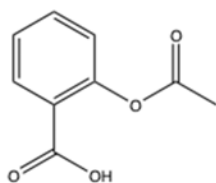


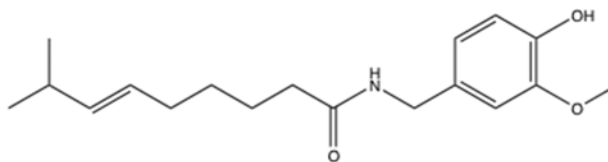
Itä-Suomen yliopisto
Kemian valintakoe 2013

Vakioita ja moolimassoja löydät kääntöpuolelta

- Selitä lyhyesti (enintään kolme riviä)
 - Kovalenttinen sidos
 - Isotooppi
 - Katalyytti
- a) Natriumhydroksidi NaOH on vahva emäs. Laske 0,01 M liuoksen pH. b) Perkloorihappo HClO₄ on vahva happo. Laske 0,01 M liuoksen pH.
- Rauta(III)hydroksidi on veteen niukkaliukoinen suola. Kun siitä valmistetaan kylläinen vesiliuos, Fe³⁺-ionien konsentraatio liuoksessa on $9,28 \cdot 10^{-11}$ mol/l. Kirjoita rauta(III)hydroksidin liukenemisreaktio ja laske sen liukoisuustulo.
- Kaasupullossa on typpikaasua 200 bar paineessa 298 K lämpötilassa. Pullon tilavuus on 50 litraa. Laske kaasun massa.
- Fosforitrikloridia voidaan valmistaa fosforista ja kloorikaasusta reaktiolla $2 \text{P (s)} + 3 \text{Cl}_2 \text{(g)} \rightarrow 2 \text{PCl}_3 \text{(l)}$. Käytettävissä on 5,0 g fosforia ja 14,5 g kloorikaasua. Montako grammaa reaktio tuottaa fosforitrikloridia?
- Propani (C₃H₈) palaa hapen (O₂) kanssa muodostaen hiilidioksidia (CO₂) ja vettä (H₂O).
 - Kirjoita ja tasapainota propanin palamisreaktio.
 - Laske muodostuneen hiilidioksidin massa, kun 1,55 mol propania palaa.
- Orgaaninen yhdiste sisältää 64,80 m-% hiiltä, 13,55 m-% vetyä ja 21,38 m-% happea. Mikä on yhdisteen empiirinen kaava? Yhdisteen moolimassa on 74,12 g/mol. Mikä on yhdisteen molekyylikaava? Piirrä yhdisteelle yksi mahdollinen rakennekaava.
- Laadi rakennekaavat kaikille niille yhdisteille, joiden molekyylikaava on C₄H₈ (6 kpl), sekä nimeä ne.
- Kirjoita pääreaktion reaktioyhtälö seuraavissa olosuhteissa:
 - Propeeni + HBr
 - Butaanihappo + metanoli (+katalyytti)
 - Etanoli + KMnO₄ (hapetin)
- Aspiriini on tulehduskipulääke ja kapsaisiini on chilipaprikoiden "tulinen" yhdiste. Tunnista yhdisteiden sisältämät toiminnalliset (funktionaaliset) ryhmät.



Aspiriini



kapsaisiini

Vakioita ja moolimassoja

$$\begin{array}{lll} M(\text{H}) = 1,01 \text{ g/mol} & M(\text{C}) = 12,01 \text{ g/mol} & M(\text{N}) = 14,01 \text{ g/mol} \\ M(\text{O}) = 16,00 \text{ g/mol} & M(\text{Na}) = 22,99 \text{ g/mol} & M(\text{P}) = 30,97 \text{ g/mol} \\ M(\text{Cl}) = 35,45 \text{ g/mol} & M(\text{Fe}) = 55,85 \text{ g/mol} & \end{array}$$

$$R = 8,314 \frac{\text{J}}{\text{K mol}} = 0,082056 \frac{\text{atm l}}{\text{K mol}} = 0,08314 \frac{\text{bar l}}{\text{K mol}}$$

$$\text{Veden ionitulo } k_w = 1,0 \cdot 10^{-14}$$