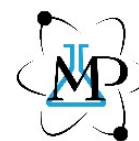


CONCURSUL NAȚIONAL DE CHIMIE
„MAGDA PETROVANU”



Modele de subiecte - Etapă Județeană – Tip A

CLASA a X-a

Filiera TEORETICĂ, profil REAL

Specializările: Matematică-informatică și Științe ale naturii

1. Prin izomerizarea a 0,25 moli *n*-butan rezultă un amestec care conține un compus cu 2,4 g de carbon terțiar. Procentul *n*-butanului în amestecul final este:

- a) 20%
- b) 30%
- c) 50%
- d) 60%

2. Numărul compușilor cu formula moleculară C_4H_7Cl care prezintă izomerie geometrică și decolorează apa de brom este egal cu:

- a) 3
- b) 2
- c) 5
- d) 4

3. Se dau următoarele afirmații: I) o benzină cu cifră octanică 94 are aceeași rezistență la detonație ca și un amestec care conține 94% izooctan și 6% *n*-heptan; II) 2-metil-1-butenă și 2-metil-2-butenă sunt izomeri de poziție; III) *n*-hexanul și 2,3-dimetilbutanul sunt izomeri de catenă; IV) alcanului cu formula moleculară C_4H_{10} îi corespund 3 radicali monovalenți. Afirmațiile adevărate sunt:

- a) I, II, III
- b) I, III, IV
- c) I, II, IV
- d) II, III, IV

4. Volumul soluției de $AgNO_3$ de concentrație 0,2 M utilizat pentru a prepara reactivul Tollens folosit la obținerea a 483 g acetilură de argint a 1-butinei este egal cu:

- a) 15 L
- b) 3 L
- c) 1,5 L
- d) 0,3 L

5. La arderea a 1,6 kg metan se eliberează 80230 kJ. Puterea calorică a metanului, exprimată în kJ/m^3 , este:

- a) 35817 kJ/m^3



- b) 36000 kJ/m³
- c) 39728 kJ/m³
- d) 26838 kJ/m³

6. Prin barbotarea unui amestec gazos cu masa de 5,8 g, format dintr-un alcan și o alchenă cu același număr de atomi de carbon, printr-un vas ce conține o soluție de brom, masa vasului crește cu 2,3 g. Știind că se formează 8,9 g de produs de reacție identificați cele două hidrocarburi din amestec. Calculați compoziția în procente de moli a amestecului inițial.

- a) C₄H₁₀, C₄H₈, 60% butan, 40% butenă
- b) C₄H₁₀, C₄H₈, 40% butan, 60% butenă
- c) C₃H₈, C₃H₆, 60% propan, 40% propenă
- d) C₃H₈, C₃H₆, 40% propan, 60% propenă

7. Numărul alchenelor cu izomerie de poziție care prin hidrogenare în prezență de nichel formează 2,3-dimetilpentan este egal cu:

- a) 5
- b) 4
- c) 3
- d) 6

8. Volumul de clor (c.n) utilizat la clorurarea fotochimică a propenei este 67,2 m³, reacția desfășurându-se cu un randament de 80%. Masa produsului de reacție este:

- a) 183,6 kg
- b) 271,2 kg
- c) 339 kg
- d) 229,5 kg

9. Prin hidrogenarea unei alchene se formează o hidrocarbură cu 20 de atomi în moleculă. Alchena este: etenă (a); 1-pentenă (b); 1-hexenă (c); propenă (d).

- a) c
- b) d
- c) b
- d) a

10. Câți izomeri geometrici are hidrocarbura care prin oxidare cu K₂Cr₂O₇ și H₂SO₄ formează propanonă (CH₃COCH₃), acid metilmalonic (CH₃CH(COOH)₂) și acid acetic (CH₃COOH) în raport molar de 1:1:1?

- a) 2
- b) 4
- c) 3
- d) 1

11. Un amestec de propan, propenă și hidrogen în raport molar 1:3:5 se trece peste un catalizator de nichel sub presiune și la temperatură ridicată. Calculați volumul de amestec inițial (c.n) dacă în amestecul final se găsesc 20 de moli de propan.

- a) 1008 L
- b) 2008 L
- c) 1000 L
- d) 3000 L

12. Referitor la un alcan **A**, cu numărul minim de atomi de carbon și care prezintă un atom de carbon cuaternar, nu este corectă afirmația:

- a) la clorurarea fotochimică se obține un singur produs monoclorurat cu 19,36% clor
- b) prezintă patru atomi de carbon primari
- c) este izomerul de catenă caracterizat prin punctul de fierbere cel mai scăzut
- d) la cracare formează un singur alcan

13. Raportul $C_{\text{primari}}:C_{\text{secundari}}:C_{\text{terțiari}}:C_{\text{cuaternari}}$ pentru 2,5-dimetilhex-1-en-3-ină este:

- a) 3:1:1:3
- b) 3:1:2:2
- c) 2:2:1:3
- d) 3:2:1:2

14. Prin arderea a 1,32 g substanță organică cu masa moleculară 88 g/mol ce conține C, H, O se obțin 2,64 g CO_2 și 1,08 g H_2O . Care este formula moleculară a substanței?

- a) $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_2$
- b) $\text{C}_4\text{H}_6\text{O}_2$
- c) $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}_2$
- d) $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}$

15. 2 moli dintr-o alchenă formează, în urma reacției cu o soluție de Br_2/CCl_4 , 488 g produs. Numărul de izomeri geometrici pe care îi poate prezenta alchena este:

- a) 8
- b) 4
- c) 6
- d) 10

16. Amestecul de gaze rezultat în urma descompunerii termice a *n*-butanului conține 15% etenă, 10% propenă și 25% butene (procente volumetrice). Dacă în amestecul gazos final se găsesc 400 L metan (c.n), volum de *n*-butan (c.n) introdus în reacție este:

- a) 2000 L
- b) 1000 L
- c) 500 L
- d) 4000 L



17. Unul dintre izomerii alchenei cu patru atomi de carbon se supune oxidării energice, folosindu-se un volum de 5,33 L soluție $K_2Cr_2O_7/H_2SO_4$, de concentrație 0,5 M. Știind că s-au oxidat 2 moli de alchenă, denumirea acesteia este:

- a) 2-butena
- b) propena
- c) 1-butena
- d) etena

18. Prin clorurarea fotochimică a 627,2 L (c.n) de metan se obține un amestec care conține CH_3Cl , CH_2Cl_2 , $CHCl_3$, CCl_4 și CH_4 netransformat în raport molar de 5:4:3:1:1. Determinați raportul molar $CH_4:Cl_2$ la începutul reacției, precum și numărul de moli de HCl obținut.

- a) 7:13, 52 moli
- b) 7:12, 42 moli
- c) 12:7, 32 moli
- d) 5:10, 42 moli

19. Un amestec de hidrogen și un alcan necunoscut în raport molar de 1:2 are densitatea în raport cu aerul egală cu 1,684. Alcanul este:

- a) pentan
- b) etan
- c) butan
- d) propan

20. Alchena care la oxidare distructivă formează 2-butanonă și acidul carboxilic cu 43,24 % O este:

- a) 3-metil-3-hexenă
- b) 3-metil-3-heptenă
- c) 2-metil-2-pentenă
- d) 3-metil-2-pentenă