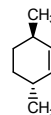


Ćwiczenia z chemii organicznej, Temat A
Technologia chemiczna, Kolokwium I
13.11.2015

1. (20 p.) (3*R*,6*R*)-3,6-dimetylocykloheksenu poddano reakcji z H₂O w obecności H₂SO₄ otrzymując mieszaninę stereoizomerycznych 1,4-dimetylo-cykloheksan-1-oli. Przedstaw mechanizm reakcji posługując się płaskimi wzorami pierścienia sześciocłonowego oraz podaj budowę przestrzenną produktów; **polecenia dodatkowe: 1)** przedstaw równowagę konformacyjną każdego produktu, **2)** jaka jest relacja stereochemiczna między produktami i **3)** czy każdy produkt reakcji jest optycznie czynny, uzasadnij.



Mechanizm 6 p., budowa przestrzenna 2*2=4p., równowaga konformacyjna 2*2=4p., relacja 2p., czynność 2p., uzasadnienie 2p.

2. (26 p) (Z)-3-Metylopent-2-en poddano reakcji z Cl₂ w H₂O. Posługując się wzorami przestrzennymi lub innymi równoważnymi przedstaw mechanizm reakcji uwzględniając jej przebieg stereochemiczny; **polecenia dodatkowe: 1)** narysuj wzory Fischera produktów oraz podaj ich nazwy z uwzględnianiem konfiguracji absolutnej asymetrycznych atomów węgla, **2)** jaka jest relacja stereochemiczna między produktami, **3)** czy każdy produkt reakcji jest chiralny, uzasadnij, **4)** czy mieszanina poreakcyjna jest optycznie czynna, uzasadnij.

Mechanizm 6 p., Wzory Fischera 2*2=4 p., nazwy z konfiguracją - 1p. za nazwę bez konfiguracji, 5p. za 2 konfiguracje razem 6 p., relacja 2p., chiralność 2 p., uzasadnienie 2p., czynność 2p., uzasadnienie 2p.

3. (10 p.) (4*S*)-1,4-dimetylocyklopentan poddano reakcji z BH₃.THF, a następnie jej produkt reakcji z H₂O₂ w obecności NaOH. Podaj budowę przestrzenną produktów (**2*2p.**): **polecenia dodatkowe: 1)** jaka jest relacja stereochemiczna między produktami (**2 p.**), **2)** czy każdy produkt reakcji jest optycznie czynny (**2 p.**), uzasadnij (**2 p.**).

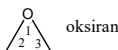


4. (8*1p.) Posługując się podanymi wartościami pK_a określ w, którą stronę przesunięte są podane równowagi kwasowo-zasadowe. Proszę nie przepisywać równań tylko zaznaczyć w każdym podpunkcie – „w prawo →” albo „w lewo ←”

- CH₃-C≡CH (pK_a=25,5) + CH₃NH⁻Li⁺ = CH₃-C≡C⁻Li⁺ + CH₃NH₂ (pK_a=38,0)
- CH₃NH₂ + CH₃C(O)OH (pK_a=4,75) = CH₃NH₃⁺ (pK_a=10,6) + CH₃C(O)O⁻
- C₆H₅NH₂ + CH₃C(O)OH (pK_a=4,75) = C₆H₅NH₃⁺ (pK_a=4,6) + CH₃C(O)O⁻
- C₆H₅OH (pK_a=9,9) + CH₃C(O)O⁻Na⁺ = C₆H₅C(O)O⁻Na⁺ + CH₃C(O)OH (pK_a=4,75)
- CH₃-C≡C⁻Li⁺ + CH₃CH₃ (pK_a=50-60) = CH₃-C≡CH (pK_a=25,5) + CH₃CH₂⁻Li⁺
- C₆H₅OH (pK_a=9,9) + CH₃CH₂O⁻Na⁺ = C₆H₅O⁻Na⁺ + CH₃CH₂OH (pK_a=15,7)
- C₆H₅OH (pK_a=9,9) + CH₃NH₂ = CH₃NH₃⁺ (pK_a=10,6) + C₆H₅O⁻
- C₆H₅OH (pK_a=9,9) + C₆H₅NH₂ = C₆H₅NH₃⁺ (pK_a=4,6) + C₆H₅O⁻

