

Tehtävä 3: Hedelmien ja vihannesten säilyvyys

Aineisto:

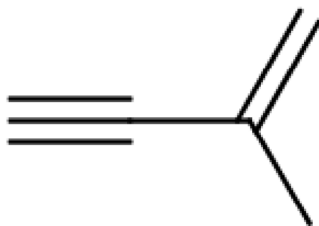
[3.A Kuva: Eräiden orgaanisten yhdisteiden rakennekaavat](#)

3.A Kuva: Eräiden orgaanisten yhdisteiden rakennekaavat

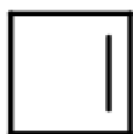
Voit käyttää vastauksissasi sanallisia selityksiä rakenteista tai kuvakaappauksia eri ohjelmilla tuotetuista tai muokatuista rakenteista. Voit tehdä merkintöjä ja muokkauksia kuvatiedostoon esimerkiksi LibreOffice Draw-, LibreOffice Impress-, GIMP- tai Pinta-ohjelmalla.



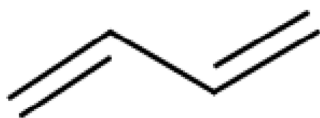
A



B



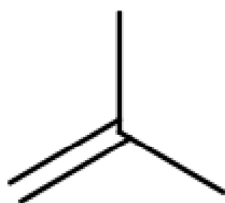
C



D



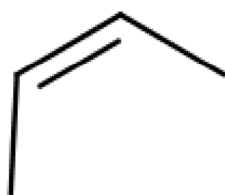
E



F



G



H

Lähde: YTL.

Eräiden orgaanisten yhdisteiden rakennekaavat
(.png)

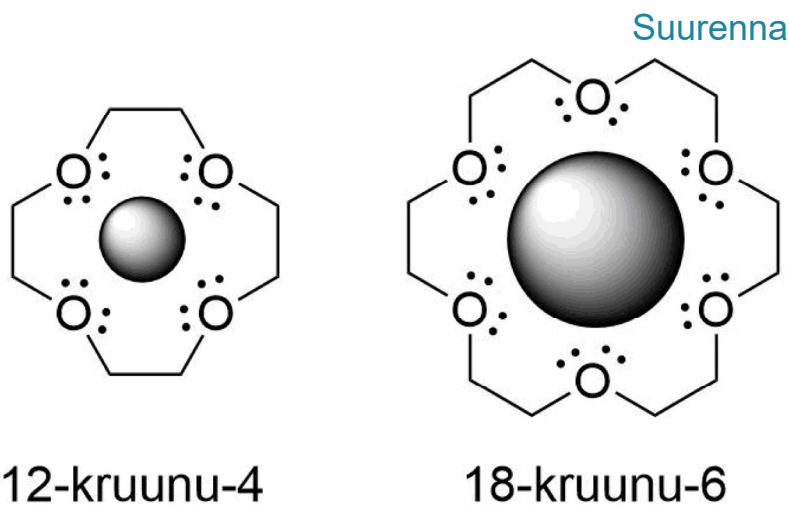
Tehtävä 5: Alkalimetallien ominaisuuksia

Aineisto:

5.A Kuva: Li^+ - ja K^+ -ionien sitoutuminen kruunueettereihin

5.A Kuva: Li^+ - ja K^+ -ionien sitoutuminen kruunueettereihin

Kuvassa esitetään Li^+ -ionin sitoutuminen kruunueetteriin 12-kruunu-4 ja K^+ -ionin sitoutuminen kruunueetteriin 18-kruunu-6. Kruunueetterin sisällä oleva harmaa pallo kuvaa kyseistä alkalimetalli-ioniä.



Lähde: YTL.

Tehtävä 6: Tyydyttymättömän rasvan hydraus

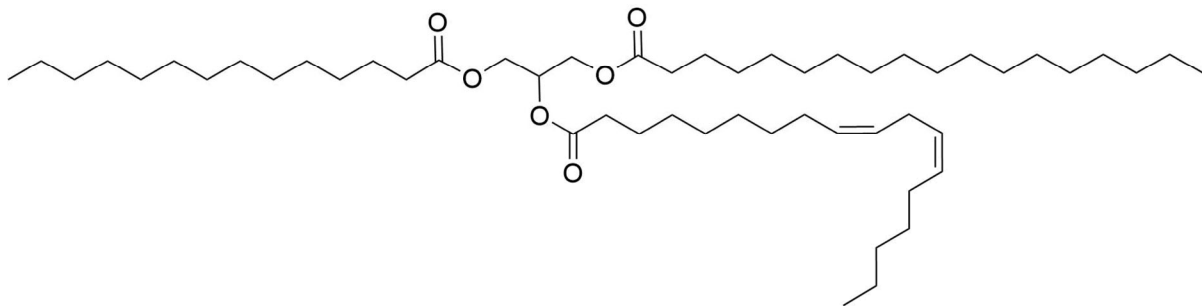
Aineisto:

6.A Kuva: Erään tyydyttymättömän triglyseridin rakenne

6.A Kuva: Erään tyydyttymättömän triglyseridin rakenne

Luonnon triglyserideissä hiiliatomien väliset kaksoissidokset muodostavat lähes aina *cis*-rakenteita. Kuvassa ei ole sama molekyyli kuin kohdan 6.1. laskussa.

