

Clasa a X-a

SECȚIUNEA A. CHIMIE TEORETICA

1. O hidrocarbură aromatică cu formula moleculară C_9H_{12} se oxidează, iar produsul de oxidare nu poate forma anhidridă. Formula moleculară corespunde următoarelor arene:
 - a. 1,3,5-trimetilbenzen;
 - b. 1,2,4-trimetilbenzen;
 - c. cumen;
 - d. o-etiltoluen;
 - e. 1,2,3-trimetilbenzen.
2. Câți compuși monoclorurați se pot forma prin clorurarea la 500°C a 3-metil-2-pentenei?
 - a. un compus;
 - b. doi compuși;
 - c. trei compuși;
 - d. patru compuși;
 - e. cinci compuși;
3. Câte hidrocarburi care conțin maxim 4 atomi de carbon și legături simple și duble, formează doar CO_2 și apă prin oxidarea cu permanganat de potasiu și acid sulfuric?
 - a. două;
 - b. trei;
 - c. patru;
 - d. cinci;
 - e. alt răspuns.
4. Alegeți afirmațiile false:
 - a. acetilura de cupru este ionică;
 - b. propinura de sodiu este covalentă;
 - c. acetilura de potasiu reacționează cu metanol;
 - d. acetilura de argint este stabilă în prezența apei;
 - e. 2-butina reacționează cu reactivul Tollens;
5. Referitor la amestecul de gaze format în urma arderii metanului cu volumul stoichiometric de aer sunt adevărate afirmațiile:
 - a. prin răcire volumul scade;
 - b. prin trecerea printr-o soluție de NaOH volumul amestecului nu se modifică;
 - c. prin trecerea printr-o soluție de pirogalol volumul amestecului nu se modifică;
 - d. după trecerea printr-o soluție de var stins volumul amestecului scade;
 - e. este format din trei gaze.
6. Referitor la ciclobutan sunt adevărate informațiile:
 - a. prezintă un izomer de catenă;
 - b. prezintă izomeri de funcțiune;
 - c. toți atomii de carbon sunt secundari;
 - d. toți atomii de carbon sunt hibridizați sp^2 ;
 - e. prezintă izomerie geometrică.

Clasa a X-a

7. Două alchene izomere A și B conțin aceleași tipuri de atomi de carbon în moleculă. Alchena A formează prin oxidare energetică metil-terț-butil-cetonă și acid neopentanoic. Alchena B poate fi:

- 2,2,3,5,5-pentametil-3-hexenă;
- 2,4,4,5,5-pentametil-2-hexenă;
- 2,3,3,4,4-pentametil-1-hexenă;
- 2,2,3,4,5-pentametil-3-hexenă;
- 2,3,4,4,5-pentametil-2-hexenă.

8. Ciclobutena se transformă într-un compus dihidroxilic prin reacția cu:

- O₂;
- KMnO₄/HO⁻;
- KMnO₄/H⁺;
- HOH/H₂SO₄;
- K₂Cr₂O₇/H⁺.

9. Se dau hidrocarburile: I. propan; II. 1-butenă; III. 3,3-dimetil-1-butenă; IV. propină. Reacția cu clorul gazos la lumină sau la temperatură în jur de 500°C are loc pentru:

- I;
- II;
- III;
- IV;
- III și IV.

10. Amestecul echimolecular care reacționează cu cantitatea minimă de reactiv Tollens este:

- acetilena + propina + 1-butina;
- acetilena + propina + butadiina;
- propina + fenilacetilena + butadiina;
- propina + 1-butina + butadiina;
- acetilena + 2-butina + 1-pentina.

11. Câți radicali divalenți se pot obține din 2-metilbutan?

- 7;
- 8;
- 9;
- 10;
- 11.

12. Indicați afirmațiile corecte:

- caracterul aromatic al hidrocarburilor aromatice se reflectă în preferința acestora pentru reacțiile de adiție;
- la alchilarea benzenului se obțin omologi ai acestuia;
- naftalina are caracter aromatic mai slab decât antracenu;
- hexaclorociclohexanul se obține prin adiția fotochimică a clorului la benzen;
- alchilarea benzenului se face cu cloruri acide în prezență de AlCl₃ anhidră.

Clasa a X-a

13. Adiția apei la acetilenă:

- conduce la formaldehidă;
- conduce la acetaldehidă;
- are loc în prezența de catalizator HgSO_4 și H_2SO_4 ;
- are loc la $170\text{-}200^\circ\text{C}$ în prezență de catalizator de HgCl_2 ;
- conduce la etanol.

14. Arderea acetilenei:

- produce o flacără cu temperaturi scăzute;
- pentru fiecare mol de acetilena necesită $5/2$ moli de oxigen;
- nu degajă fum;
- conduce la particule fine de cărbune care devin incandescente;
- este însoțită de descompunerea acetilenei în C și H_2 .

15. Acetilura de cupru:

- se obține din acetilenă și reactivul Tollens;
- este un compus ionic;
- reacționează cu apa, regenerând acetilena;
- în stare uscată, prin lovire și la încălzire, este puternic explozivă;
- este un precipitat alb-gălbui.

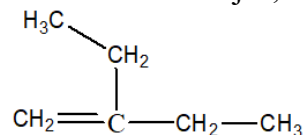
16. Despre benzen este adevărat că:

- se oxidează cu KMnO_4 ;
- reacționează cu apa de brom;
- adiționează clor sau brom în prezența luminii solare sau a radiațiilor ultraviolete;
- adiționează H_2 în prezența catalizatorilor de Ni la 200°C ;
- nu polimerizează.

17. Adiția de HCl la 1-butenă:

- este o reacție de tip Kucerov;
- se realizează conform regulii lui Markovnikov;
- conduce la 2-clorobutan;
- conduce la un compus cu masa molară $92,5\text{g/mol}$;
- se face prin adiția a 2 moli de HCl pentru fiecare mol de 1-butenă.

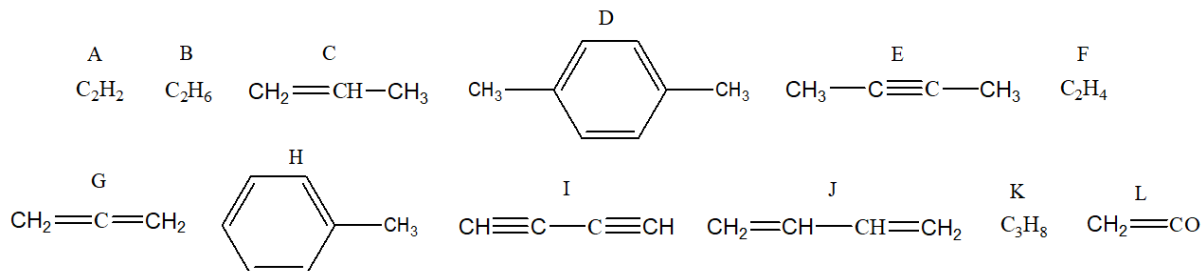
18. Hidrocarbura de mai jos, se numește:



- 3-metilpentan;
- 2-etilen-1-butenă;
- 3-metilenpentan;
- 2-etil-1-pentenă;
- 2-etil-1-butenă.

Clasa a X-a

19. Dintre compuşii de mai jos care au toți atomii de carbon situați pe aceeași axă:



- A, C, D, E, G, K, L;
- A, B, E, F, G, I, L;
- C, E, H, I, J, K, L;
- C, D, F, G, H, I, J;
- B, C, E, F, G, I, J, K.

20. Identificarea alchinei din amestecul de propan, propenă și propină se efectuează:

- după starea de agregare;
- cu reactivul Tollens;
- prin reacția cu bromul;
- cu reactivul clorură diaminocuproasă;
- prin adiția apei.

SECȚIUNEA B. CHIMIE APLICATĂ

21. Ce volum de gaze măsurat la 2 atm și 227°C se degajă prin explozia a 908kg trinitrotolen?

- 902 dm³;
- 902 mL;
- 902 L;
- 902 m³;
- 902 cm³.

22. 186,6 mL benzen de puritate 95% (d= 0,88 g/mL) se nitrează cu amestec sulfonitric. Ce masă de mononitroderivat se formează dacă randamentul reacției este 75%?

