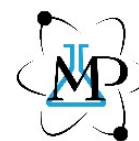


CONCURSUL NAȚIONAL DE CHIMIE
„MAGDA PETROVANU”



Model subiect - Etapă Județeană – Tip A

CLASA a XII-a, Chimie Organică

Filiera TEORETICĂ, profil REAL

Specializările: Matematică-informatică și Științe ale naturii

1. 0,3 moli alchenă cu formula moleculară C_5H_{10} se oxidează cu 1,8 L soluție acidulată de $KMnO_4$ 0,2 M. Raportul între atomii de carbon primari : terțiari : cuaternari din alchenă este:

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

2. Numărul total al izomerilor, pentru al patrulea termen din seria omoloagă a compușilor saturați cu un singur atom de oxigen este egal cu:

- a) 8, dintre care 3 prezintă caracter neutru iar 2 conduc prin oxidare la cetone
- b) 7, dintre care 4 prezintă caracter slab acid
- c) 8, dintre care 2 prezintă caracter neutru
- d) 7, toți cu caracter slab acid

3. 62,8 grame amestec de etanol și 1-butanol reacționează cantitativ cu 23 grame de sodiu. Numărul de moli de etanol din amestec este:

- a) 0,4
- b) 0,3
- c) 0,2
- d) 0,5

4. Care dintre următoarele afirmații sunt false: etina este solubilă în acetonă (A); monozaharidele sunt compuși organici cu funcțiuni monovalente (B); IUPAC, acidul fumaric se denumește acid *cis*-butenoic (C); etanolul are un punct de fierbere superior acidului acetic (D); acrilatul de metil este izomer cu formiatul de alil (E).

- a) B, C, D
- b) A, C, E
- c) B, C, E
- d) toate

5. În care dintre următoarele reacții chimice nu se modifică numărul de oxidare al atomilor de carbon?

- a) reacția acetilenei cu reactiv Tollens
- b) clorurarea fotochimică a metanului
- c) dehidrogenarea etanolului
- d) piroliza metanului

6. Numărul compușilor izomeri cu formula moleculară C_5H_6 , care pot forma precipitat roșu-violet cu săruri complexe de cupru este:

- a) 5



- b) 4
- c) 3
- d) 7

7. Dacă printr-un vas cu apă de brom se trec 1,344 L amestec echimolecular de metan, etenă și propenă, masa acestuia crește cu:

- a) 1,4 g
- b) 2,8 g
- c) 5,6 g
- d) 8,4 g

8. Pentru a obține derivați dibromurați vicinali din alchene este corectă afirmația:

- a) se folosesc soluții de brom în diclorometan
- b) se adăunează apa de brom
- c) se obțin indirect din alți derivați halogenați
- d) se adăunează acid bromhidric

9. Referitor la 2,2,4-trimetilpentan este incorectă afirmația:

- a) în procesul de dehidrogenare se formează trei alchene
- b) se numește izooctan și are cifra octanică 100
- c) la cracare formează majoritar metan
- d) este un compus lichid

10. Alil-acetilena este o hidrocarbură care: conține doi atomi de carbon secundari și reacționează cu doi moli de HCN (1); formează derivați tetrabromurați prin tratare cu brom în cloroform (2); reacționează cu reactivul Tollens (3); la oxidarea a doi moli consumă 53,33 L soluție apoasă de KMnO_4 0,1 M (4). Sunt incorecte afirmațiile:

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

11. Un amestec format din 2 moli metan și 4 moli apă sunt supuși conversiei în stare de vapori. Știind că în amestecul final, metanul se găsește în procent de 5,55 % (% volum), raportul molar metan : apă în amestecul final este de:

- a) 1:5
- b) 2:3
- c) 5:2
- d) 1:4

12. Raportul dintre conținutul în carbon al unui alcool monohidroxilic (exprimat în procente de masă) și al alchenei din care se obține alcoolul este de 0,756. Cei doi compuși pot fi:

- a) 2-butanol; 1-butenă sau 2-butenă
- b) etanol; etenă
- c) propanol; propenă
- d) izobutanol; 2-butenă

13. La alchilarea benzenului cu o alchenă se obține un produs de reacție care conține 10% hidrogen. Care dintre următoarele afirmații sunt adevărate: alchena este propenă (A); produsul de reacție

prezintă un număr de 2 izomeri monosubstituiți și 3 izomeri disubstituiți (B); alchena este etena (C); doar 5 dintre izomeri se pot dehidrogena (D); produsul de reacție prezintă un număr de 4 izomeri trisubstituiți (E)?

