyylikaava? Minkä näköisiä ovat rakenteeltaan aldehydi, alkaani, alkeeni, alkyyni, alkoholi, amidi, amiini, aminohappo, eetteri, esteri, fenoli, heterosyklinen yhdiste, karboksyylihappo, karbonyyliyhdiste ja ketoni? Millaisiin rakenteisiin liittyvät käsitteet primaarinen, sekundaarinen ja tertiaarinen? Millä etuliitteillä ilmaistaan 1–10 hiiliatomin lukumäärä? Mitä ovat tyydyttyneet, tyydyttymättömät ja aromaattiset hiilivedyt? 	<ul style="list-style-type: none"> Millä alkuaineilla rakennekaavaan voidaan piirtää sidoksiin osallistumattomia elektroneipareja? Missä tilanteissa niiden määrä eroaa tavanomaisesta? Miten tulkitaan yksirivisiä rakennekaavoja, kuten CH₃(CH₂)₂C(OH)(CH₃)CHO? Minkä näköisiä ovat alifaattinen yhdiste, anhydridi, haloalkaani, ntriili ja tioli? Mitkä funktionaaliset ryhmät poikkeavat nimiltään vastaavista yhdisteryhmistä? Mitä ovat kahden- ja kolmenarvoiset alko- holit? Millaisia ovat konjugoituneet kaksoissidokset? Minkä näköisiä ovat rakenteeltaan vahat?
--	--

	<p><i>Mooli 2: 2.2, 2.3, 2.4, 2.12, 2.14, 2.16, 2.17, 2.31, 3.7, 3.8, 3.9, 3.10</i> <i>Lukion kemia 2: 72, 79</i></p>	<p><i>Mooli 2: 2.13, 2.15, 2.19, 2.26, 2.29, 2.30, 2.33, 2.36, 2.37, 3.15</i> <i>Lukion kemia 2: 74, 78, 80, 81, 87</i></p>
	<ul style="list-style-type: none"> Miten nimetään hiilivetyjä? Entä alkoholeja, amiineja ja karbonyyliyhdisteitä? <i>Mooli 2: 2.20, 2.21, 2.22</i> <i>Lukion kemia 2: 40, 48, 60, 70, 73</i> 	<ul style="list-style-type: none"> Miten nimetään usean funktionaalisen ryhmän yhdisteitä? Mitä triviaalinimiä tavallisilla yhdisteillä on? Mitä tarkoittavat nimitykset bentsyyli, fenyyl, nitro, iso, sek ja tert? <i>Lukion kemia 2: 90</i>
	<ul style="list-style-type: none"> Miten lasketaan suhdekaava, kun yhdisteestä on 11,2 % vetyä ja 88,8 % happea? Miten suhdekaavasta saadaan moolimassan avulla molekyylikaava? <i>Mooli 2: 3.1, 3.2, 3.3, 3.5</i> <i>Lukion kemia 2: 19, 20, 21, 22, 25</i> 	<ul style="list-style-type: none"> Miten lasketaan suhdekaava, kun 12 g yhdistettä tuottaa palaessaan 23 g hiilidioksidia ja 14 g vettä? Milloin suhdekaavasta nähdään, että se on sama kuin molekyylikaava? <i>Mooli 2: 3.4, 3.6</i> <i>Lukion kemia 2: 23, 26</i>
	<ul style="list-style-type: none"> Mitkä ovat rakenneisomerian lajit? Mitkä ovat pentaanin isomeerit? Entä propeenin ja dietyylieetterin? <i>Mooli 2: 3.11, 3.12, 3.13, 3.14</i> <i>Lukion kemia 2: 35, 36, 37, 84</i> 	<ul style="list-style-type: none"> Miten orgaanisen yhdisteen molekyylikaavasta päätellään renkaiden ja moninkertaisten sidosten lukumäärä? Mitä tarkoittavat orto, meta ja para? <i>Lukion kemia 2: 41, 42</i>
