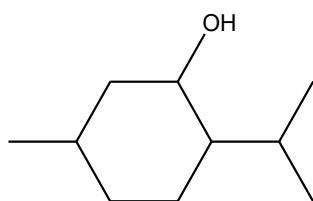


Clasa a XI-a

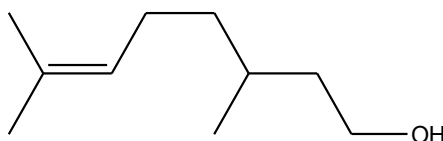
OLIMPIADA DE CHIMIE – etapa județeană
23 februarie 2013

Subiectul I.....20 puncte

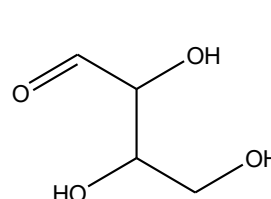
A. Se dau formulele de structură pentru compușii naturali:



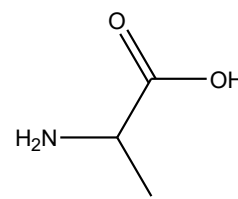
I. mentol



II. citronelol



III. aldotetroză



IV. α -alanină

Se cere:

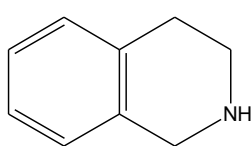
- Identifică numărul de atomii de carbon asimetrici pentru structurile compușilor indicați;
- Pentru compusul I indică numărul de stereoisomeri și justifică răspunsul dat;
- Pentru compușii II și III scrie formulele de structură pentru stereoisomerii lor și indică relația dintre aceștia.

B. Scrie formulele următorilor compuși:

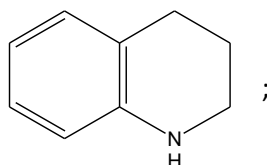
- sec-butil-neopentil-acetilenă;
- 4-fenoxi, 1,3-hexadien-5-ină;
- 3,3-di-(1',3'' ciclohexen-il) propena;
- 1,1,1-tricloro-2,2-di (4-clorofenil) etan;
- N, N-dimetil-3-fenil-3-(pyridin-2-il)-propan-1-amină

C. Compară următoarele cinci perechi de compuși, utilizând semnul “>” (mai mare) sau “<” (mai mic), din următoarele puncte de vedere:

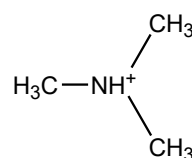
a) Bazicitate



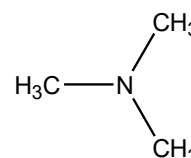
și



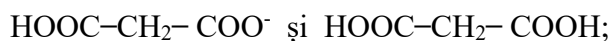
;



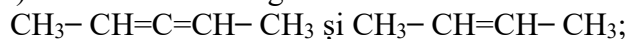
și



b) Aciditate

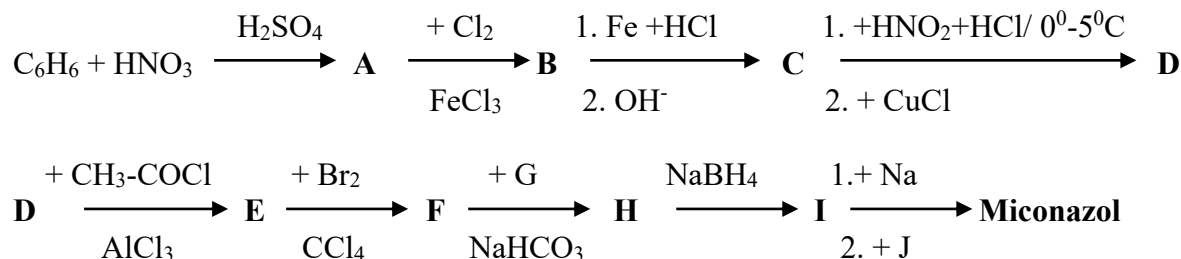


c) Număr de izomeri geometrici

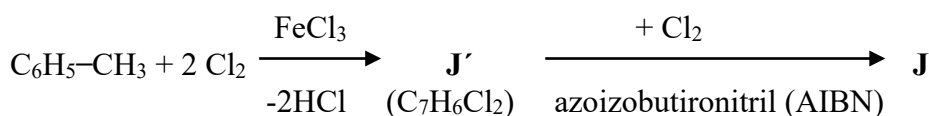
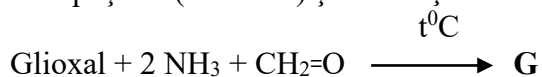


Subiectul II.....25 puncte

A. Miconazolul este un agent antifungic. Acesta inhibă sinteza ergosterolului, un component important al membranelor celulelor fungice. Miconazolul se poate prepara conform următoarei scheme:



Compușii G (aromatic) și J se obțin conform următoarelor scheme de reacție:



Identifică structurile compușilor din schemă.