- 5) (20 p.) Z odpowiednich alkenów otrzymać podane niżej związki. Proszę podać nazwy alkenów, wzory alkenów i produktów oraz niezbędne substraty i warunki reakcji. W punktach c), e) i g) proszę zastosować wzory, uwzględniające budowę przestrzenną substratów i produktów.

- (2 p.) 1-metoksy-1-metylocykloheksan, (**4*0,5p**)
- (2 p.) 2 p.) kwas 2-metylopropanowy [CH₃CH(CH₃)C(O)OH], (1p. wzór i nazwa alkenu, 1p. reagenty i warunki)
- (4 p) mezo-3,4-dimetyloheksan, (**4*1p.**)
- (2 p.) kwas 2-oxo-heptanowy [CH₃C(O)CH₂CH₂CH₂CH₂C(O)OH], (jak w p-cie a)
- (4 p.) mezo-2,3-dichlorobutan,
- (2 p.) 5-oksoheksanal [HC(O)CH₂CH₂CH₂C(O)CH₃] (1p. wzór i nazwa alkenu, 1p. reagenty i warunki)
- (4 p.) cis-2-etylo-3-metylooksiran (**4*1p.**)

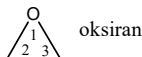


- 6) (3*2, +1) Proszę narysować wzory Newmana wszystkich naprzemianległych konformacji 2-jodo-3-metylobutanu wynikających z obrotu wokół wiązania C2-C3. Proszę wskazać konformację o najniższej energii.

- 7) (3*3) Narysować najtrwalsze izomery następujących pochodnych cykloheksanu: 1,2,4-trimetylo, 1-(*tert*-butylo)-4-metylo, 1-(*tert*-butylo)-1,3,4-trimetylo. Wybór uzasadnić. [3*(**2p.** rysunek, **1p.** uzasadnienie)]

Ćwiczenia z chemii organicznej, Temat B
Technologia chemiczna, Kolokwium I
13.11.2015

1. (20 p.) Z odpowiednich alkenów otrzymać podane niżej związki. Proszę podać nazwy alkenów, wzory alkenów i produktów oraz niezbędne substraty i warunki reakcji. W punktach c), e) i g) proszę zastosować wzory, uwzględniające budowę przestrzenną substratów i produktów.
- a) (2 p.) 1-metoksy-1-metylocykloheksan, (4*0,5p.)
- b) (2 p.) 2 p.) kwas 2-metylopropanowy [CH₃CH(CH₃)C(O)OH], (1p. wzór i nazwa alkenu, 1p. reagenty i warunki)
- c) (4 p) mezo-3,4-dimetyloheksan, (4*1p.)
- d) (2 p.) kwas 2-oxo-heptanowy [CH₃C(O)CH₂CH₂CH₂CH₂C(O)OH], (4*0,5p.)
- e) (4 p.) mezo-2,3-dichlorobutan, (4*1p.)
- f) (2 p.) 5-oksoheksanal [HC(O)CH₂CH₂CH₂C(O)CH₃] (1p. wzór i nazwa alkenu, 1p. reagenty i warunki)
- g) (4 p.) cis-2-etylo-3-metylooksiiran (4*1p.).



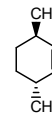
2. (26 p) (Z)-3-Metylopent-2-en poddano reakcji z Cl₂ w H₂O. Posługując się wzorami przestrzennymi lub innymi równoważnymi przedstaw mechanizm reakcji uwzględniając jej przebieg stereochemiczny; **połączenia dodatkowe: 1)** narysuj wzory Fischera produktów oraz podaj ich nazwy z uwzględnieniem konfiguracji absolutnej asymetrycznych atomów węgla, **2)** jaka jest relacja stereochemiczna między produktami, **3)** czy każdy produkt reakcji jest chiralny, uzasadnij, **4)** czy mieszanina poreakcyjna jest optycznie czynna, uzasadnij.

