



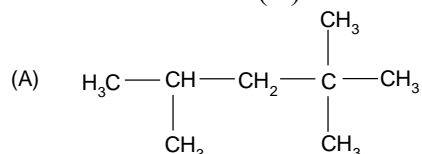
## Clasa a X-a

## CONCURSUL DE CHIMIE "PETRU PONI" – etapa județeană

11 MARTIE 2017

## Subiectul I.....30 puncte

1. Se consideră izoalcanul (A) cu formula de structură:



- Notați denumirea I.U.P.A.C. a izoalcanului (A).
- Scrieți formula moleculară a hidrocarburii (A).
- Precizați numărul legăturilor sigma ( $\sigma$ ) dintr-o moleculă de izoalcan (A).
- Calculați procentul masic de carbon din izoalcanul (A).
- Scrieți formula de structură a compusului (B) izomer cu (A), care conține în moleculă numai atomi de carbon primar și cuaternar în raport molar 3 : 1.
- Comparați punctul de fierbere al izoalcanului (A) cu punctul de fierbere al izomerului (B). Justificați răspunsul.
- Scrieți ecuația reacției de ardere a izoalcanului (A).
- Se ard 34,2 g de hidrocarbură (A). Calculați volumul de aer cu 20% oxigen, în procente volumetrice, măsurat în condiții normale de temperatură și de presiune, necesar arderii hidrocarburii (A).

20 puncte

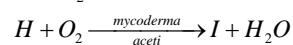
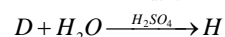
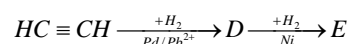
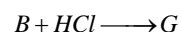
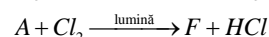
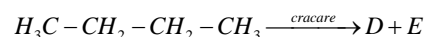
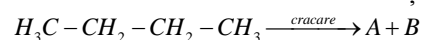
2. Un compus organic (D) conține 54,54% C, 9,09% H, restul oxigen, în procente masice și are masa moleculară  $M = 44$  g/mol.

- Determinați formula moleculară a compusului (D).
- Scrieți formula de structură a compusului (D), știind că acesta conține în moleculă o legătură covalentă dublă carbon-oxigen.
- Compusul (D) se obține prin adiția apei la alchina (C). Scrieți ecuația reacției de obținere a compusului (D) din alchina (C).
- Notați două proprietăți fizice ale alchinei (C).

10 puncte

## Subiectul II.....35 puncte

1. Se consideră schema de reacții:



- Scrieți ecuațiile reacțiilor chimice din schemă, utilizând formulele de structură pentru compuși organici.
- Notați denumirea I.U.P.A.C. a compuşilor (F), (G), (H), (I).

20 puncte

2. Masele plastice sunt compuși macromoleculari care înlocuiesc compușii naturali și au proprietăți superioare acestora. Polipropena este o masă plastică.

- Notați modul în care se comportă la încălzire polipropena.
- Scrieți ecuația reacției de obținere a polipropenei din propenă.
- Polipropena obținută în urma polimerizării propenei are masa moleculară  $M = 63000 \text{ g/mol}$ . Determinați gradul de polimerizare a propenei.
- Se polimerizează un volum de  $93,333 \text{ m}^3$  de propenă de puritate 96 %, măsurați în condiții normale de temperatură și presiune. Calculați masa de polimer obținută, dacă procesul de polimerizare decurge cu un randament de 85 %.

15 puncte

**Subiectul III..... 35 puncte**

1. Alcoolii reprezintă una dintre cele mai utilizate clase de substanțe chimice.

- Scrieți formulele de structură a alcoolului metilic, alcoolului etilic și glicerinei.
- Analizați valorile înscrise în tabelul de mai jos și comparați punctele de fierbere ale celor trei alcooli.

| substanța | alcool metilic      | alcool etilic       | glicerină            |
|-----------|---------------------|---------------------|----------------------|
| p.f.      | + 65 <sup>0</sup> C | + 78 <sup>0</sup> C | + 290 <sup>0</sup> C |

- Justificați variația punctelor de fierbere ale alcoolilor din tabel, folosind două argumente.
- Scrieți ecuația reacției de ardere a alcoolului metilic.
- Notați două efecte ale consumului de alcool etilic asupra organismului uman.

10 puncte

2. Se nitrează o masă de 15,6 kg de benzen și se obține un amestec organic de reacție format din nitrobenzen, 1,3-dinitrobenzen, 1,3,5-trinitrobenzen și benzen nereacționat în raport molar 6 : 2 : 1 : 1. Nitrarea benzenului se face cu un amestec sulfonitric care conține 30% acid azotic, 45% acid sulfuric și 25% apă, în procente masice.

- Scrieți ecuațiile reacțiilor de obținere a nitrobenzenului, 1,3-dinitrobenzenului, 1,3,5-trinitrobenzenului din benzen.
- Determinați masa de nitrobenzen obținută.
- Calculați masa amestecului sulfonitric introdus în proces.
- Pentru prepararea amestecului sulfonitric utilizat în procesul de nitrare a benzenului se folosește o soluție de acid azotic de concentrație 60% și o soluție de acid sulfuric de concentrație  $x\%$ . Determinați valoarea lui  $x$ .

25 puncte

Se dau :

- mase atomice: H- 1; C- 12; N- 14; O- 16; Br- 80.
- volumul molar  $V = 22,4 \text{ L/mol}$

**NOTĂ: Timp de lucru 3 ore.**

*Subiecte elaborate de Iuliana Costeniuc, profesor la Colegiul Național "Grigore Moisil" din București*