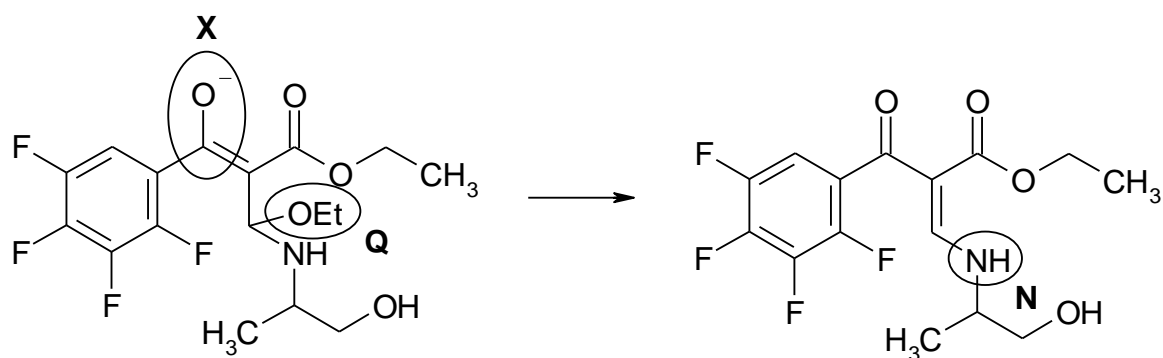


Treeningülesannete lahendused

RKO rühmale (2008/2009 õ.-a, I komplekt)

Ülesanne 1.