[Suurena](#)



Lähde: YTL.

Tehtävä 7: Seosten valmistus keittiössä

Aineisto:

[7.A Video: Teen valmistus](#)

[7.B Video: Salaattikastikkeen valmistus](#)

[7.C Video: Kerman vatkaaminen vaahdoksi](#)

7.A Video: Teen valmistus

Huom.! Videossa ei ole ääntä.



Lähde: YTL.

7.B Video: Salaattikastikkeen valmistus

Huom.! Videossa ei ole ääntä.



Lähde: YTL.

7.C Video: Kerman vatkaaminen vaahdoksi

Huom.! Videossa ei ole ääntä.



Lähde: YTL.

Tehtävä 8: Vetyjodidin valmistusreaktion tasapaino

Aineisto:

8.A Taulukko: Vetyjodidin valmistusreaktion tasapainovakio kolmessa eri lämpötilassa

8.A Taulukko: Vetyjodidin valmistusreaktion tasapainovakio kolmessa eri lämpötilassa

$t (^{\circ}\text{C})$	K_c
25	6,2
340	9,7
445	50,2

Lähde: YTL.

Tehtävä 9: Kiertotalous ja metallien kierrätys

9.C Taulukko: Litiumin käyttö

Tärkeimmät teollisuusmetallit on merkitty punaisella värillä, jalometallit **oranssilla** ja harvinaiset maametallit *sinisellä*.

Alkuaineen suhteellinen osuus maaperässä
(alkuaineatomien lukumäärä / 10^6 Si-atomia)

Alkuaineen järjestysluku Z

9.B Kuva: Eräiden alkuaineiden kierrätysasteet

Eri aineiden kierrätysasteet ovat erilaisia. Kuvaan 9.B on tiettyjen alkuaineiden kohdalle merkitty, kuinka suuri prosentuaalinen osuus kyseisestä alkuaineesta nykyään kierrätetään maailmassa.

Suurennna

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	1 H																	2 He
2	3 Li	4 Be											5 B	6 C	7 N	8 O	9 F	10 Ne
3	11 Na	12 Mg											13 Al	14 Si	15 P	16 S	17 Cl	18 Ar
4	19 K	20 Ca	21 Sc	22 Ti	23 V	24 Cr	25 Mn	26 Fe	27 Co	28 Ni	29 Cu	30 Zn	31 Ga	32 Ge	33 As	34 Se	35 Br	36 Kr
5	37 Rb	38 Sr	39 Y	40 Zr	41 Nb	42 Mo	43 Tc	44 Ru	45 Rh	46 Pd	47 Ag	48 Cd	49 In	50 Sn	51 Sb	52 Te	53 I	54 Xe
6	55 Cs	56 Ba	57-71 Lantanoidit/lanthanoider	72 Hf	73 Ta	74 W	75 Re	76 Os	77 Ir	78 Pt	79 Au	80 Hg	81 Tl	82 Pb	83 Bi	84 Po	85 At	86 Rn
7	87 Fr	88 Ra	89-103 Aktinoidit/aktinoider	104 Rf	105 Db	106 Sg	107 Bh	108 Hs	109 Mt	110 Ds	111 Rg	112 Cn	113 Nh	114 Fl	115 Mc	116 Lv	117 Ts	118 Og

Lantanoidit/ lanthanoider	57 La	58 Ce	59 Pr	60 Nd	61 Pm	62 Sm	63 Eu	64 Gd	65 Tb	66 Dy	67 Ho	68 Er	69 Tm	70 Yb	71 Lu
Aktinoidit/ aktinoider	89 Ac	90 Th	91 Pa	92 U	93 Np	94 Pu	95 Am	96 Cm	97 Bk	98 Cf	99 Es	100 Fm	101 Md	102 No	103 Lr

< 1 %
1 – 10 %
> 10 – 25 %
> 25 – 50 %
> 50 %

Lähde: T. E. Graedel et al., What do we know about metal recycling rates? J. Ind. Ecol. 15, 355 (2011). Käännös ja muokkaus: YTL.

9.C Taulukko: Litiumin käyttö

Taulukossa on esitetty, kuinka suuri prosenttiosuus kaikesta käytetystä litiumista kulutetaan kussakin käyttökohteessa.

Prosenttiosuus litiumin kokonaiskäytöstä	Käyttökohde	Esimerkkejä
31 %	keramiikka ja lasi	kuumuutta kestävien lasitteiden valmistus (Li_2O)
35 %	akut ja paristot	litiumioniakkujen (+)-elektrodi (LiCoO_2 , LiMnO_2)
9 %	voiteluaineet	korkeita lämpötiloja kestävä voiteluaineen ainesosa (litiumstearaatti)
5 %	metallinvalu	sulamispisteen alentaminen (Li_2CO_3)
5 %	ilman käsittely	hiilidioksidin absorboiminen (LiOH)
4 %	polymeerien valmistus	

		valmistusprosessin katalyytti (organolitiumyhdisteet)
1 %	alumiinin tuotanto alumiinioksidista	sulatteen sulamispisteen alentaminen (LiF, Li ₂ CO ₃)
1 %	lääkeaineet	mielialalääke (Li ₂ CO ₃)
9 %	muu käyttö	

Lähde: US Geological Survey (USGS), 2016. Käännös ja muokkaus: YTL.

Tehtävä 10: Happojen titrauskäyrät

Aineisto:

[10.A Tiedosto: Yksiarvoisen hapon HY titrauksen aikana mitatut pH-arvot](#)

10.A Tiedosto: Yksiarvoisen hapon HY titrauksen aikana mitatut pH-arvot

Mittaustulokset on annettu tiedostoina. Jokainen tiedosto sisältää samat mittaustulokset. Tiedoston voi avata käsittelyä varten esimerkiksi Logger Pro-, LibreOffice Calc-, GeoGebra-, TI-Nspire- tai Casio ClassPad Manager -ohjelmalla. Tallenna tiedosto, käynnistä valitsemasi ohjelmisto ja avaa tallentamasi tiedosto ohjelmiston valikosta. Voit käyttää vastauksessasi eri ohjelmilla tuotettujen tai muokattujen kuvaajien kuvakaappauksia.

[10.A \(.cmbl\)](#) (Logger Pro)

[10.A \(.ods\)](#) (LibreOffice Calc)

[10.A \(.ggb\)](#) (GeoGebra)

[10.A \(.tns\)](#) (TI-Nspire)

[10.A \(.vcp\)](#) (Casio ClassPad Manager)

Lähde: YTL.

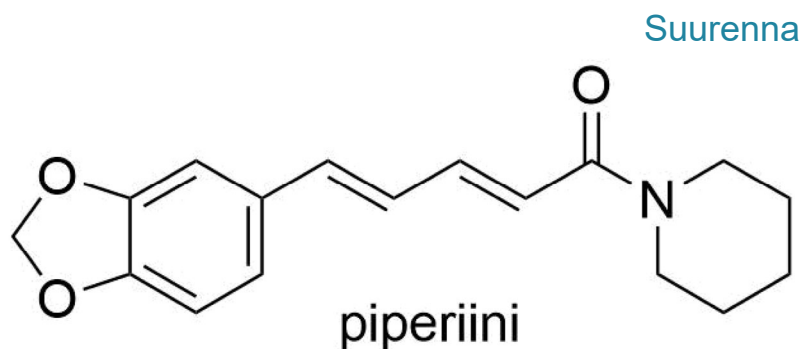
Tehtävä 11: Piperiinin eristys mustapippurista

Aineisto:

[11.A Kuva: Piperiinin rakennekaava](#)

[11.B Teksti: Piperiinin eristyksen työvaiheet](#)

11.A Kuva: Piperiinin rakennekaava



Lähde: YTL.

11.B Teksti: Piperiinin eristyksen työvaiheet

1. Mustapippurijauheen keittäminen liuottimessa

5,0 g jauhattua mustapippuria sekoitettiin dikloorimetaaniin, ja seosta keitettiin puolen tunnin ajan. Tämän jälkeen seos suodatettiin ja suodos otettiin talteen.

Taustatietoa:

Dikloorimetaani liukenee useimpiin orgaanisiin liuottimiin, kuten heksaaniin, alkoholeihin ja etyyliasetaattiin. Dikloorimetaanin liukoisuus veteen on 17,5 g/l ($t = 25\text{ °C}$).

2. Tislaus ja kiteytys

Suodos tislattiin. Tislauspulloon jäi jäljelle ruskehtava öljymäinen jäännös. Lämpimään jäännökseen lisättiin 3 ml jääkylmää dietyylieetteriä. Tätä seosta jäähdytettiin jäähauteessa 10 minuuttia, jolloin saostui ruskeankeltaista kidemassaa. Kidemassa suodatettiin liuoksesta erilleen ja siirrettiin koeputkeen.

3. Puhdistus

Kidemassa liuotettiin kuumaan asetonin ja heksaanin muodostamaan liuokseen. Kun kirkasta kuumaa liuosta alettiin jäähdyttää, liuoksesta kiteytyi pitkiä keltaisia kiteitä. Kiteet suodatettiin, pestiin jääkylmällä dietyylieetterillä ja kuivattiin huoneilmassa.

4. Piperiinin puhtauden määrittäminen ja rakenteen varmistaminen

Tuote analysoitiin ohutkerroskromatografialla. Lisäksi siitä mitattiin IR- ja NMR- spektrit sekä sulamispiste.

Lähde: "Isolation of piperine from black pepper" William W. Epstein, David F. Netz, Jimmy L. Seidel. Journal of Chemical Education, 1993, 70, 598. Muokkaus: YTL.