Mechanizm 6 p., Wzory Fischera 2*2=4 p., nazwy z konfiguracją - 1p. za nazwę bez konfiguracji, 5p. za 2 konfiguracje razem 6 p., relacja 2p., chiralność 2 p., uzasadnienie 2p., czynność 2p., uzasadnienie 2p.

3. (10 p.) (4S)-1,4-dimetylocyklopentan poddano reakcji z BH₃.THF, a następnie jej produkt reakcji z H₂O₂ w obecności NaOH. Podaj budowę przestrzenną produktów (2*2p.): **połączenia dodatkowe: 1)** jaka jest relacja stereochemiczna między produktami (2 p.), **2)** czy każdy produkt reakcji jest optycznie czynny (2 p.), uzasadnij (2 p.).



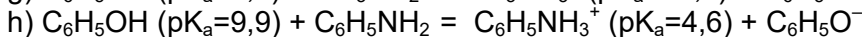
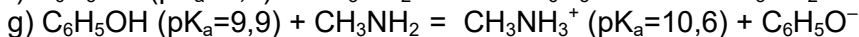
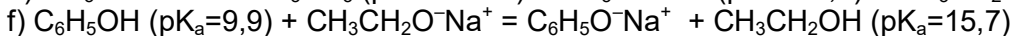
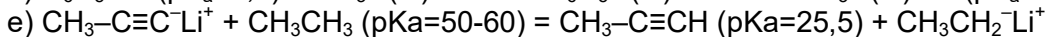
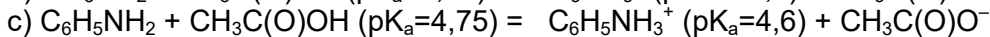
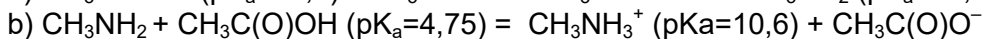
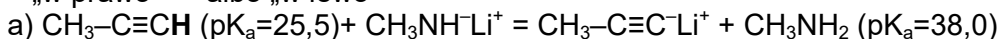
4. (20 p.) (3R,6R)-3,6-dimetylocykloheksenu poddano reakcji z H₂O w obecności H₂SO₄ otrzymując mieszaninę stereoizomerycznych 1,4-dimetylo-cykloheksan-1-oli. Przedstaw mechanizm reakcji posługując się płaskimi wzorami pierścienia sześciocłonowego oraz podaj budowę przestrzenną produktów; **połączenia dodatkowe: 1)** przedstaw równowagę konformacyjną każdego produktu, **2)** jaka jest relacja stereochemiczna między produktami i 3) czy każdy produkt reakcji jest optycznie czynny, uzasadnij.



Mechanizm 6 p., budowa przestrzenna 2*2=4p., równowaga konformacyjna 2*2=4p., relacja 2p., czynność 2p., uzasadnienie 2p.

- 5) (3*3) Narysować najtrwalsze izomery następujących pochodnych cykloheksanu: 1,2,4-trimetylo, 1-(tert-butyl)-4-metylo, 1-(tert-butyl)-1,3,4-trimetylo. Wybór uzasadnić.

6. (8*1p.) Posługując się podanymi wartościami pK_a określ w, którą stronę przesunięte są podane równowagi kwasowo-zasadowe. Proszę nie przepisywać równań tylko zaznaczyć w każdym podpunkcie – „w prawo →” albo „w lewo ←”



- 7) (3*2, +1) Proszę narysować wzory Newmana wszystkich naprzemianległych konformacji 2-jodo-3-metylobutanu wynikających z obrotu wokół wiązania C2-C3. Proszę wskazać konformację o najniższej energii.