Ühend 1

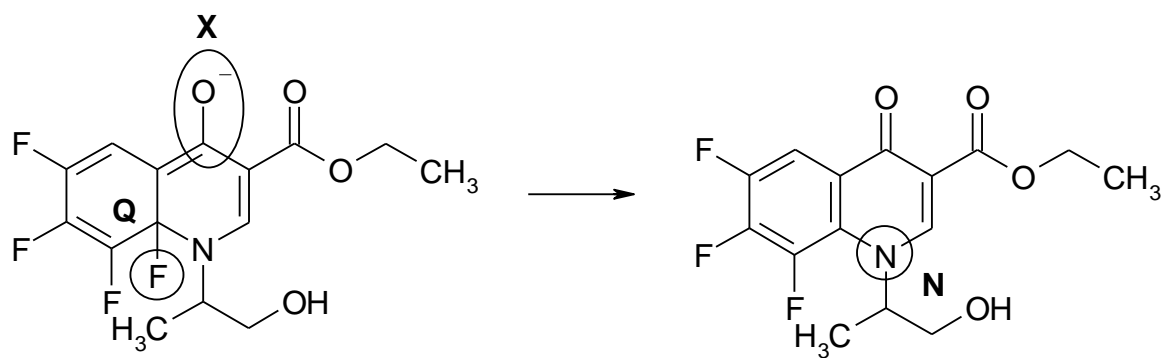


X: konjugatsioon ketorühmaga

N: lämmastiku aatom

Q: etanolaat anion EtO^-

Ühend 2

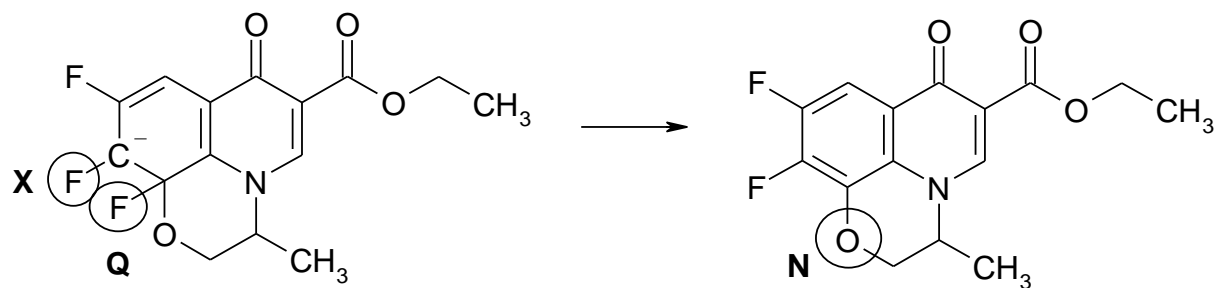


X: konjugatsioon läbi aromaatse tuuma ketorühmaga

N: lämmastiku aatom

Q: floriidioon

Ühend 3

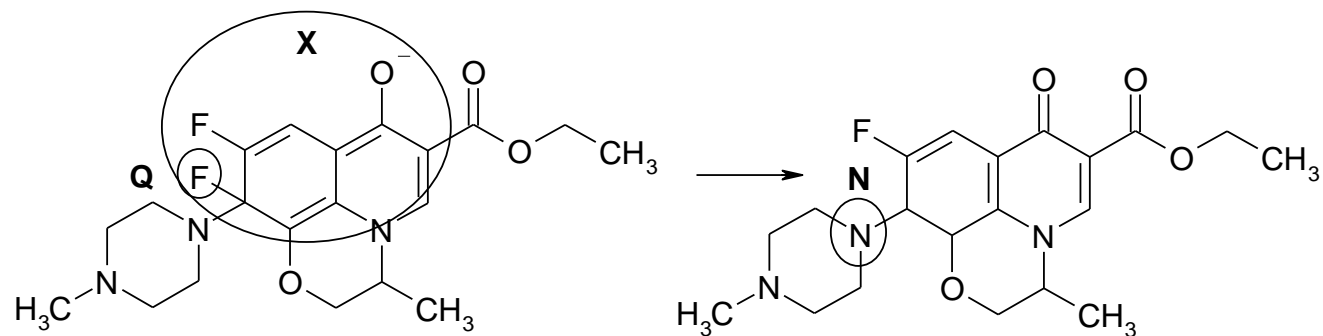


X: floriidrühma induktiivne efekt

N: hapnik: alkoholaatioon

Q: floriidioon

Ühend 4

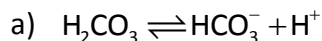


X: konjugatsioon ketoonrühmaga läbi aromaatsse tuuma

N: sekundaarne lämmastikuaatom

Q: floriidioon

Ülesanne 2.



$$[\text{HCO}_3^-] + [\text{H}_2\text{CO}_3] \approx 25 \text{ mM}$$

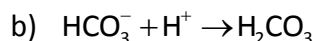
$$K_a = \frac{[\text{H}^+] \cdot [\text{HCO}_3^-]}{[\text{H}_2\text{CO}_3]}$$

$$K_a = \frac{[\text{H}^+] \cdot (2,5 \cdot 10^{-2} - [\text{H}_2\text{CO}_3])}{[\text{H}_2\text{CO}_3]}$$

$$[\text{H}_2\text{CO}_3] = \frac{2,5 \cdot 10^{-2} \cdot [\text{H}^+]}{K_a + [\text{H}^+]}$$

$$[\text{H}_2\text{CO}_3] = \frac{2,5 \cdot 10^{-2} \cdot 3,98 \cdot 10^{-8}}{7,94 \cdot 10^{-7} + 3,98 \cdot 10^{-8}} = 1,2 \text{ mM}$$

$$[\text{HCO}_3^-] = 25 \text{ mM} - 1,2 \text{ mM} = 23,8 \text{ mM}$$



Lisatud hape muudab HCO_3^- kontsentratsiooni, H_2CO_3 kontsentratsioon jääb avatud süsteemi tõttu muutumatuks. HCO_3^- lõppkontsentratsioon $23,8 - 14 = 9,8 \text{ mM}$

$$\text{pH} = \text{p}K_a + \log \frac{[\text{HCO}_3^-]}{[\text{H}_2\text{CO}_3]}$$

$$\text{pH} = 6,1 + \log \frac{[9,8]}{[1,2]} = 7,0$$

c) Verest väljus 14 mmol süsihappegaasi (ühest dm^3), ideaalgaasi võrrandi järgi:

$$V = \frac{nRT}{p} = \frac{1,4 \cdot 10^{-2} \text{ mol} \cdot 8,314 \text{ J}/(\text{mol} \cdot \text{K}) \cdot 310 \text{ K}}{101325 \text{ Pa}} = 0,36 \text{ L}$$

d) Hingamissageduse tõstmisega viib inimene organismist välja rohkem CO_2 , seega väheneb ka lahustunud CO_2 ja süsihappe hulk, vesinikkarbonaatioon saavutab ülekaalu ning vastavalt Henderson-Hasselbalchi võrrandile vere pH suureneb (respiratoorne alkaloos).

Ülesanne 3.

a) A – Ca_3P_2 , B – PH_3 , C – $\text{Ca}(\text{OH})_2$, D – P_4O_{10} , E – AgNO_3 , F – Ag, G – KBr, H – AgBr, I – Ca_3N_2 , J – NH_3 , X – P, Y – N

b) PH_3 aj NH_3 kuju on trigonaalne püramidaalne, ühendis NH_3 nurgad on suuremad

Ülesanne 4.

a) 362 pm

b) $8,90 \text{ g/cm}^3$

- c) Kulla metalliline raadius on hõbeda metallilise raadiusega ligikaudu võrdne tänu relativistlikele efektidele ja lantanoidsele kontraktsioonile.
- d) Piisab. Kuna kristallvõretüüp jääb samaks ja hõbeda ning kulla metallilised raadiused on peaaegu võrdsed, sõltub tiheduse muutus rühmas ainult aatommasside suhtest. $\rho(\text{Au}) = 10,5 \cdot 197 / 107,9 = 19,2 \text{ g/cm}^3$.

Ülesanne 5.

a) $t = -\frac{4,35 \cdot 10^{10} \text{ a}}{\ln 2} \cdot \ln \frac{1,06}{1,06 + 0,35} = 18 \cdot 10^9 \text{ a}$

b) $^{187}\text{Os} = (^{187}\text{Os})_0 + ^{187}\text{Re}(e^{kt} - 1)$
 $^{187}\text{Os} / ^{188}\text{Os} = b + a(^{187}\text{Re} / ^{188}\text{Os})$
 $b = 0,0958$
 $a = 0,07882$
 $t = \frac{4,35 \cdot 10^{10} \text{ a}}{\ln 2} \cdot \ln(1 + 0,07882) = 4,8 \cdot 10^9 \text{ a}$

Ülesanne 6.

- a) A – $\text{CH}_2(\text{COOH})_2$; B – CH_2O ; C – C_3O_2