	<ul style="list-style-type: none"> Miten rakennekaavasta tunnistetaan, onko atomin hybridisoituminen sp^3, sp^2 tai sp? Mikä on σ- ja π-sidosten lukumäärä yksinkertaisissa sidoksissa, kaksoissidoksissa ja kolmoissidoksissa? <i>Mooli 2: 2.8, 2.9, 2.10, 4.5</i> <i>Lukion kemia 2: 57, 58, 59</i> 	<ul style="list-style-type: none"> Miten sp^3-, sp^2- ja sp-hybridiorbitaalit sijoittuvat avaruudellisesti? Millä tavalla hybridiorbitaalit muodostetaan atomiorbitaaleista? Mikä merkitys on jäljelle jäävillä orbitaaleilla? Miten hybridiorbitaaleilla ja σ- ja π-sidoksilla voidaan kuvata bentseeniä? <i>Mooli 2: 4.1, 4.2, 4.3, 4.4</i> <i>Lukion kemia 2: 27, 32, 34, 66, 100</i>
	<ul style="list-style-type: none"> Mitkä ovat avaruusisomerian lajit? Mitä avaruusisomeriaa esiintyy but-1-eenilla, but-2-eenilla, 3-jodibut-1-eenilla ja 3-metyyli-but-1-eenilla? Millainen on kiraalinen molekyyli, ja mikä on raseeminen seos? <i>Mooli 2: 4.7, 4.12, 4.13, 4.16, 4.18</i> <i>Lukion kemia 2: 101, 103, 105</i> 	<ul style="list-style-type: none"> Millaista isomeriaa on sykloheksaanissa ja 1,2-dikloorisykloheksaanissa? Mitä ovat E/Z-isomeerit? Mihin ominaisuuksiin optinen aktiivisuus vaikuttaa? Millaista tietoa antavat massa-, infrapuna- ja NMR-spektrit? <i>Mooli 2: 3.17, 3.21, 3.22, 3.23, 3.24, 4.9, 4.10, 4.11, 4.14, 4.15, 4.17</i> <i>Lukion kemia 2: 102, 104, 106, 107, 108</i>
	<ul style="list-style-type: none"> Mitä ovat mono-, di- ja polysakkaridit? Mitä ovat rasvat ja lipidit? Minkä näköisiä ovat tyydyttyneet ja tyydyttymättömät rasvahapot? Miten proteiinit muodostuvat? Miten niiden rakennetta voidaan luokitella? Mitkä tekijät voivat aiheuttaa proteiinien denaturoitumista? <i>Mooli 2: 5.6, 5.12, 5.19, 5.23</i> 	<ul style="list-style-type: none"> Millaisia rakenteita on tärkkelyksessä ja selluloosassa? Miten glukoosi ja fruktoosi eroavat toisistaan? Miten aminohapot muodostavat kahtaisionin? Mitä vuorovaikutuksia proteiineissa esiintyy aminohappojen sivuketjujen välillä? Millaisia ovat nukleiinihappojen rakenteet? <i>Mooli 2: 5.10, 5.13, 5.16, 5.20, 5.21, 5.22, 5.24, 5.27, 5.29, 5.31</i>
Kurssikoe(t[elem]us)		

KE3	
<ul style="list-style-type: none"> Mitä olomuotomerkintöjä reaktioyhtälöissä voidaan käyttää? Miten tasapainotetaan orgaanisen yhdisteen palamisreaktio? Miten reaktioyhtälön kertoimien avulla selvitetään lähtöaineen määrä, kun tuotteen määrä tai titrausliuoksen kulutus tunnetaan? <i>Mooli 3: 1.8, 1.9, 1.10, 1.14, 1.15, 1.17</i> <i>Lukion kemia 3: 11, 12, 14, 15, 35, 41</i> 	<ul style="list-style-type: none"> Miten voidaan palamisreaktioissa perustella merkintää $H_2O(g)$ tai $H_2O(l)$? <i>Mooli 3: 1.7, 1.11, 1.18, 2.7, 2.19, 2.20, 2.22</i>
<ul style="list-style-type: none"> Miten selvitetään reaktion rajoittava tekijä? <i>Mooli 3: 3.2, 3.3, 3.4, 3.5</i> <i>Lukion kemia 3: 39</i> 	<ul style="list-style-type: none"> Miten prosenttinen saanto lasketaan? <i>Mooli 3: 1.12, 1.16, 3.6</i> <i>Lukion kemia 3: 30, 34</i>
<ul style="list-style-type: none"> Miten ideaalikaasun tilanyhtälöstä ratkaistaan tilavuus? Miten muutetaan baarit pascaleiksi ja litrat kuutiometreiksi? Miten valitaan sopiva kaasuvakio? <i>Mooli 3: 3.13, 3.14, 3.16</i> <i>Lukion kemia 3: 20, 22, 23</i> 	<ul style="list-style-type: none"> Mitä ovat NTP-olosuhteet, ja miten ne liittyvät kaasun moolitilavuuteen? Miten lasketaan kaasun osapaine? Mikä on Avogadron laki sanallisesti? <i>Mooli 3: 3.8, 3.9, 3.11, 3.12, 3.15</i> <i>Lukion kemia 3: 24, 25, 26, 27</i>
<ul style="list-style-type: none"> Mitä ovat ekso- ja endoterminen reaktio? Miten entalpia muuttuu näissä reaktioissa? Miten reaktioyhtälön kääntäminen tai kertominen vaikuttaa reaktioentalpiaan? Miten lasketaan reaktioentalpia Hessin lain avulla? <i>Mooli 3: 1.1, 5.1, 5.6, 5.19, 5.20</i> 	<ul style="list-style-type: none"> Miten liike- ja potentiaalienergia ilmenevät molekyyllitasolla? Mikä reaktioyhtälö liittyy metaanihapon muodostumisentalpiaan? Minkä aineiden muodostumisentalpiat tiedetään ilman mittauksia? Miten muodostumisentalpioista lasketaan reaktioentalpia? Miten sidosentalpioiden avulla voidaan arvioida reaktioentalpia? Miten entalpien ja entropian avulla selvitetään, tapahtuuko reaktio itsestään? <i>Mooli 3: 1.2, 1.5, 5.3, 5.4, 5.8, 5.11, 5.12, 5.13, 5.16, 5.21, 5.26</i> <i>Lukion kemia 3: 48, 49, 53, 56, 57, 62, 67, 68</i>
Välikoe(t)telem]us)	
<ul style="list-style-type: none"> Miten hapot ja emäkset reagoivat keskenään ja veden kanssa? Miten saostumista voidaan käyttää aineiden määrittämiseen? <i>Mooli 3: 2.8, 2.9, 2.10, 2.13, 2.14</i> <i>Lukion kemia 3: 72, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 84</i> 	<ul style="list-style-type: none"> Miten protoninsiirtoreaktio piirretään kaarevien nuolien avulla? Millaiset suolat ovat aina runsasliukoisia ja millaiset yleensä niukkaliukoisia? Millä reaktiosarjalla kalsiumkarbonaatin kuumennustuotteesta saadaan taas kalsiumkarbonaattia? Mitä tapahtuu, kun natriumvetykarbonaattia kuumennetaan? <i>Mooli 3: 2.11, 2.12, 2.15, 2.16, 2.17</i> <i>Lukion kemia 3: 86, 110, 113, 114</i>
<ul style="list-style-type: none"> Mitkä orgaaniset yhdisteryhmät hapettuvat ja mitkä pelkistyvät? Mitä ovat tuotteet? Mitkä orgaaniset ryhmät ovat happamia ja mitkä emäksisiä? Mitä ovat tuotteet kloorin ja etaanin välisessä korvautumisreaktiossa? <i>Mooli 3: 4.1, 4.2, 4.3, 4.9</i> 	<ul style="list-style-type: none"> Miten orgaanisissa hapetusreaktioissa käy yhdisteen hapen ja vedyn määrille? Mitä hapettimia ja pelkistimiä orgaanisessa kemiassa käytetään? Mitä syntyy, kun jodimetaani reagoi natriumhydroksidin tai ammoniakkin kanssa? Mitä substitutioita bentseenille voi tapahtua? Millainen on alkaanin halogeenisubstituution mekanismi?

