

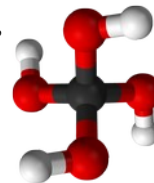
KE1-kurssikoettelemus (LOPS 2003)

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

Varaa tekemiseen aikaa 2–3 tuntia. Kokeessa saa käyttää kirjoitusvälineitä, laskinta ja Vakiovarustetta.

1. Kuvan ortohiilihappo, lempinimeltään ”Hitlerin happo”, on laskennallisesti ennustettu yhdiste, jota saattaa muodostua suurissa paineissa Uranuksen sisällä.

- a) Kirjoita ortohiilihapon molekyylikaava. (1 p.)
b) Anna yhdisteelle kolmas nimi. (1 p.)

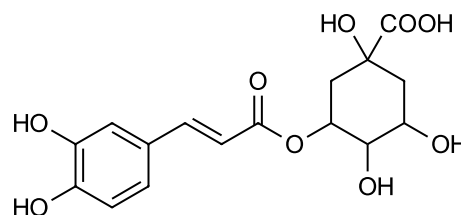


2. Yhdiste C_4H_8O pelkistyy natriumboorihydridillä, mutta se ei hapetu kaliumpermanganaatilla.

- a) Kirjoita lähtöaineen ja pelkistymistuotteen viivakaava ja nimi. (2 p.)
b) Mitä vuorovaikutuksia lähtöaineessa ja tuotteessa on molekyylien välillä? (2 p.)
c) Pelkistymisessä reaktioseokseen jää lähtöainetta. Miten tuote voidaan puhdistaa lähtöaineesta? (2 p.)

3. Raakojen kahvipapujen kuiva-aineesta kymmenen prosenttia voi olla klorogeenihappoja.

- a) Tavallisimman klorogeenihapon rakenne on esitetty ohessa. Selvitä tarkasti, mitä funktionaalisia ryhmiä siinä on. (3 p.)
b) Paahdon aikana klorogeenihappoja hajoaa, ja valmiissa 2 dL:n kahvikupillisessa niiden määrä on enimmillään noin 300 mg. Oletetaan klorogeenihappojen olevan yksinomaan kuvan yhdistettä. Mikä on yhdisteen konsentraatio? (3 p.)
c) Jos kahvikupillisen klorogeenihappo haluttaisiin neutraloida, kuinka suuri tilavuus kuluisi 0,10 M NaOH:a? (2 p.)



4. Miten ja millä välineillä valmistat litran edellisen tehtävän 0,10-molaarista natriumhydroksidiliuosta

- a) kiinteästä, vedettömästä natriumhydroksidista (2 p.)
b) väkevästä, 19-molaarisesta natriumhydroksidiliuoksesta? (2 p.)

5. Aseta suuruusjärjestykseen:

- a) molekyylien lukumäärä 2,3 mol:ssa 3,7-dimetyyli-9-(2,6,6-trimetyylisykloheks-1-en-1-yyli)nona-2,4,6,8-tetraenaalia
b) atomien lukumäärä 9 g:ssa propeenaa
c) ionien lukumäärä puolessa litrassa 2,0-molaarista natriumkloridiliuosta
d) elektronien lukumäärä kolmessa litrassa fluoria, jonka tiheys on $1,6 \text{ kg/m}^3$. (6 p.)

6. Lopuksi suhteellisen vaativia tehtäviä.

- a) Mikä on hiilen massaprosenttiosuus hiilidioksidissa? (1 p.)
b) Eräässä oppikirjassa kirjoitetaan: ”Ilmakehämme koostuu pääosin typestä N_2 ja hapesta O_2 . – – Eliöiden aineenvaihdunnan seurauksena ilmakehään syntyy myös vettä H_2O ja hiilidioksidia CO_2 . Vetyä H_2 ja jalokaasuja sen sijaan on ilmakehässä vain hyvin pieniä määriä.” Mikä on hiilidioksidin ja jalokaasu argonin ainemäärien suhde, kun kuivan ilmakehän tilavuudesta on argonia 0,93 % ja hiilidioksidia 400 ppm. Oletetaan, että ainemäärä on suoraan verrannollinen tilavuuteen. (2 p.)
c) Etanolin vesiliuos on atseotrooppinen eli vakiokoostumuksessa kiehuva, kun etanolin massaosuus on 96 %. Onko vastaava tilavuusosuus pienempi vai suurempi? Etanolin tiheys on 791 g/L. (3 p.)
d) Vedyn pääasiallisten isotooppien protiumin ja deuteriumin massat ovat $1,007825 m_u$ ja $2,014102 m_u$. Mikä on deuteriumin massaosuus Koskenkorvassa (38 % til.), kun viinan tiheys on 953 g/L? (4 p.)