

Harjoittelua ylioppilaskokeeseen 3.9.2020

Harjoitellaan YO kokeeseen näillä tehtävillä. Tehtävät ovat

 Muokkaa ohjetta

suoraan valittu vanhoista YO kokeista, sellaisenaan tai hiukan muunnellen.

Aineistot

Aineistot avautuvat "Näytä aineistot"-linkistä toiselle välilehdelle selaimessa. Voit liikkua aineistojen ja vastausosion välillä yläreunan välilehtien kautta.

[Näytä aineistot](#)

1. Poista kysymys

2. Jodi ravintoaineena (15 p.)

Jodi on ihmiselle välttämätön ravintoaine, jota tarvitaan muun muassa kilpirauhashormonien valmistuksessa. Riittävän jodinsaannin varmistamiseksi ruokasuolaan lisätään kaliumjodidia. Kaliumjodidia voidaan valmistaa reaktiolla



2.1. Kuinka monta grammaa kaliumjodidia voidaan valmistaa, kun käytettävissä on 481 g vetyjodidia ja 318 g kaliumvetykarbonaattia? (11 p.)

2.2. Aikuinen ihminen tarvitsee päivittäin noin 150 mikrogrammaa jodia elintoimintoihinsa. Atlantin merivesi sisältää 3,5 massaprosenttia suoloja, ja haihduttamalla saatu suola sisältää $1,7 \cdot 10^{-4}$ massaprosenttia jodia. Kuinka suuri määrä tätä suolaa pitäisi nauttia, jotta aikuinen saisi siitä päivittäisen jodiannoksensa? (4 p.)

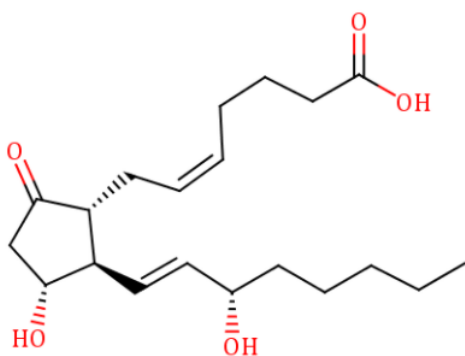
(15 p)

[Ohje kuvien ja kaavojen liittämiseen](#) 

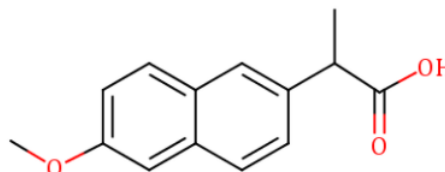
2. ✕ Poista kysymys

3.A Kuva ja tiedostot: Prostaglandiini E2 ja naprokseeni

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



prostaglandiini E2



naprokseeni

Lähde: YTL

Prostaglandiinit ovat joukko elimistön tuottamia aineita, jotka säätelevät muun muassa veren hyytymistä, mahahapon erityystä sekä tulehdus- ja kipureaktioita. Esimerkiksi prostaglandiini E2 on välittäjänä kuumeen nousussa. Osa tulehduskipulääkkeistä hillitsee prostaglandiinien muodostumista elimistössä. Lääkeaineet sitoutuvat entsyymeihin, jotka muodostavat prostaglandiineja. Naprokseeni on esimerkki tällaisella mekanismilla vaikuttavasta tulehduskipulääkkeestä.

Voit käyttää vastauksissasi sanallisia selityksiä rakenteista tai kuvakaappauksia eri ohjelmilla tuotetuista tai muokatuista rakenteista.

- 3.1. Nimeä prostaglandiini E2:ssa olevat funktionaaliset ryhmät. (6 p.)
- 3.2. Prostaglandiini E2:lla ja naprokseenilla esiintyy stereoisomeriaa. Mistä stereoisomerian lajista tai lajeista on kyse? Perustele vastauksesi. (7 p.)
- 3.3. Miksi joissakin tapauksissa on tärkeää, että lääkeaine sisältää vain tiettyä stereoisomeerista muotoa? (2 p.)

(15 p)

Ohje kuvien ja kaavojen liittämiseen ▾

3. ✕ Poista kysymys

Hedelmät erittävät useita helposti haihtuvia tai kaasumaisia aineita kemiallisessa viestinvälityksessään. Hedelmien soluhengitys vapauttaa ilmaan esimerkiksi eteenä, joka nopeuttaa kypsymistä. Muun muassa persikat, päärynät, omenat ja banaanit tuottavat runsaasti eteenä.

1-metyylisyklopropeeni on huoneenlämpötilassa kaasumainen aine, jota voidaan käyttää hidastamaan hedelmien pilaantumista. Se vaikuttaa kypsymistä ja pilaantumista säätelevän eteenin toimintaan.

Voit käyttää vastauksissasi sanallisia selityksiä rakenteista tai kuvakaappauksia eri ohjelmilla tuotetuista tai muokatuista rakenteista.