		<i>Mooli 3: 4.4, 4.5, 4.7, 4.10, 4.11, 4.12</i> <i>Lukion kemia 3: 89, 90, 99</i>
<ul style="list-style-type: none"> Mitkä ovat tuotteet, kun H_2, Cl_2, HCl ja H_2O liittyvät kaksoissidokseen? Mikä on Markovnikovin sääntö? Mitä syntyy, kun alkoholista lohkeaa vettä? <i>Mooli 3: 4.13, 4.14, 4.17, 4.18</i> <i>Lukion kemia 3: 88, 95, 96</i> 	<ul style="list-style-type: none"> Mitä aineita voidaan liittää kolmoissidokseen? Mitä ovat hydraus ja hydratoiminen? Mitä reagensseja tarvitaan veden tai vetyhalogenidin eliminoitumiseen? Milloin eliminaatiotuotteita voi olla useita? Millä Markovnikovin sääntö selittyy? <i>Mooli 3: 4.15, 4.16, 4.20</i> <i>Lukion kemia 3: 92, 93, 94, 97</i> 	
<ul style="list-style-type: none"> Millaisia kondensaatioreaktioita on olemassa? Mikä on kondensaation käänteisreaktio? <i>Mooli 3: 4.21, 4.23, 4.24, 4.25</i> <i>Lukion kemia 3: 103, 104</i> 	<ul style="list-style-type: none"> Mitä voi tapahtua etanolille rikkihapon läsnä ollessa? Millaisissa olosuhteissa esteriryhmä hajoaa? Miten rasvoista valmistetaan saippuaa? <i>Mooli 3: 4.22, 4.26, 4.29, 4.30, 4.31</i> <i>Lukion kemia 3: 102, 105, 106§</i> 	
Kurssikoe(t[elem]us)		
KE4		
<ul style="list-style-type: none"> Mikä hapetusluku on tavallisesti vedyllä, hapella, alkalimetallilla ja maa-alkalimetallilla sekä vapaalla alkuaineella? Miten lasketaan hiilen hapetusluku CO_2:ssa, Na_2CO_3:ssa ja HCO_3^-:ssa? Mitä tarkoittavat hapetus ja pelkistys? Miten ne liittyvät hapetusluvun muutokseen? <i>Mooli 4: 2.1, 2.3, 2.4, 2.5</i> 	<ul style="list-style-type: none"> Mitä poikkeuksia on vedyn ja hapen hapetusluvuissa? Miten lasketaan yksittäisten atomien hapetusluvut CH_3CH_2OH:ssa? <i>Mooli 4: 2.2</i> 	
<ul style="list-style-type: none"> Miten hapetus-pelkistysreaktioita tasapainotetaan puolireaktioiden avulla? <i>Mooli 4: 2.6, 2.8</i> 	<ul style="list-style-type: none"> Miten hapetus-pelkistysreaktioita tasapainotetaan hapetuslukujen avulla? <i>Mooli 4: 2.9, 2.10, 2.11, 4.26</i> 	
<ul style="list-style-type: none"> Mitä jännitesarjasta voidaan päätellä? Mikä on galvaanisen kennon toimintaperiaate? Mitä tapahtuu anodilla ja mitä katodilla? Mitkä ovat elektrodien varaukset galvaanisessa kennossa? Miten normaalipotentiaaleista lasketaan kennopotentiaali? <i>Mooli 4: 2.13, 2.14, 2.15, 2.16, 2.20, 2.24</i> 	<ul style="list-style-type: none"> Miten kirjoitetaan kennokaavio? Millainen on normaalivetyelektrodi? Mitä normaalipotentiaalinen arvo kertoo aineen reaktiivisuudesta? Miten rauta ruostuu, ja miten metalleja suojataan korroosiolta? Mikä on polttokennon toimintaperiaate? <i>Mooli 4: 2.12, 2.17, 2.19, 2.23, 2.26, 2.27, 2.28, 4.7, 4.9</i> 	
<ul style="list-style-type: none"> Mikä on elektrolyysikennon toimintaperiaate? Mitkä ovat elektrodien varaukset elektrolyysikennossa? Miten lasketaan, kuinka pitkään kennon pitää toimia tietyllä virralla, jotta tuotetta syntyy haluttu määrä? <i>Mooli 4: 2.30, 2.32, 2.39, 2.41, 2.43, 2.44, 2.45</i> 	<ul style="list-style-type: none"> Miten normaalipotentiaaleista päätellään, missä järjestyksessä reaktiot tapahtuvat elektrolyysissä? Mitkä ovat reaktiotuotteet sulan suolan ja veteen liuotetun suolan elektrolyysissä? Mitä Faradayn vakio kuvaa? <i>Mooli 4: 2.33, 2.34, 2.35, 2.37, 2.38, 2.42, 2.46, 2.47</i> 	
Välikoe(t[elem]us)		
<ul style="list-style-type: none"> Mikä on atomin ja siitä muodostuneiden kationin ja anionin suuruusjärjestys? Miten ja miksi atomisäde, ionisoitumisenergia ja elektroniaffiniteetti muuttuvat jaksoissa ja ryhmissä liikuttaessa? <i>Mooli 4: 1.10, 1.13, 1.15, 1.17</i> <i>Lukion kemia 1: 56, 58, 63</i> 	<ul style="list-style-type: none"> Mitä ovat Paulin kieltoääntö ja Hundin sääntö? Miten selvitetään arseenin ($Z = 33$) täydellinen elektronirakenne ilman jaksollista järjestelmää ja jaksollisen järjestelmän avulla? Miten rakenne esitetään lyhyesti jalokaasurakenteen avulla? 	

		<ul style="list-style-type: none"> Mitä arvoja atomin elektronien kvanttiluvut voivat saada? Miten saman alkuaineen eri ionisoitumisenergiat riippuvat alkuaineen paikasta jaksollisessa järjestelmässä? Miksi tyrellä on suurempi ensimmäinen ionisoitumisenergia kuin hapella? Mitä erikoista on kromin ja kuparin elektroni-rakenteissa? Millaisia ovat siirtymämetalli-ionien elektroni-rakenteet? Millaisia ovat kompleksiyhdisteet? <i>Mooli 4:</i> 1.12, 1.14, 1.16, 4.15, 4.16, 4.18, 4.19, 4.21, 4.22, 4.23, 4.24 <i>Lukion kemia 1:</i> 59, 62, 65
	<ul style="list-style-type: none"> Minkä alkuaineiden oksidit ovat tyypillisesti happamia? Entä emäksisiä? Miten oksidit reagoivat veden kanssa? Mitä muodostuu, kun karbonaatti liukenee happoon? <i>Mooli 4:</i> 1.19 	<ul style="list-style-type: none"> Minkälaisia ovat amfoteeristen oksidien reaktiot veden kanssa? Miten valmistetaan typpi-, rikki- ja fosforihappoa alkuaineista? Millä tavoilla metalleja valmistetaan? <i>Mooli 4:</i> 1.20, 4.3, 4.10, 4.13, 4.14
	<ul style="list-style-type: none"> Miten reaktiosarjassa selvitetään lähtöaineen määrästä lopputuotteen määrä laskemalla reaktioyhtälöitä yhteen? <i>Mooli 4:</i> 3.1, 3.5 	<ul style="list-style-type: none"> Miten reaktiosarjassa selvitetään lähtöaineen määrästä lopputuotteen määrä laskematta reaktioyhtälöitä yhteen? Miten kahden aineen seoksen koostumus selvitetään kahden reaktioyhtälön avulla? <i>Mooli 4:</i> 3.2, 3.4, 3.6, 3.7, 3.8, 3.10, 3.11, 3.12, 3.13, 3.14, 3.16, 3.17, 3.18, 4.27
