

2. Jodi ravintoaineena (15 p.)

2.1. (11 p.)

$$n(\text{HI}) = m/M = 481 \text{ g} / 127,908 \text{ g/mol} = 3,76052 \text{ mol}$$

$$n(\text{KHCO}_3) = n(\text{KHCO}_3) = 318 \text{ g} / 100,118 \text{ g/mol} = 3,17625 \text{ mol} \quad (3 \text{ p.})$$

KHCO_3 on rajoittava tekijä. (6 p.)

Kemian koe 21.9.2018 Hyvän vastauksen piirteitä

Tällöin

$$m(\text{KI}) = 3,17625 \text{ mol} \cdot 166,0 \text{ g/mol} = 527,258 \text{ g} \approx 527 \text{ g}$$

Kaliumjodidia voidaan valmistaa 527 g. (2 p.)

2.2. (4 p.)

$m(\text{jodi}) = \text{osuus suoloista} \cdot \text{suolojen massa}$

$$150 \cdot 10^{-6} \text{ g} = 1,7 \cdot 10^{-6} \cdot x \text{ g} \quad (3 \text{ p.})$$

$$x = 88,235 \text{ g} \approx 88 \text{ g}$$

Suolaa pitäisi syödä **88 g**. (1 p.)

3. Tulehduskipulääkkeet (15 p.)

3.1. (6 p.)

Prostaglandiini E2:ssa on karboksyyli(happo)ryhmä, ketoniryhmä, hydroksiryhmä, alkenyyli-ryhmä/C=C-kaksoissidos. (6 p.)

3.2. (7 p.)

Prostaglandiini E2:lla voi esiintyä:

- *cis-trans*-isomeriaa C=C-kaksoissidosten suhteen ja *cis-trans*-isomeriaa renkaan substituenttien suhteen (2 p.)

- enantiomeriaa / optista isomeriaa, koska molekyylissä on asymmetrisiä hiiliatomeja (merkitty kuvaan tähdellä tai perusteltu sanallisesti). (2 p.)

Naprokseenissa voi esiintyä enantiomeriaa/optista isomeriaa, koska molekyylissä on asymmetrinen hiiliatomi. Asymmetrinen hiili on merkitty kuvaan tähdellä tai perusteltu sanallisesti. Kummassakin esiintyy konformaatioisomeriaa. (3 p.)

3. 3. Hedelmien ja vihannesten säilyvyys (15 p.)

3.1. (3 p.)



3.2. (4 p.)

Yhdisteet **A**, **C**, **D** ja **G** ovat 1-metyylisyklopropeenin isomeerejä.

(4 p.)

Verrattuna 1-metyylisyklopropeeniin **B**:ssa on enemmän hiiliatomeja, **E**:ssa enemmän vety- ja hiiliatomeja ja **F**:ssa ja **H**:ssa on enemmän vetyatomeja (selitystä ei vaadita).

3.3. (4 p.)

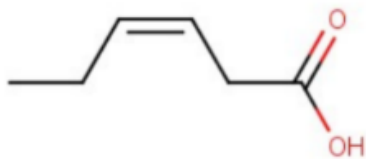
Metanoli on poolinen yhdiste (tai metanolimolekyyli sisältää poolisen OH-ryhmän).

Metanolimolekyylien välillä on vetysidoksia ja dispersiovoimia.

Eteeni on pooliton yhdiste (tai eteenimolekyyli sisältävät vain heikosti poolisia C-H-sidoksia ja poolittomia C-C-sidoksia). Tämän vuoksi eteenimolekyylien välillä on vain dispersiovoimia, jotka ovat heikompia kuin vetysidokset. Yleissääntö on, että mitä voimakkaampia sidoksia/

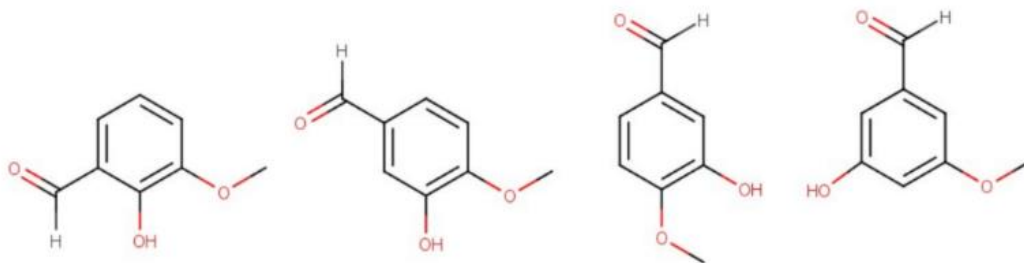
vuorovaikutuksia yhdisteen molekyylin välillä on, sitä korkeampi on yhdisteen kiehumispiste (vertailu eteenin ja metanolin vuorovaikutusten välillä ja johtopäätös).