3.1. Esitä 1-metyylisyklopropeenin rakennekaava. (3 p.)

3.2. Mitkä aineiston 3.A molekyyleistä **A–H** ovat 1-metyylisyklopropeenin isomeerejä? (4 p.)

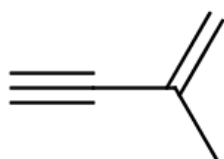
3.3. Miksi eteeni on huoneenlämpötilassa kaasumaista ja metanoli nestemäistä? (4 p.)

3.4. Eräät kasvit suojautuvat hyönteisiltä tuottamalla etyyli-*cis*-heks-3-enaattia (etyyli-*cis*-heks-3-enoaattia). Kun tätä yhdistettä hydrolysoitiin natriumhydroksidilla, saatiin happokäsittelyn jälkeen karboksyylihappoa **K**. Esitä **K**:n rakennekaava. (4 p.)

Aineisto 3.A



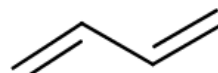
A



B



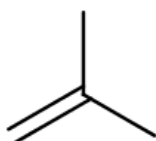
C



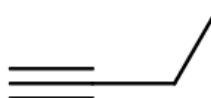
D



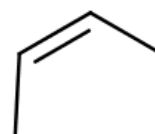
E



F



G



H

(15 p)

Ohje kuvien ja kaavojen liittämiseen ▾

4. ✕ Poista kysymys

4. Metsien kätkemät aarteet 15 p.

Puissa on monia aineita, joita voidaan hyödyntää hajusteina, mausteina tai lääkeaineina. Esimerkiksi puiden rakennosasta ligniinistä voidaan valmistaa mausteena käytettävää vanilliinia. Hydroksimatairesinoli on puolestaan kuusen oksakohdissa esiintyvä luonnonaine, joka toimii antioksidanttina.

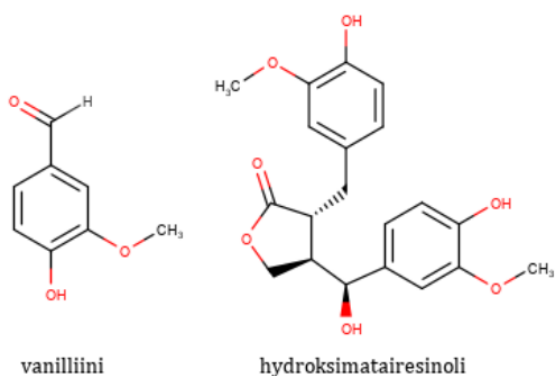
4.1. Nimeä vanilliinin funktionaaliset ryhmät. 6 p.

4.2. Piirrä jonkin vanilliinin paikkaisomeerin rakennekaava. 5 p.

4.3. Mikä tai mitkä hydroksimatairesinolin funktionaalisista ryhmistä voivat hapettua? Nimeä hapettumisreaktiossa syntyvä funktionaalinen ryhmä. 4 p.

Tarkastele aineistoa 4. A–4. B ja vastaa tehtäviin 4.1.–4.3.

4. A Kuva: Vanilliinin ja hydroksimatairesinolin rakennekaavat



Lähde: YTL.

4B (1).mrv

(15 p)

Ohje kuvien ja kaavojen liittämiseen ▾

5. Poista kysymys

Piirrä Marvin Sketchillä metyylibutanaatin valmistamiseen liittyvä reaktioyhtälö rakennekaavoin: Metyylibutanaattia valmistetaan butaanihapon ja metanolin reaktiolla, toisena tuotteena reaktiossa muodostuu vettä.

Katalyyttinä reaktiossa voidaan käyttää joko rikkihappoa tai suolahappoa.

(6 p)

[Ohje kuvien ja kaavojen liittämiseen](#) ▾

6. ✕ Poista kysymys

5. Galvaaninen kenno (15 p.)

Tehtävänäsi on valmistaa taulukon 5. A hapettumis-pelkistymispareista galvaaninen kenno (sähköpari), jolla on mahdollisimman suuri lähdejännite.

5.1. Vastaa seuraaviin kysymyksiin. Perustele vastauksesi.

Mitkä taulukon 5. A hapettumis-pelkistymispareista pitää valita, jotta kennon lähdejännite olisi mahdollisimman suuri?

Mikä on tällöin kennon lähdejännite perustilassa?

Merkitse valmistamasi kennon elektrodit (A ja C) ja puolikennon liuokset (B ja D) kuvan 5. B galvaanisen kennon rakenteeseen. Merkitse kuvaan myös elektronien suunta kennossa. Voit myös vastata sanallisesti. 9 p.