	<ul style="list-style-type: none"> Mitä ovat polyadditio ja polykondensaatio? Miten monomeerien rakenteesta päätellään polymeerin rakenne ja polymeerin rakenteesta monomeerien rakenne? <i>Mooli 4:</i> 5.3, 5.15, 5.18 	<ul style="list-style-type: none"> Miten polymeerejä nimetään? Mitä vuorovaikutuksia polymeeriketjujen välillä voi olla, ja miten ne vaikuttavat polymeerien ominaisuuksiin? Mitä eroja on kerta- ja kestonmuovien rakenteessa ja ominaisuuksissa? <i>Mooli 4:</i> 5.4, 5.8, 5.9, 5.11, 5.16, 5.19, 5.20, 5.21, 5.22
Kurssikoe(t[tele]m[us])		
KE5		
	<ul style="list-style-type: none"> Mitkä asiat vaikuttavat reaktionopeuteen? Mitä ovat entsyymit ja inhibiittorit? Miten (t, c)-kuvaajasta määritetään hetkellinen ja keskimääräinen reaktionopeus? <i>Mooli 5:</i> 1.2, 1.3, 1.11, 1.14 	<ul style="list-style-type: none"> Miten piirretään reaktion etenemistä kuvaava kaavio eksotermiselle reaktiolle? Mitä kaavio kertoo käänteisestä reaktiosta? Miten törmäysteorian avulla voidaan selittää reaktioiden tapahtumista? <i>Mooli 5:</i> 1.1, 1.5, 1.6, 1.7, 1.8, 1.9, 1.10, 1.19
	<ul style="list-style-type: none"> Miten reaktioyhtälöstä kirjoitetaan tasapainovakio? Mitä tasapainovakion suuruus kuvaa? Mikä tasapainovakiolle tulee haluttaessa yksiköksi? Miten tasapainovakio lasketaan, kun tunnetaan konsentraatiot tasapainossa? Entä kun tunnetaan lähtökonsentraatiot ja jokin tasapainokonsentraatio? Miten lasketaan tasapainokonsentraatiot, kun tunnetaan lähtökonsentraatiot ja tasapaino- 	<ul style="list-style-type: none"> Miten tasapainovakio liittyy etenevän ja palautuvan reaktion nopeuksiin? Miten kiinteät aineet näkyvät tasapainovakiossa? Millainen on tasapainovakio osapaineiden avulla esitettynä? Mitä reaktio-osamäärästä voidaan päätellä? <i>Mooli 5:</i> 2.1, 2.2, 2.5, 2.14, 2.16, 3.8, 3.9, 3.12, 3.15, 3.16, 3.21, 3.23, 3.25

	<p>vakio? <i>Mooli 5: 2.12, 2.13, 2.15, 3.2, 3.3, 3.7, 3.18, 3.19</i></p>	
	<ul style="list-style-type: none"> Miten Le Chatelier'n periaate toimii, kun aineita lisätään tai poistetaan, kun tilavuutta pienennetään tai kun lämpötilaa nostetaan? <i>Mooli 5: 2.20, 2.21, 2.22</i> 	<ul style="list-style-type: none"> Miten tasapainovakion lausekkeesta päätellään, mikä vaikutus astian kokoon puristamisella on tasapainoon? <i>Mooli 5: 2.24, 2.25, 2.28</i>
Välikoe(t[elem]us)		