B. Cloramfenicolul este un antibiotic puternic izolat în anul 1949 din *Streptomyces veneyuelae*. El are în moleculă doi atomi de carbon asimetrici. Rotația specifică a izomerului dextrogir al cloramfenicolului este de + 18,6°. Calculează rotația specifică a cloramfenicolului care conține 82% enantiomer dextrogir și 18% enantiomer levogir.

Subiectul III..... 25 puncte

A. Prin clorurarea termică la 300 ° C cu un randament de 70% a unui alcan X se formează un amestec organic de reacție Y compus din alcanul X rămas nereacționat și cei patru derivați monoclorurați pe care îi poate forma. Cunoscând că în amestecul Y conținutul procentual masic al clorului este de 22,56% determinați: a) formula de structură a alcanului; b) cunoscând că la 300 ° C raportul reactivităților atomilor de C primar, secundar și terțiar în reacția cu Cl₂ sunt de : 1,00 : 3,25 : 4,43 determinați compoziția procentuală molară a amestecului Y.

B. Constanta de echilibru în reacția de esterificare dintre acidul acetic și etanol este K=4. Se amestecă 2 moli acid acetic, 4 moli etanol, 6 moli acetat de etil și 12 moli apă. Se află sistemul la echilibru? În ce sens evoluează? Calculează randamentul față de compusul limitativ.

Subiectul IV..... 30 puncte

A. Prin reacția de condensare a fenolului cu acetona, în mediu acid, se obține bisfenolul. Se cere:

- Scrie ecuația reacției de obținere a bisfenolului și denumește conform IUPAC această substanță;
- Calculează cantitatea de bisfenol care se poate obține dacă în reacție se consumă 73,32 g fenol de puritate 96,50% și randamentul reacției de condensare este 88,20%;

c) Calculează volumul de soluție de NaOH de concentrație $2,5 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ necesar transformării bisfenolului obținut în fenoxidul corespunzător.

B. Coloranții azoici se obțin prin reacții de cuplare. Indicatorul metiloranj (heliantină), (4-dimetilaminoazobenzen-4'-sulfonat de sodiu) își schimbă culoarea datorită modificării structurii sale. Astfel, în mediu neutru sau alcalin are o structură azoidă- culoare galbenă, iar în mediu acid o structură chinoidă- culoare roșie. Sinteza acestui indicator presupune două etape:

I. diazotarea acidul sulfanilic;

II. cuplarea diazoderivatului obținut cu N,N-dimetilanilina.

Se tratează 173 g acid sulfanilic cu 69 g azotit de sodiu și 104 g N,N-dimetilanilina. Cuplarea se face în mediu de hidroxid de sodiu, rezultând sarea de sodiu a formei azoide. Considerând, că atât diazotarea cât și cuplarea decurg cu un randament de 99 %, se cere:

a) Scrie șirul de reacții pentru obținerea din benzen a acidului sulfanilic și N,N-dimetilanilina;

b) Scrie șirul de reacții pentru obținerea indicatorului din compușii sintetizați la punctul a);

c) Scrie echilibrul formă azoidă $\rightleftharpoons$ formă chinoidă;

d) Calculează cantitatea de colorant obținută;

e) Determină volumul unei soluții de HCl 0,001 N care se consumă exclusiv pentru virajul metiloranjului, într-o reacție de neutralizare (titrare) a unei soluții alcaline la care s-au adăugat 0,1 g metiloranj 0,1%.

Se dau :

– mase atomice: H – 1; C-12; N – 14; O – 16; Na -23; Cl – 35,5;

– numere atomice: Na-11, S-16, O-8, N-7, P-15, C-6, Cl-17, Mg-12, Cu -29.

– volumul molar = $22,4 \text{ L/mol}$; numărul lui Avogadro $N_A = 6,022 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$

NOTĂ: Timp de lucru 3 ore.

Subiecte elaborate de Carmen Gina Ciobîcă, profesor la Liceul Tehnologic de Industrie Alimentară din Suceava