



Clasa a X-a

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

Subiectul I 35 puncte

1. O hidrocarbură saturată aciclică (A) conține 17,24% H, în procente masice și are $M = 58$ g/mol.
- Determinați formula moleculară a hidrocarburii (A).
 - Scrieți formulele de structură ale izomerilor hidrocarburii (A).
 - Aranjați izomerii hidrocarburii (A) în ordinea crescătoare a punctelor de fierbere.
 - Pentru izomerul cu catenă liniară scrieți ecuațiile reacțiilor de descompunere. 10 puncte
2. Un amestec format din n-pentan și 2-pentenă cu masa de 6,4 g decolorează total, în absența luminii și la rece, 40 mL soluție de Br_2 (în CCl_4) de concentrație 1 M.
- Scrieți ecuația reacției chimice.
 - Calculați compoziția în procente molare a amestecului de hidrocarburi. 10 puncte
3. Despre alchina (A) se cunosc următoarele informații:
- are catenă aciclică ramificată;
 - densitatea vaporilor săi față de hidrogen este $d = 34$.
- Determinați formula moleculară a alchinei (A) și notați formula de structură a acesteia.
 - Scrieți formula de structură a alchinei (B), izomeră cu (A), care are în moleculă doi atomi de carbon cuaternar.
 - Scrieți formula de structură a alchinei (C), izomer de poziție cu alchina (B).
 - Notați denumirile IUPAC ale alchinelor izomere (A), (B), (C).
 - Scrieți ecuațiile reacțiilor chimice ale alchinei (A) cu:
1. $\text{H}_2(\text{Pd/Pb}^{2+})$; 2. $\text{HCl}(2 \text{ moli})/\text{HgCl}_2$; 3. $\text{Cl}_2(2 \text{ moli})/\text{CCl}_4$; 4. $\text{H}_2(\text{Ni})$. 15 puncte

Subiectul II 35 puncte

1. Se mononitrează 156 kg de benzen cu amestec sulfonitric format din soluție de HNO_3 de concentrație 63% și soluție de H_2SO_4 de concentrație 98%. În amestecul sulfonitric raportul molar $\text{HNO}_3 : \text{H}_2\text{SO}_4$ este 1 : 2. Știind că tot HNO_3 reacționează, calculați:
- masa de nitrobenzen obținută;
 - masa amestecului sulfonitric necesar nitrării benzenului;
 - concentrația procentuală a acidului sulfuric în soluția reziduală, după îndepărtarea compusului organic. 25 puncte
2. O masă de 4,6 kg de vin, care conține 15% alcool etilic, în procente masice, este supusă fermentației acetice, în vederea obținerii oțetului.
- Scrieți ecuația reacției de fermentație acetică a alcoolului etilic.
 - Determinați masa de oțet de concentrație 9% obținută. 10 puncte

Subiectul III 30 puncte

1. Prin clorurarea fotochimică a metanului se obține un amestec organic de reacție care conține monoclorometan, diclorometan, triclorometan și tetraclorometan în raport molar 3 : 2 : 1 : 1.

Acidul clorhidric rezultat din proces se dizolvă în apă, formând 3,5 L soluție de concentrație 2 M.

a. Scrieți ecuațiile reacțiilor chimice de obținere a monoclorometanului, diclorometanului, triclorometanului, respectiv tetraclorometanului din metan.

b. Calculați volumul de metan supus clorurării, măsurat în condiții normale de temperatură și de presiune.

c. Determinați raportul molar $\text{CH}_4 : \text{Cl}_2$ la începutul reacției.

d. Calculați masa de diclorometan obținută.

20 puncte

2. Etanalul sau aldehida acetică este un lichid incolor cu miros de mere verzi, folosit la obținerea unor rășini sintetice.

a. Scrieți ecuația reacției chimice de obținere a etanalului din etină.

b. Calculați masa de etanal care se obține din 560 m^3 de etină de puritate 80%, măsurați în condiții normale de temperatură și de presiune.

10 puncte

Mase atomice: H- 1; C- 12; N- 14; O- 16; Cl- 35,5; S- 32, Br- 80.

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

NOTĂ: Timp de lucru 3 ore.

Subiecte elaborate de Monica Dumitru, profesor la Colegiul Național „Mircea Bătrân” Constanța