	<ul style="list-style-type: none"> Miten kirjoitetaan happo- tai emäsvakion lauseke? Mitä tarkoitetaan vahvalla ja heikolla hapolla (tai emäksellä)? Mitä hapon vahvuus kertoo vastinemäksen vahvuudesta? <i>Mooli 5: 4.5, 4.7, 4.8, 4.10, 4.11, 4.13, 4.15</i> 	<ul style="list-style-type: none"> Mikä on hapon tai emäksen ionisoitumisasteen lauseke? Mitkä seikat vaikuttavat hapon tai emäksen vahvuuteen? Miten fenolin happamuutta voidaan selittää resonanssirakenteilla? <i>Mooli 5: 4.1, 4.4, 4.6, 4.14, 4.16</i>
	<ul style="list-style-type: none"> Miten määritellään pH? Entä pOH? Miten ne voidaan laskea toisistaan? Miten pH:sta lasketaan oksoniumionin konsentraatio? Miten pH-arvot pyöristetään? Mikä on veden ionitulon lauseke, ja mihin reaktioon se liittyy? Miten lasketaan heikon hapon tai emäksen vesiliuoksen pH? <i>Mooli 5: 5.2, 5.4, 5.6, 5.7, 5.15, 5.16, 5.19</i> 	<ul style="list-style-type: none"> Miten lasketaan vastinemäksen emäsvakion arvo? Miten lasketaan neutraalin vesiliuoksen pH? Milloin pH-laskuissa voidaan approksimoida? Millaisia ovat monenarvoiset hapot? <i>Mooli 5: 5.1, 5.3, 5.8, 5.12, 5.17, 5.18, 5.20, 5.22</i>
	<ul style="list-style-type: none"> Miten lasketaan pH neutraloitumisen jälkeen? Miten piirretään heikon hapon titrauskäyrä, kun tiedetään emäslisäysten jälkeiset pH:t? Miten valitaan sopiva indikaattori happo-emästitraukseen? <i>Mooli 5: 4.17, 4.18, 4.23, 5.34, 5.39, 5.40</i> 	<ul style="list-style-type: none"> Pitääkö neutraloitumisessa jommankumman osapuolen olla vahva? Miten pK_a-arvosta päätellään, missä muodossa heikko happo tai emäs pääasiallisesti esiintyy tietyssä pH:ssa? Miten piirretään vahvalle hapolle titrauskäyrä laskennallisesti? Entä heikolle hapolle? <i>Mooli 5: 4.20, 4.21, 4.25, 5.38</i>
	<ul style="list-style-type: none"> Mihin puskuriliuoksen toiminta perustuu? Milloin puskuriliuos toimii parhaiten? Miten käytetään Hendersonin ja Hasselbalchin yhtälöä puskuriliuoksen pH:n selvittämiseen? <i>Mooli 5: 4.27, 4.29, 5.24, 5.25</i> 	<ul style="list-style-type: none"> Millä kahdella tavalla puskuriliuos voidaan valmistaa? Miten lasketaan happo- tai emäslisäyksen vaikutus puskuriliuoksen pH-arvoon? <i>Mooli 5: 4.28, 4.32, 5.26, 5.27, 5.28, 5.29, 5.30</i>
	<ul style="list-style-type: none"> Miten kirjoitetaan niukkaliukoisen suolan liukenemisreaktio? Millä keinoilla liukoisuustasapainoon voidaan vaikuttaa? <i>Mooli 5: 2.8, 2.9, 2.10</i> 	<ul style="list-style-type: none"> Miten kirjoitetaan niukkaliukoisen suolan liukoisuustulon lauseke? Mikä yhteys liukoisuustulon ja liukoisuuden välillä on? Miten liukoisuustulon avulla lasketaan ionien tasapainopitoisuuksia tai tutkitaan, saostuuko suolaa? <i>Mooli 5: 2.11</i>
Kurssikoe(t[elem]us)		