

OLIMPIADA DE CHIMIE – etapa județeană
17 ianuarie 2010
Clasa a XI-a

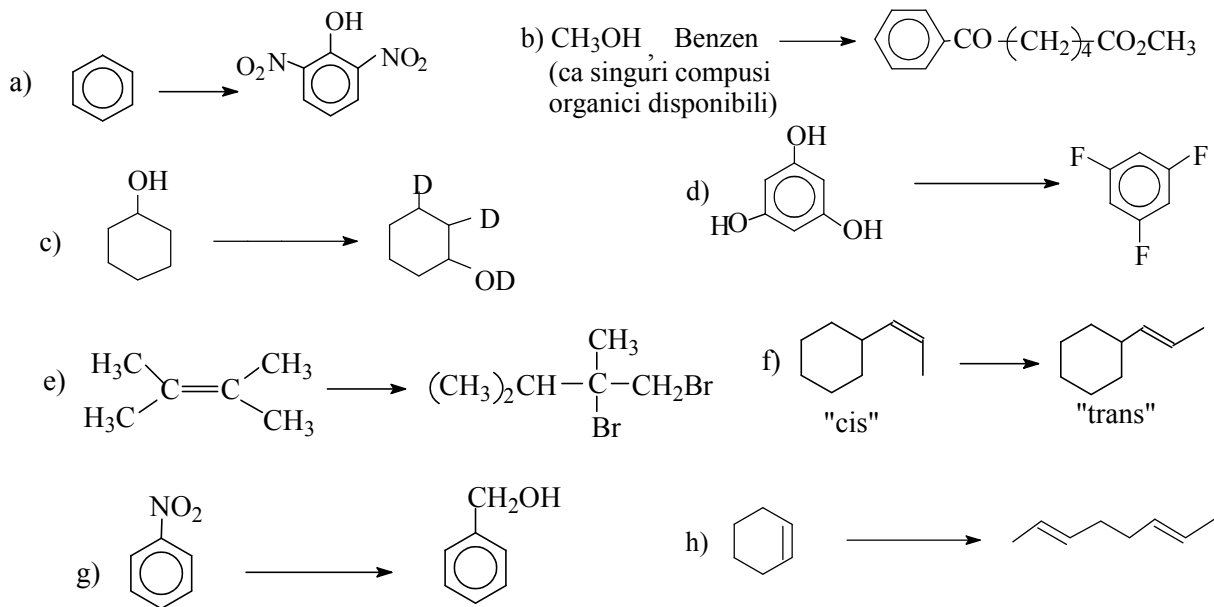
Subiectul I (20 puncte)

Determinați formula de structură a compușilor notați cu litere și scrieți ecuațiile reacțiilor indicate:

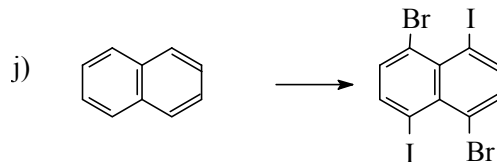
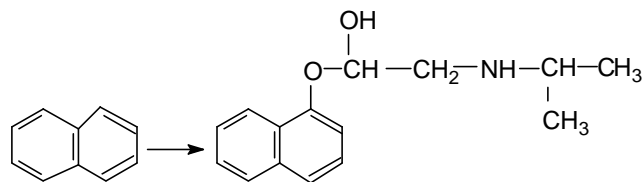
- 1) Compusul A, $C_8H_{10}O_2$, este solubil în bicarbonat de sodiu, nu are activitate optică și prezintă 8 izomeri geometrici (B_1, \dots, B_8).
- 2) Compusul A, $C_5H_{11}Br$, reacționează cu soluția apoasă de NaOH, formând B, $C_5H_{12}O$. B reacționează imediat cu reactivul Lucas formând C.
- 3) Cel mai simplu compus organic A având raportul masic C:H:Cl = 14:1:11,83 se tratează cu o soluție de NaOH la $20^\circ C$ și nu se observă nici o modificare dar la mononitrare formează izomeri B_1 și B_2 .
- 4) Compusul aromatic A, $C_8H_{10}O_2$, este solubil în hidroxizi alcalini. Din 0,138g compus se formează 22,4 mL (c.n.) metan printr-o determinare Zerevitinov. Câte structuri sunt posibile pentru A ?
- 5) Monoamina aromatică, mononucleară A, cristalizată, solubilă în apă, se acilează. Din 2,14g A se obțin 2,98g amină acilată B.
- 6) O amină saturată A ce nu reacționează cu clorura de acetil formează cu HCl un compus B ce conține 32,42 % Cl. Amina C, izomeră cu A prezintă enantiomerii C_1 și C_2 .
- 7) Un alcool saturat A, formează la oxidare cu $KMnO_4/H^+$ un amestec de trei acizi monocarboxilici saturați omologi B_1, B_2, B_3 . Omologul superior conține 9,09% H.

Subiectul II (20 puncte)

Formulați șirul de reacții prin care pot fi realizate transformările de mai jos:

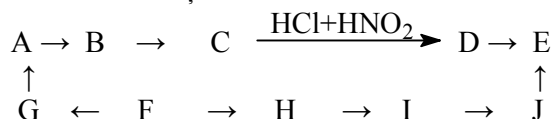


i)



Subiectul III (25 puncte)

1). Se consideră următoarea schemă de reacții:



Se cunoaște: - A și C sunt izomeri de funcțiune și au formula moleculară $C_7H_7NO_2$

- E are raportul de masă C:H:O = 14:1:8 și conține două grupări funcționale diferite.

- E este izomerul cu punct de fierbere cel mai scăzut.

Se cere: a) Formule de structură (deduse din datele existente) pentru compușii A, C și E;

b) Formulele de structură ale compușilor B, D, G, F, H, I, J;

c) Ecuațiile reacțiilor chimice;

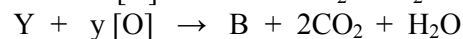
2). Un amestec echimolecular de clorhidrați ai unor amine primare izomere conține 24,74% clor. Se cere: a) Formulele aminelor și clorhidraților;

b) Masa amestecului dacă la tratarea acestuia cu acid azotos se degajă 0,224 L (c.n.) azot;

c) Formula de structură a compusului rezultat în urma reacției aminei para substituie cu sarea sa de diazoniu.

Subiectul IV (25 puncte)

Trei hidrocarburi izomere X, Y, Z cu formula moleculară C_8H_{12} formează prin hidrogenare totală hidrocarbura C_8H_{16} . Prin oxidare cu $K_2Cr_2O_7 / H^+$ se formează acizii dicarboxilici A,B,C care prezintă, fiecare, câte trei stereoizomeri. 32,4g amestec echimolecular a izomerilor X,Y,Z consumă la oxidare 0,9 moli de $K_2Cr_2O_7$. Oxidarea decurge conform schemelor:



Coeficienții x,y,z sunt numere consecutive. Se cere:

a) Determinarea coeficienților x,y,z;

b) Deducerea, argumentată a formulelor de structură, a acizilor A, B,C;

c) Formulele de structură a hidrocarburilor X,Y,Z care îndeplinesc condițiile problemei;

d) Denumirea compușilor A, B, C, X, Y, Z;

Se dau masele atomice: H-1, C-12, O-16, N-14, Cl-35,5;

Notă: Timp de lucru 3 ore. Se acordă 10 puncte din oficiu.

SUCCES!

Subiectele au fost propuse de conf. univ. dr. Zoița Berinde