

CONCURSUL NAȚIONAL DE CHIMIE  
„MAGDA PETROVANU”



Modele de subiecte - Etapă Județeană – Tip B\*

**CLASA a X-a**

Filiera VOCAȚIONALĂ, profil militar, specializarea matematică-informatică

Filiera TEHNOLOGICĂ, toate profilurile

\* Subiectul de tip B este și pentru Filiera TEORETICĂ, profilul umanist

1. Prin adiția apei la o alchină A se formează un compus cu 18,604% oxigen. Denumirea alchinei A care are 1C<sub>cuaternar</sub> și 2C<sub>terțiar</sub> este:

- a) 3-metil-1-butină
- b) 1-pentină
- c) 3-metil-1-pentină
- d) 3,3-dimetil-1-butină

2. La arderea a 1,6 kg metan se eliberează 80230 kJ. Puterea calorică a metanului, exprimată în kJ/m<sup>3</sup>, este:

- a) 35817 kJ/m<sup>3</sup>
- b) 26838 kJ/m<sup>3</sup>
- c) 36000 kJ/m<sup>3</sup>
- d) 39728 kJ/m<sup>3</sup>

3. 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

4. Raportul C<sub>primari</sub>:C<sub>secundari</sub>:C<sub>terțiar</sub>:C<sub>cuaternari</sub> pentru 2,5-dimetilhex-1-en-3-ină este:

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

5. Volumul de aer cu 20% O<sub>2</sub> necesar pentru arderea a 67,2 L (c.n) de acetilenă este:

- a) 840 L
- b) 280 L
- c) 500 L
- d) 480 L

6. 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) a
- c) b
- d) d

7. Se dau următoarele afirmații: I) o benzină cu cifră octanică 94 are aceeași rezistență la detonație ca și un amestec care conține 94% *izo*octan 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

8. 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) 12:7, 32 moli
- c) 5:10, 42 moli
- d) 7:12, 42 moli

9. Raportul maselor moleculare a doi alcani omologi este 1:1,24. Numărul total al izomerilor celor doi alcani este:

- a) 5
- b) 9
- c) 8
- d) 6

10. În urma arderii a 8,96 L (c.n) hidrocarbură gazoasă se obțin 35,84 L  $CO_2$  și 36 g apă. Determinați formula moleculară a hidrocarburi.

- a)  $C_4H_{10}$
- b)  $C_3H_6$
- c)  $C_2H_4$
- d)  $C_4H_8$

11. Se consideră următorii alcani: *izobutan* (1); *n*-butan (2); propan (3); *n*-pentan (4); *izopentan* (5). Ordinea descrescătoare a punctelor de fierbere este redată corect în seria:

- a) 4, 5, 2, 1, 3
- b) 4, 3, 1, 2, 5
- c) 1, 5, 3, 2, 4

d) 3, 1, 2, 5, 4

12. Prin bromurarea acetilenei se obțin doi compuși **A** și **B** în care raportul masic C:H:Br este 12:1:80 pentru **A**, respectiv 12:1:160 pentru **B**. Determinați formulele moleculare ale celor doi compuși **A** și **B**.

- a) **A**:  $C_2H_2Br_2$ , **B**:  $C_2H_2Br_4$
- b) **A**:  $C_2H_2Br_4$ , **B**:  $C_2H_2Br_2$
- c) **A**:  $C_2H_2Br$ , **B**:  $C_2H_2Br_2$
- d) **A**:  $C_2H_2Br_2$ , **B**:  $C_2H_2Br$

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

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

14. Monomerul utilizat la obținerea policlorurii de vinil rezultă din reacția etinei cu:

- a)  $HCl/HgCl_2$
- b)  $H_2/Pd, Pb^{2+}$
- c)  $Cl_2/lumină$
- d)  $Cl_2/CCl_4$

15. 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)  $C_4H_{10}$ ,  $C_4H_8$ , 60% butan, 40% butenă
- b)  $C_4H_{10}$ ,  $C_4H_8$ , 40% butan, 60% butenă
- c)  $C_3H_8$ ,  $C_3H_6$ , 40% propan, 60% propenă
- d)  $C_3H_8$ ,  $C_3H_6$ , 60% propan, 40% propenă

16. 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) 60%
- d) 50%

17. 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) 1000 L



- c) 3000 L
- d) 2008 L

18. Se dau următoarele formule moleculare: (a)  $C_3H_6O_2$ ; (b)  $C_4H_4$ ; (c)  $C_2H_4O$ ; (d)  $C_3H_6$ ; (e)  $C_6H_{12}O_7$ ; (f)  $C_6H_6$ . Au aceeași formulă brută următorii compuși:

- a) b, f
- b) a, d
- c) c, e
- d) b, d

19. Din 403,2 L de etină (c.n) se obține clorură de vinil cu un randament de 60%. Prin polimerizarea clorurii de vinil se obțin 472,5 g de policlorură de vinil. Randamentul reacției de polimerizare este:

- a) 70%
- b) 50%
- c) 40%
- d) 80%

20. Lungimile legăturii C-C și a legăturilor C-H în etan sunt:

- a) 1,54 Å și 1,09 Å
- b) 1,42 Å și 1,09 Å
- c) 1,54 Å și 1,19 Å
- d) 1,39 Å și 1,19 Å