



Clasa a X-a

OLIMPIADA DE CHIMIE – etapa județeană
16 ianuarie 2011

Subiectul I.....20 puncte

A. Efectuează următoarele transformări:

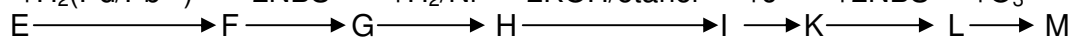
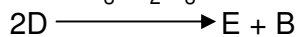
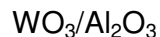
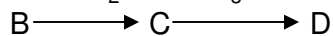
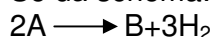
Etenă → acetilenă

Metan → 1,3- dicloropropan

B. a. Reprezintă formulele structurale ce corespund izomerilor de constituție cu formula moleculară C_6H_{12} .

b. Care dintre structurile de la punctul a prezintă izomerie geometrică?

C. Se dă schema:



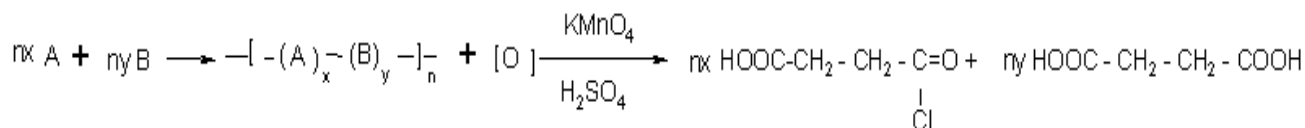
Știind că J are $d_{aer}=0,9688$; iar substanța K este un compus ciclic nesaturat; identificați și denumiți substanțele notate cu litere.

Scrieți ecuațiile reacțiilor chimice și precizați condițiile de reacție.

Subiectul II.....20 puncte

A. În scopul obținerii policlorurii de vinil, se pleacă de la $67,2 \text{ m}^3 C_2H_2$. Dacă puritatea acetilenei este 80%, randamentul adității este 75%, iar al polimerizării 90%, ce cantitate de polimer 98% puritate se poate obține ?

B. Identifică monomerii A și B din următoarea schemă de reacții, dacă $x = y$:



Subiectul III..... 25 puncte

Terpinenii sunt hidrocarburi ce apar în uleiurile eterice de măghiran și coriandru. Se cunosc trei izomeri α, β, γ . Formula moleculară și formulele structurale ale celor trei izomeri se pot determina pe baza următoarelor informații:

1) La arderea a 0,2 moli terpinen rezultă o cantitate de apă care reținută în 100 g oleum cu 10% SO_3 duce la formarea unei soluții cu $c=79,38\%$;

2) Volumul de CO_2 rezultat la arderea a 0,2 moli este reținut total în 2 L soluție NaOH cu $c=2\text{M}$, cu formare de sare neutră;

3) Aceeași cantitate de 0,2 moli hidrocarbură reacționează cu 1000 g soluție Br_2 cu $c=16\%$ și după îndepărtarea produsului organic rezultat concentrația soluției devine 10,25%;

Formulele structurale ale celor trei izomeri se determină pe baza reacțiilor de oxidare:

Izomerul α – formează la reacția cu O_3 și $\text{H}_2\text{O} \rightarrow$ 6-metil-2,5 heptandionă + X (compus dicarbonilic saturat cu 55,17% O);

Izomerul β – formează la oxidare cu $\text{KMnO}_4/\text{H}^+ \rightarrow \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} +$ acid 7-metil-3,6- diceto-octanoic;

Izomerul γ - formează la oxidare cu $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7/\text{H}^+ \rightarrow$ acid 4-metil-3-cetopentanoic + Y (cetoacid identic cu cel obținut la oxidarea hidrocarburii ciclice C_4H_6 ce are C cuaternar;

Se cere:

a) formula moleculară pentru terpinen;

b) formulele structurale ale celor trei izomeri;

c) volumul de soluție KMnO_4/H^+ cu $c=5\text{N}$ consumat la oxidarea a 0,2 moli de **α - terpinen**;

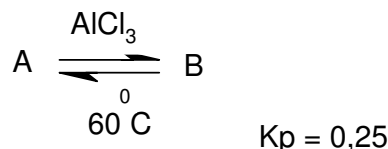
d) raportul molar **β –terpinen** : $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$: H_2SO_4 la oxidare;

e) dacă cei trei terpineni adăunează fiecare câte 2 moli de HCl, câți produși diferiți rezultă și câți izomeri geometrici prezintă;

f) dintre cei trei terpineni care ar putea participa la sinteza dien- argumentați.

Subiectul IV..... 25 puncte

Se dă echilibrul:



Despre "A" se știe : prin combustia a 0,05 moli de "A" în 50,4 L aer, stoechiometric s-au obținut 53,76 L amestec de gaze (H_2O -gaz). O parte din gaze se rețin pe 54 g soluție H_2SO_4 59,4%, concentrația scăzând la 54%. Despre "B" se știe că admite 4 radicali monovalenți, pe când "A" admite un singur radical monovalent și prezintă 2 conformeri. Reprezintă formulele structurale ale compuşilor ciclici "A" și "B" precum și gradul de conversie a compusului A în B.

Se dau :

– mase atomice: H – 1; C – 12; N – 14; O – 16; K – 39; Mn – 55; Br – 80; S- 32.

– volumul molar = 22,4 L

– constanta generală a gazului ideal = $0,082 \text{ atm} \cdot \text{L}/(\text{mol} \cdot \text{K})$

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

Subiecte propuse de Carmen-Gina Ciobică, profesor la Colegiul Tehnic de Industrie Alimentară Suceava

