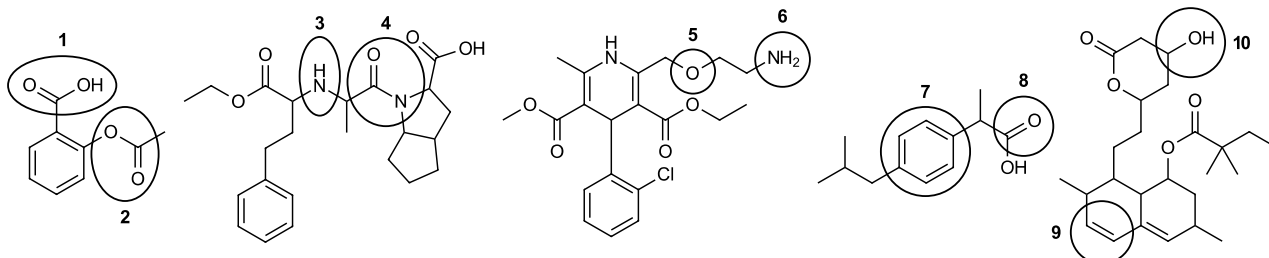


KE1-kurssikoetus (LOPS 2003)

Teemu Arppe / Valkemisti, CC BY-SA 4.0

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

1. Suomen viisi kulutetuinta lääkeainetta olivat vuonna 2016 verisuonitukosten estämiseen käytetty asetyyli-salisyylihappo, verenpainelääkkeenä käytetyt ramipriili ja amlodipiini sekä tulehduskipulääke ibuprofeeni ja kolesterolipitoisuuden pienentämiseen käytetty simvastatiini. Mihin yhdistetyyppeihin aineet luokitellaan ympyröityjen kohtien 1–10 perusteella? Käytä sanoja primaarinen, sekundaarinen tai tertiaarinen, jos se on mahdollista. (5 p.)

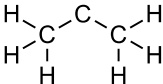


2. Yhdistä perustellen kukin ominaisuus yhteen alla olevista 1:1-nesteseoksista. Piirrä orgaanisten yhdisteiden viivakaavat. (5 p.)

heterogeeninen seos voidaan erotella tislamalla voidaan erotella natriumhydroksidiliuoksen avulla
vesi–bentseeni butan-1-oli–dietyylieetteri
heptaani–metaanihappo 2-metyyli-1-okteeni–3-etyyli-4-metyyliheksaani

3. Ureasta $(\text{NH}_2)_2\text{CO}$ valmistettiin väkevä vesiliuos, joka sisälsi 2,0 g ureaa 5,0 mL:ssa liuosta.
a) Laske liuoksen konsentraatio. (1 p.)
b) Kuinka monta millilitraa tästä liuoksesta voi valmistaa liuosta, jonka pitoisuus on $0,50 \text{ mol/dm}^3$? (1 p.)
c) Mikä on väkevän liuoksen pitoisuus prosentteina, jos oletetaan, että urea ei vaikuta tilavuuteen? (2 p.)
d) Todellisuudessa väkevän liuoksen pitoisuus on 36 %. Mikä on liuoksen tiheys? (2 p.)
4. Suomessa myytiin vuonna 2017 lääkevalmisteita 2 372 miljoonalla eurolla. Isoimmalla summalla, 44,0 miljoonalla, ostettiin biologista reumalääkettä Humiraa. Sen käyttö maksaa vuodessa potilasta kohden keskimäärin yli 10 000 euroa. Yksi lääkepakkauus maksaa 1160,30 euroa, ja se sisältää kaksi kynää tai ruiskua, joissa on kummassakin 40 mg lääkeainetta 0,4 mL:ssa liuosta. Lääkkeen vaikuttavan aineen adalimumabin molekyylikaava on $\text{C}_{6428}\text{H}_{9912}\text{N}_{1694}\text{O}_{1987}\text{S}_{46}$.

Suomen yhdeksänneksi myydyin lääke oli Burana. Sen vaikuttava aine on ibuprofeeni (katso tehtävä 1). Buranaa saa halvimmillaan 100 kappaletta 800 mg:n tabletteja hintaan 14,00 euroa.

- a) Kuinka monta Humiran adalimumabimolekyyliä saa yhdellä eurolla? (2 p.)
b) Kuinka monta prosenttia Humiran adalimumabi maksaa enemmän kuin Buranan ibuprofeeni molekyylä kohti laskettuna? (3 p.)
5. Lisää oheiseen kaavaan 1–4 atomia ja tarvitsemasi määrä sidoksia niin, että syntyvä rakenne
- 
- a) voi neutraloitua
b) ei voi neutraloitua mutta voi muodostaa vetysidoksia
c) on kiehumispisteeltään mahdollisimman matala
d) on syklinen
e) on haarautunut avoketjuinen hiilivety
f) voi sekä hapettua että pelkistyä
g) on moolimassaltaan 58 g/mol
h) sisältää 130 elektronia
i) on kationi
j) koostuu viidestä alkuaineesta.

Nimeä piirtämäsi rakenteet. Voit korvata yhden kohdan itse keksimälläsi ehdolla, kunhan vastaukseksi tuleva rakenne ei toteuta yhtäkään annetuista ehdoista. (10 p.)