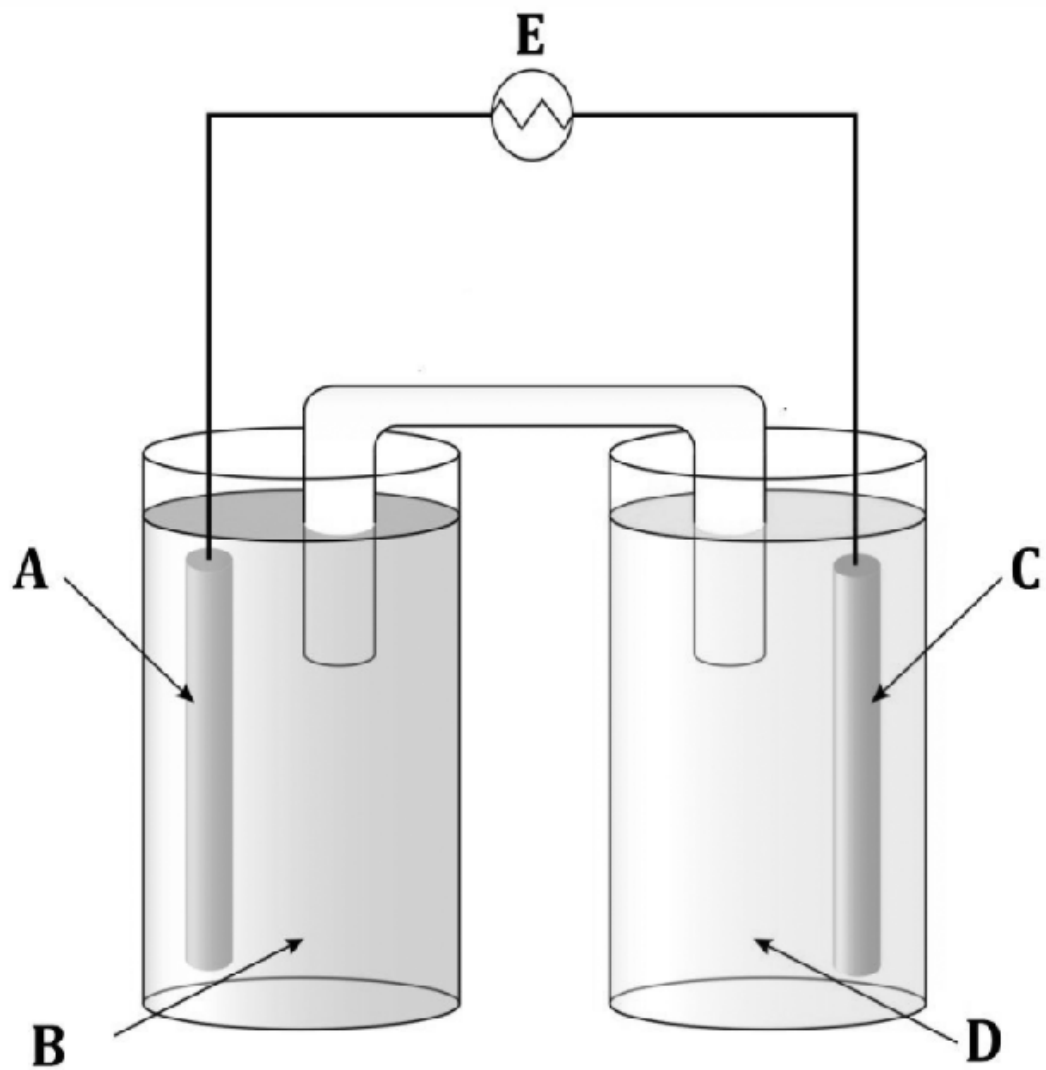
5.2. Mitä tapahtuu elektrodeille ja ionien konsentraatioille, kun kennosta otetaan virtaa? Perustele vastauksesi. 6 p.

5. A Taulukko: Hapettumis-pelkistymispareja

Hapettumis-pelkistymispari	Reaktio	E°/V (25 °C)
Zn/Zn^{2+}	$\text{Zn}^{2+}(\text{aq}) + 2 \text{e}^- \rightarrow \text{Zn}(\text{s})$	-0,76
Pb/Pb^{2+}	$\text{Pb}^{2+}(\text{aq}) + 2 \text{e}^- \rightarrow \text{Pb}(\text{s})$	-0,13
Cu/Cu^{2+}	$\text{Cu}^{2+}(\text{aq}) + 2 \text{e}^- \rightarrow \text{Cu}(\text{s})$	+0,34
Ag/Ag^+	$\text{Ag}^+(\text{aq}) + \text{e}^- \rightarrow \text{Ag}(\text{s})$	+0,80
Br^-/Br_2	$\text{Br}_2(\text{l}) + 2 \text{e}^- \rightarrow 2 \text{Br}^-(\text{aq})$	+1,07
$\text{Mn}^{2+}/\text{MnO}_4^-$	$\text{MnO}_4^-(\text{aq}) + 8\text{H}^+(\text{aq}) + 5\text{e}^- \rightarrow \text{Mn}^{2+}(\text{aq}) + 4 \text{H}_2\text{O}(\text{l})$	+1,51

Lähde: YTL.

5. B Kuva: Galvaanisen kennon rakenne



(15 p)

Ohje kuvien ja kaavojen liittämiseen ▾