



CONCURSUL NAȚIONAL DE CHIMIE „MAGDA PETROVANU”



Model subiect - Etapă Județeană – