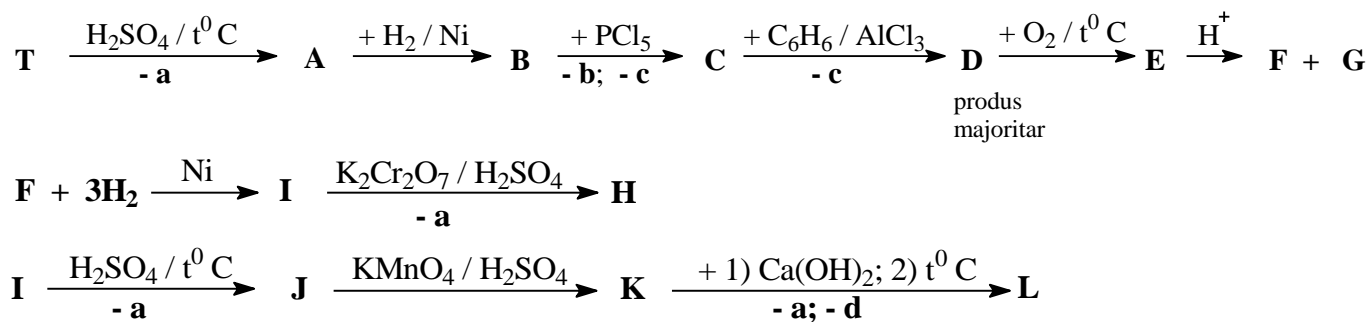


Clasa a XI-a  
OLIMPIADA DE CHIMIE – etapa județeană  
11 martie 2012

**Subiectul I** ..... **20 puncte**

Un compus organic **T**, cu masa moleculară egală cu 92, are N.E. = 0 și conține C, H și O, raportul masic C : O fiind 0,75. Compusul **T** se supune următoarelor transformări:

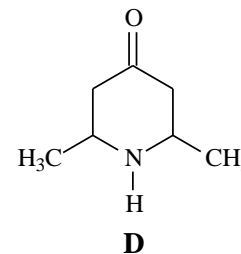
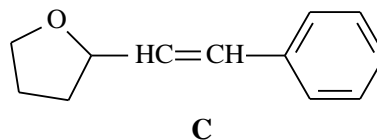
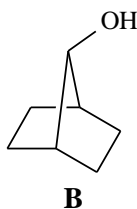
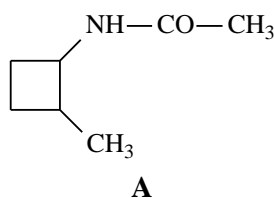


Știind că **H** și **L** aparțin aceleiași clase de compuși, **L** fiind omologul inferior al substanței **H**, se cer:

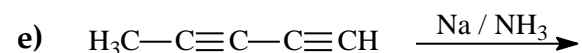
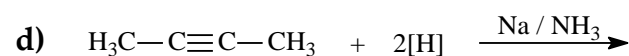
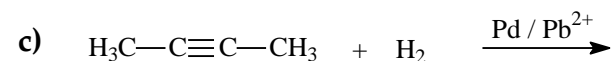
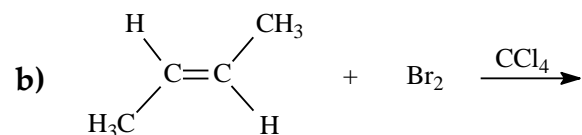
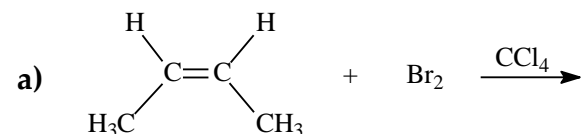
- determinați formula moleculară, scrieți formula structurală și precizați denumirea conform IUPAC a compusului **T**;
- identificați compușii notați cu literele **a**,..., **d**, **A**,..., **L** și precizați denumirea conform IUPAC a substanțelor organice.

**Subiectul II** ..... **25 puncte**

**A.** Scrieți structurile stereozomerilor compușilor **A**, **B**, **C**, **D**. Precizați relațiile dintre stereozomeri.

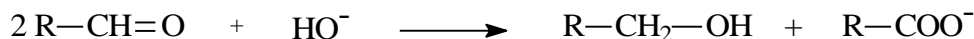


**B.** Scrieți formulele stereochemice ale produșilor care rezultă din reacțiile:

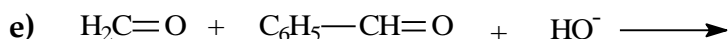
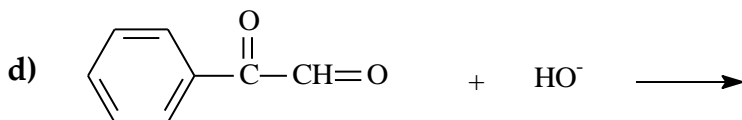
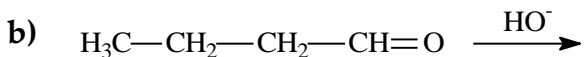


**Subiectul III** ..... 25 puncte

**A.** Reacția Canizzaro (una dintre reacțiile aldehydelor care nu pot juca rol de componentă metilenică în reacția de condensare) decurge, în soluție de hidroxid alcalin, astfel:



Completați ecuațiile reacțiilor care au loc într-o soluție concentrată de hidroxid alcalin:



**B.** 67 g de amestec de metanal și etanal se oxidează cu  $\text{KMnO}_4$  și  $\text{H}_2\text{SO}_4$ . Din reacțiile redox care au loc la oxidarea celor două aldehyde rezultă, în total, 64,8 g de apă.

67 g din același amestec de aldehyde, aflate în raport stoechiometric, în cataliză bazică, formează produsul unic de reacție **A**. Prin reducerea catalitică a compusului **A** se obține substanța **B** care, prin tratare cu sodiu metallic, conduce la compusul **C**.

Se cer:

- Scrieți ecuațiile reacțiilor redox care au loc la oxidarea celor două aldehyde.
- Calculați cantitățile (în moli) de aldehyde din amestecul inițial.
- Determinați formulele structurale ale compușilor **A**, **B** și **C**.

**Subiectul IV** ..... 30 puncte

**A.** Într-un amestec se găsesc următoarele substanțe organice: (**A**) *para*-clorofenol, (**B**) alcool benzilic și (**C**) *para*-toluidină. Pe baza proprietăților acido-bazice, indicați cum pot fi separate substanțele din amestec.

**B.** Se dau compușii: (1) anilina, (2) metilamina, (3) amoniac, (4) dimetilamina, (5) *N*-metilanilina și constantele de bazicitate,  $K_b$ : (a)  $4,53 \cdot 10^{-4}$ , (b)  $4,26 \cdot 10^{-10}$ , (c)  $5,39 \cdot 10^{-4}$ , (d)  $1,75 \cdot 10^{-5}$ , (e)  $7,05 \cdot 10^{-10}$ . Asociați fiecărei cifre care indică o substanță litera care indică constanta de bazicitate corespunzătoare.

**C.** Hidrocarbura **A** se supune, pe rând, următoarelor transformări:

- hidrogenare**, în prezență de Ni fin divizat, obținându-se hidrocarbura **B**;
- oxidare energetică**, cu o soluție de  $\text{KMnO}_4$  în mediu de  $\text{H}_2\text{SO}_4$ , obținându-se compusul cu catenă liniară **C**;
- oxidare blândă**, la  $0^\circ \text{C}$ , cu o soluție slab bazică de  $\text{KMnO}_4$ , obținându-se compusul optic inactiv **D**;
- oxidare blândă**, cu acid perbenzoic ( $\text{C}_6\text{H}_5-\text{CO}-\text{O}-\text{OH}$ ), obținându-se compusul **E** care, prin hidroliză în mediu acid, conduce la compușii **F** și **G**.

Se știe că:

- hidrocarbura **A** are 13 atomi în moleculă;
- 0,2 moli de hidrocarbură **A** consumă la hidrogenare, în prezență de Ni fin divizat, 2,46 L de hidrogen, măsurați la  $27^\circ \text{C}$  și 2 atm;
- masa moleculară a hidrocarburii **B** este cu 2,941% mai mare decât cea a hidrocarburii **A**;
- compușii **F** și **G** sunt enantiomeri și sunt diastereoizomeri ai compusului **D**.

Se cer:

- Scrieți formulele stereochemice ale compușilor **A**, ..., **G**;
- Comparați punctul de fierbere al compusului **D** cu cel al compușilor **F** sau **G**. Explicați.

**Se dau:**

- **Mase atomice:** H – 1; C – 12; O – 16.

- **Constanta universală a gazelor:**  $R = 0,082 \text{ atm} \cdot \text{dm}^3 / (\text{mol} \cdot \text{K})$

**NOTĂ:** Timp de lucru 3 ore.

*Subiecte selectate și prelucrate de Vasile Sorohan, profesor la Colegiul „Costache Negruzzi” Iași*