- a) A, B, D
- b) A, C, E
- c) B, D, E
- d) A, B, E

14. Care este produsul reacției Friedel-Crafts dintre benzen și clorura de *neopentil*?

- a) 2-fenil-2-metil-butan
- b) *neopentil*-benzen
- c) 1-fenil-2-metil-butan
- d) reacția nu are loc

15. Un compus organic A are formula moleculară $C_7H_8O_2$. Un mol de compus A consumă 400 g soluție de hidroxid de sodiu 10%, iar la halogenare catalitică formează doi derivați monohalogenăți. Compusul A nu poate reacționa cu: oxid de etenă (1); acetat de sodiu (2); H_2SO_4 /cald (3); amestec nitrant (4); carbonat de sodiu (5); apa de brom (6)? Stabiliți câți izomeri ai compusului A, consumă 400 g soluție de hidroxid de sodiu 10% și 23 g sodiu metalic, pe mol de substanță.

- a) 2, 5; 3 izomeri
- b) 3, 6; 3 izomeri
- c) 1, 3; 5 izomeri
- d) 1, 4; 2 izomeri

16. Despre un derivat clorurat cu formula brută $(CHCl)_n$ se știe că masa atomilor de clor este cu 67,5 mai mare decât suma maselor atomilor de carbon și hidrogen. Formula moleculară și nesaturarea echivalentă a derivatului clorurat sunt:

- a) $C_3H_3Cl_3$ și $NE=1$
- b) $C_4H_3Cl_3$ și $NE=2$
- c) $C_3H_3Cl_4$ și $NE=1$
- d) $C_3H_4Cl_3$ și $NE=2$

17. Volumul de aer (20 % oxigen) măsurat în condiții normale necesar arderii a 160 g metanol de puritate 80 % este:

- a) 672 L
- b) 896 L
- c) 1340 L
- d) 1050 L

18. Se dau următoarele afirmații despre alcoolul 2-metil-2-butanol: este un alcool secundar (I); se deshidratează cu formarea 2-metil-2-butenei (II); nu reacționează cu NaOH (III); conține un atom de carbon asimetric (IV). Sunt false afirmațiile:

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

19. Se dau următoarele afirmații: prin tratarea propenei cu Br_2 în solvent inert, se obține un derivat dihalogenat vicinal (I); reactivitatea halogenilor în reacția de adiție la alchene crește în ordinea $\text{Cl}_2 < \text{Br}_2 < \text{I}_2$ (II); hidroliza enzimatică a grăsimilor este o reacție de substituție (III); grăsimile lichide sunt triesteri ai glicerinei cu acizi grași nesaturați (IV); grăsimile solide pot fi transformate în grăsimi lichide prin reacții de hidrogenare (V). Sunt false afirmațiile:

- a) II și V
- b) III și IV
- c) II și III
- d) I și II

20. Prin hidroliza a 39,1 g derivat halogenat cu compoziția 42,97 % C, 2,56 % H și 54,48 % Cl, rezultă 23,43 g acid monocarboxilic. Formula moleculară a derivatului halogenat și randamentul reacției de hidroliză sunt:

- a) $\text{C}_7\text{H}_5\text{Cl}_3$ și 96 %
- b) $\text{C}_4\text{H}_5\text{Cl}_3$ și 96 %
- c) $\text{C}_7\text{H}_5\text{Cl}_3$ și 88 %
- d) $\text{C}_4\text{H}_5\text{Cl}_3$ și 88 %