

Ministerul Educației, Cercetării, Tineretului și Sportului
Inspectoratul Școlar Județean Cluj

Olimpiada de chimie
- etapa locală -
11 februarie 2011
Clasa a X-a

SUCCES !

Subiectul I

30 p.

Fiecare item are trei răspunsuri notate cu literele *a*), *b*), *c*). În tabelul atașat fișelor de examen, vei completa fiecare căsuță corespunzătoare cu litera A pentru un răspuns corect și F pentru răspuns fals. Pentru fiecare răspuns apreciat în mod corect se acordă un punct.

1. Analiza unui compus „A” arată că acesta conține în procente de masă: 83,72 % C și 16,28 % H. Densitatea în fază de vapori a lui „A” în raport cu oxigenul este 2,687. Stabilește formula structurală a lui „A” știind că acesta, prin clorurare, poate conduce numai la doi derivați monoclorurați:

- a) neopentan
- b) 2,3 – dimetilbutan
- c) 2 – metil – propan

2. Un amestec echimolecular de propenă și 2-butenă se oxidează cu KMnO_4 în mediu de acid sulfuric. Compusul organic obținut se dizolvă în 182 g apă, rezultând o soluție de concentrație 9 %. Care este cantitatea de propenă din amestec?

- a) 3,6 g
- b) 4,2 g
- c) 7 g

3. Poliizoprenul cu gradul de polimerizare 1300:

- a) Are masa molară 88400 g/mol
- b) Este o hidrocarbură saturată
- c) Nu conține electroni π

4. Alchina cu formula moleculară C_5H_8 prezintă un număr de izomeri de poziție și de catenă egal:

- a) 2
- b) 3
- c) 4

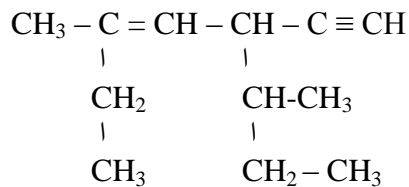
5. La cracarea metanului cu vapori de apă se pornește de la 2 moli metan și 3 moli de apă. În amestecul final, monoxidul de carbon este în procent molar 10%. Care este numărul total de moli la sfârșitul procesului?

- a) 6,25 moli
- b) 3,75 moli
- c) 9 moli

6. La cracarea propanului se obține un amestec de gaze ce conține 20% C_3H_6 , 10% C_2H_4 și propan nereacționat. Ce volum de etenă se obține din $1000\text{ m}^3 C_3H_8$?

- a) 1000 m^3
- b) $142,8\text{ m}^3$
- c) 100 m^3

7. Se dă hidrocarbura:



Denumirea ei rațională este:

- a) 5 – etil, 3 – secbutil, 1 – hexină – 4 – enă
- b) 3 – metil, 5 – secbutil, 3 – hepten – 6 – ină
- c) 3,6 dimetil, 5 – etinil – 3 octenă

8. Izomerii heptanului sunt supuși reacției de monohalogenare:

- a) Patru dintre izomeri formează câte trei derivați monoclorurați.
- b) 2 – metilhexanul produce numărul maxim de derivați monoclorurați.
- c) 3 – metilhexanul produce numărul maxim de derivați monoclorurați.

9. Care dintre compușii de mai jos prezintă trei izomeri geometrici?

- a) $\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH} = \text{CH} - \text{CH}_3$
- b) $\text{CH}_3 - \text{CH} = \text{CH} - \text{CH} = \text{CH} - \text{CH}_3$
- c) $\text{CH}_3 - \text{CH} = \text{CH} - \text{CH} = \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$

10. Copolimerul butadien – acrilonitrilic are un conținut de 5,22% azot. Să se calculeze raportul molar butadienă: acrilonitril:

- a) 2:1
- b) 1:1
- c) 4:1

Subiectul II

30 p.

A (15 p.). Prin hidrogenare totală un mol de hidrocarbură „A” cu formula moleculară C_9H_{16} reacționează cu doi moli de H_2 . Prin oxidare „A” conduce la acetonă, acid piruvic ($\text{CH}_3 - \text{CO} - \text{COOH}$) și la acid acetic. Stabiliți alternative structurale posibile pentru „A” și specificați denumirea lor chimică.

B (15 p.). Scrieți ecuația reacției chimice de oxidare a propenei cu $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ și H_2SO_4 . Precizează în ce raport molar reacționează propena cu $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ și ce volum de soluție de H_2SO_4 de concentrație 1M se consumă la oxidarea a 0,5 moli propenă.

Subiectul III

30 p.

Două alchine se găsesc într-un amestec în raport molar 1:3. Prin arderea amestecului de alchine se obțin 149,6 g CO_2 și 46,8 g H_2O . Știind că molecula alchimei superioare conține 6 atomi de hidrogen mai mult decât molecula alchimei inferioare se cere:

- a) Stabiliți formulele moleculare ale celor două alchine
- b) Calculați masa inițială a amestecului de alchine
- c) Calculați volumul de aer cu 20% O_2 , măsurat în condiții normale, necesar arderii amestecului de alchine.
- d) Scrieți formulele de structură și denumiți izomerii aciclici ai alchimei superioare.

$$A_{\text{C}} = 12; A_{\text{H}} = 1; A_{\text{O}} = 16; A_{\text{K}} = 39; A_{\text{N}} = 14; A_{\text{Cr}} = 52.$$

Notă: Toate subiectele sunt obligatorii. Timp de lucru = 3 ore. Se acordă 10 puncte din oficiu.