

**Clasa a XI-a**

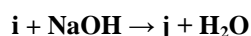
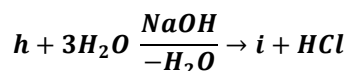
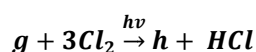
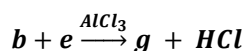
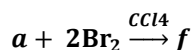
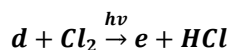
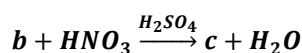
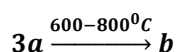
**CONCURSUL DE CHIMIE "PETRU PONI"**

**– etapa județeană**

**15 martie 2014**

**Subiectul I..... 35 puncte**

1. Se dă următoarea schemă de reacție:



Știind că „a” este o alchină în care raportul atomic C: H este 1: 1, substanța „d” este primul termen din seria omoloagă a alcanilor, substanța „g” este o hidrocarbură aromatică mononucleară ce conține 91,30 % C și are masa molară  $M = 92$  g/mol, substanța „i” este o sare de sodiu utilizată ca și conservant în industria alimentară.

- Identificați formulele de structură și denumiți substanțele, „a” → „j”
- Scrieți ecuațiile reacțiilor chimice.
- Indicați caracterul acido-bazic pentru substanța „i”.
- Scrieți ecuația reacției de clorurare a substanței „g” în prezență de  $FeCl_3$  în raport molar de 1:1.

2. Compușii clorurați obținuți din hidrocarburile alifactice au importante aplicații practice. Prin clorurarea fotochimică a 672 L  $CH_4$  (c.n.) se obține un amestec de reacție care conține  $CH_3Cl$ ,  $CH_2Cl_2$  și  $CH_4$  nereacționat în raport molar de 3 : 2 : 1.

- Scrieți ecuațiile reacțiilor chimice care au loc.
- Calculați volumul de metan reacționat măsurat la 2 atm și  $25^{\circ}C$ .
- Calculați masa de soluție de NaOH de concentrație 40 % neutralizată de acidul clorhidric rezultat.

**Subiectul II..... 35 puncte**

1. Reacția de hidrogenare a grăsimilor nesaturate (lichide), stă la baza obținerii grăsimilor saturate (solide).

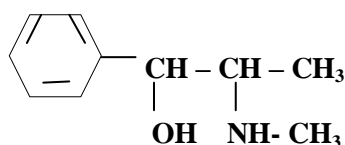
- Scrieți ecuația reacției de hidrogenare a grăsimii cunoscută sub denumirea de trioleină (1,2,3 - trioleilglicerol) și denumiți produsul rezultat.
- Calculați volumul de  $H_2$ , măsurat la  $27^{\circ}C$  și 1 atm, necesar pentru a reacționa cu 2652 kg de trioleină.

- c. Explicați cum se obțin grăsimile solide moi pentru prepararea margarinei.
2. Acetilena reprezintă o materie primă importantă pentru pentru obținerea polimerilor vinilici.
- Scrieți ecuația reacției chimice de obținere a acrilonitrilului din acetilenă și acid cianhidric.
  - Calculați masa de acrilonitril exprimată în grame care se obține din  $672 \text{ m}^3$  de acetilenă (c.n), la un randament al reacției de 80%.
  - Scrieți ecuațiile reacțiilor chimice de obținere a policlorurii de vinil din acetilenă.
3. Se trec 1000 L de amestec de 1- butenă și hidrogen peste catalizator de hidrogenare. Știind că rezultă 700 L de amestec gazos (c.n) în care se află o singură hidrocarbură:
- Scrieți ecuația reacției chimice care a avut loc și indicați un catalizator utilizat pentru această reacție.
  - Calculați compoziția în procente de volum a amestecului gazos inițial.
  - Prin adiția HCl la 1- butenă se formează o pereche de enantiomeri .
- Precizați dacă și în ce sens va roti planul luminii polarizate o probă obținută prin amestecarea a 10 mL soluție 0,1M enantiomer (+) cu 10 mL soluție 0,1M enantiomer (-).

**Subiectul III..... 30 puncte**

Oxidarea acetică a etanolului este o reacție lentă cunoscută sub denumirea de oțetirea vinului.

- Un vin de 12<sup>o</sup> conține 12 mL etanol ( $\rho = 0,8 \text{ g/ml}$ ) în 100 mL vin.
  - Scrieți ecuația reacției chimice de oxidarea acetică a etanolului
  - Determinați masa de acid acetic de puritate 90% ce se poate obține dintr-un litru de vin, dacă randamentul oxidării acetice a etanolului este de 75%.
- Grupa funcțională imprimă proprietăți specifice substanțelor.
  - Scrieți formulele de structură corespunzătoare pentru următoarele substanțe : N - metilanilină, benzilamină, pirogalol (1,2,3 - trihidroxibenzen), hidrochinonă(1,4 - dihidroxibenzen), alcool benzilic.
  - Precizați clasa de compuși din care face parte fiecare substanță.
  - Selectați substanțele care reacționează cu NaOH și argumentați alegerea făcută.
- Efedrina este un excitant al sistemului nervos central și are formula de structură:



- Precizați două caracteristici structurale ale efedrinei.
- Calculați procentul masic de oxigen din compoziția efedrinei.
- Calculați masa de Na necesară pentru a reacționa stoechiometric cu 200 mL soluție de efedrină 0,1M.

Se dau:

- mase atomice: H - 1, C - 12, O - 16, Cl - 35,5, Na - 23, N - 14
- volumul molar = 22,4 L/mol ;  $R = 0,082 \text{ L atm/mol K}$

**NOTĂ: Timp de lucru 3 ore.**

*Subiecte elaborate de Margareta Radu, profesor la Colegiul Național „Vasile Lucaciu”*

*din Baia Mare, jud. Maramureș*