



Clasa a XI-a

CONCURSUL DE CHIMIE „PETRU PONI” – etapa județeană
21 MARTIE 2015

Subiectul I 35 puncte

1. Hidrocarburile alifatice reprezintă o sursă importantă de materie primă organică pentru obținerea de substanțe cu multiple aplicații practice, deoarece se găsesc răspândite în natură sau se pot obține ușor din petrol.

Se supun clorurării fotochimice 12 kmoli de metan. Amestecul organic rezultat conține monoclorometan, diclorometan, triclorometan și metan nereactionat, în raport molar de 2 : 2 : 1 : 1.

a) Scrieți ecuațiile reacțiilor chimice de obținere a monoclorometanului, diclorometanului și triclorometanului din metan.

b) Calculați raportul molar inițial $\text{CH}_4 : \text{Cl}_2$, știind că în proces clorul se consumă integral.

c) Calculați masa de monoclorometan care se obține din procesul de clorurare a celor 12 kmoli de metan.

d) Calculați volumul soluției de acid clorhidric de concentrație 2 M care se poate prepara din acidul rezultat din procesul de clorurare a metanului. 20 puncte

2. Acetilena reprezintă o materie primă importantă pentru obținerea polimerilor vinilici.

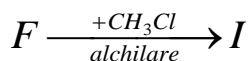
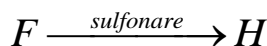
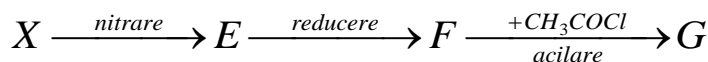
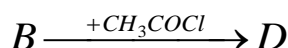
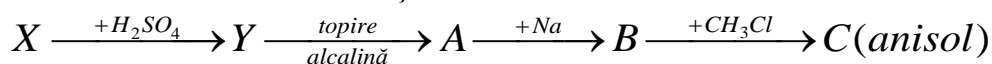
a) Scrieți ecuațiile reacțiilor chimice de obținere a policlorurii de vinil din acetilenă.

b) Calculați masa de policlorura de vinil, exprimată în grame, care se obține din 672 m³ de acetilenă (c.n.) la un randament global al reacțiilor de 80%.

c) Notați două utilizări ale policlorurii de vinil. 15 puncte

Subiectul II 35 puncte

1. Se consideră schema de reacții:



Știind că X aparține clasei hidrocarburilor aromatice și are $M = 78 \text{ g/mol}$, iar A este un compus hidroxic, identificați substanțele din schemă și notați denumirile acestora. Scrieți ecuațiile reacțiilor chimice, utilizând formule de structură pentru compușii chimici. 15 puncte

2. Dinamita se obține prin îmbibarea unei argile poroase (Kiesseltgur) cu trinitrat de glicerină.

a) Scrieți ecuația reacției de nitrare a glicerinei.

b) Calculați masa de glicerină, de puritate 90%, ce reacționează cu 300 mL soluție de acid azotic de concentrație 1 M.

c) Notați denumirea I.U.P.A.C. a glicerinei și precizați clasa de substanțe din care face parte.

d) Precizați o altă utilizare a trinitratului de glicerină. 10 puncte

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

a) Scrieți ecuația reacției de hidrogenare a trioleinei (1,2,3-trioleilglicerol) și notați denumirea produsului rezultat.

b) Calculați volumul de hidrogen, măsurat la 127 °C și 1 atm, necesar pentru a reacționa cu 2652 kg de trioleină.

c) Explicați cum se obțin grăsimile solide moi utilizate la prepararea margarinei. 10 puncte

Subiectul III..... 30 puncte

1. Fermentația acetică este o reacție lentă cunoscută sub denumirea de oțetirea vinului.

a) Scrieți ecuația reacției chimice de fermentație a etanolului.

b) Un vin de 12° conține 12 mL de etanol în 100 mL de vin. Se supune fermentației acetice un litru de vin. Densitatea etanolului este $\rho = 0,8 \text{ g/mL}$, iar randamentul fermentației acetice este de 80%. Calculați masa de oțet de concentrație 9% obținută. 10 puncte

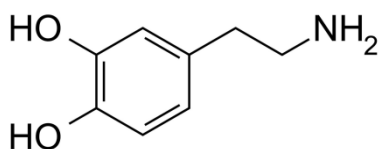
2. Grupa funcțională imprimă proprietăți specifice substanțelor.

a) Scrieți formulele de structură pentru următoarele substanțe: N,N-dietilanilină, benzilamină, pirogalol (1,2,3-trihidroxibenzen), hidrochinonă (1,4-dihidroxibenzen), alcool benzilic.

b) Precizați clasa de compuși din care face parte fiecare substanță.

c) Notați formulele de structură ale substanțelor care reacționează cu NaOH și argumentați alegerea făcută. 10 puncte

3. Dopamina este un intermediar în sinteza unor medicamente și are formula de structură:



a) Precizați denumirea grupelor funcționale din structura dopaminei.

b) Calculați procentul masic de hidrogen din dopamină.

c) Calculați masa soluției de hidroxid de sodiu de concentrație 20% necesară pentru a reacționa stoechiometric cu 4 moli de dopamină. 10 puncte

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

Volumul molar: $V = 22,4 \text{ L}\cdot\text{mol}^{-1}$.

Constanta gazelor ideale: $R = 0,082 \text{ L}\cdot\text{atm}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$.

NOTĂ: Timp de lucru 3 ore.

Subiecte elaborate de profesor Șerban Cornelia – Liceul Teoretic „Decebal” Constanța