- 246 g;
- 184,5 g;
- 328 g;
- 238 g;
- niciun răspuns nu este corect.

23. Masa unei alchene crește cu 60,71% prin oxidarea cu permanganat de potasiu în mediu bazic. Câte alchene îndeplinesc această condiție?

- 2;
- 3;
- 4;
- 5;
- alt răspuns.

24. Un amestec de butan, *i*-butan și 1-butenă cu 25 % 1-butenă (procente de masă) decolorează 20 mL soluție apă de brom 0,2 M. Masa amestecului de hidrocarburi este:

Clasa a X-a

- a. 0,896 g;
 - b. 10 g;
 - c. 0,2 g;
 - d. 300 mg;
 - e. 200 mg.
25. La arderea unui amestec gazos ce conține 11,2 L etan și 2 moli alchenă necunoscută se consumă 1540 L aer cu 20 % oxigen în procente de volum. Alchena din amestec prezintă:
- a. izomerie de constituție;
 - b. izomerie de catenă;
 - c. izomerie de poziție;
 - d. izomerie cis-trans;
 - e. niciun răspuns corect.
26. La arderea unui amestec de propan, propenă și propină se obțin 22,5 mL apă (condiții normale). Aceeași probă de amestec reacționează cu 79 g KMnO_4 în mediu neutru și formează 0,2 mol precipitat la tratarea cu o soluție de $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_2]\text{Cl}$. Indicați afirmațiile corecte:
- a. în reacția cu KMnO_4 se formează alcool monohidroxilic;
 - b. procentele de propenă și propină din amestec sunt 33,69 %, respectiv 42,78 % (procente de masă);
 - c. masa probei analizate este 18,7 g;
 - d. volumul de CO_2 rezultat în urma combustiei amestecului este 30,24 L;
 - e. în reacția cu $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_2]\text{Cl}$ nu se degajă amoniac.
27. Se supun monoclorurării catalitice 500 cm^3 benzen de puritate 90% având densitatea de $0,88 \text{ g/cm}^3$, cu randamentul de 70%. Cantitatea de clorobenzen obținută este:
- a. 0,466 kg;
 - b. 0,466 g;
 - c. 0,400 kg;
 - d. 0,400 g;
 - e. niciuna dintre variantele de mai sus.
28. Se măsoară în condiții normale 44800 cm^3 propenă și apoi se supun clorurării cu Cl_2 la 500°C . Știind că acidul clorhidric rezultat dizolvat în apă formează 3L de soluție de concentrație 0,4M, randamentul reacției este:
- a. 40%;
 - b. 60%;
 - c. 80%;
 - d. 90%;
 - e. niciunul dintre răspunsurile de mai sus.
29. Se obține etenă prin deshidratarea a 0,2L de alcool etilic de concentrație 96% și având densitatea 0,8g/mL cu un randament de 90%. Etena obținută:
- a. cântărește 84g;
 - b. cântărește 0,84kg;
 - c. reprezintă 3 kmoli;
 - d. ocupă în condiții normale 0,672L;
 - e. ocupă în condiții normale 67,2L.

Clasa a X-a

30. Într-un amestec de reacție reactanții sunt în raportul molar $C_2H_4 : C_2H_2 : H_2 = 3:2:9$ și suferă hidrogenare completă pe catalizatorul de nichel. Compoziția procentuală masică a produșilor este:

- a. 5,5 % H_2 , 94,5 % C_2H_6 ;
- b. 4,3 % H_2 , 96,7 % C_2H_6 ;
- c. 2,6 % H_2 , 97,4 % C_2H_6 ;
- d. 2,5 % H_2 , 97,5 % C_2H_6 ;
- e. 10 % H_2 , 90 % C_2H_6 .

Mase atomice: H-1, C-12, N-14, O-16, Na-23, Cl-35,5, K-39, Br-80, Fe-56, Cu-64, Mn-55

Volumul molar (condiții normale): $V_m = 22,4 L mol^{-1}$

Constanta universală a gazelor: $R = 0,082 atm dm^3 mol^{-1} K^{-1}$