3.4. (4 p.)



4. 4.1. Aldehydiryhmä, fenoliryhmä, eetteriryhmä (6 p.)

4.2. Esimerkkejä:

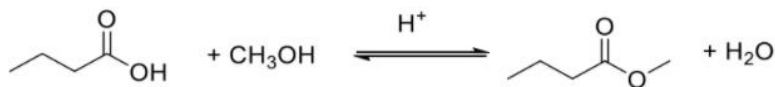


Oikein piirretty rakenne 5 p.

4.3. Hapettava sekundäärinen alkoholiryhmä on joko nimetty tai osoitettu kaavasta. Reaktiossa muodostuu ketoniryhmä. (4 p.)

5.

Reaktioyhtälö



Butaanihappo ja metanoli reagoivat, jolloin syntyy metyylibutanaattia ja vettä.

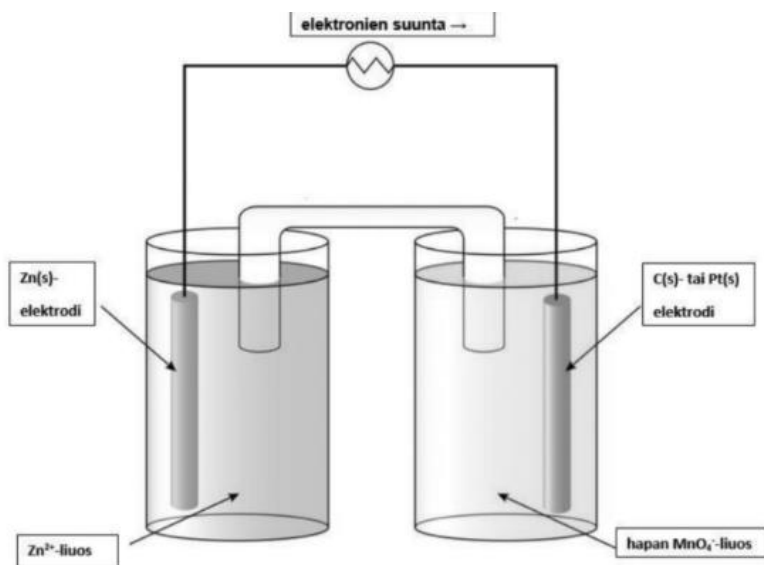
6.

5.1. (9 p.)

Suurin ero hapettumis-pelkistymisparien normaalipotentiaalien välillä saadaan käyttämällä Zn/Zn^{2+} - ja $\text{Mn}^{2+}/\text{MnO}_4^-$ -pareja. (2 p.)

Kennon lähdejännite: $-(-0,76) \text{ V} + 1,51 \text{ V} = 2,27 \text{ V}$ (2 p.)

Kennon rakenne (5 p.):



Tai sanallisesti kennorakenne:

A: Zn(s) -elektrodi

B: $\text{Zn}^{2+}(\text{aq})$ -liuos

C: inertti elektrodi, esim. grafiitti- tai platinaelektrodi

D: hapan MnO_4^- (aq)-liuos

F: Elektronit kulkevat Zn-elektrodilta C- tai Pt-elektrodille.

5.2. (6 p.)

Kun kennosta otetaan virtaa, Zn hapettuu, jolloin Zn-elektrodin massa pienenee, ja Zn^{2+} -ionien konsentraatio liuoksessa kasvaa. (2 p.)

Samalla MnO_4^- -ionit pelkistyvät, jolloin MnO_4^- - ja H^+ -konsentraatiot pienenevät, ja Mn^{2+} -konsentraatio kasvaa. Grafiittielektrodi ei kulu. (4 p.)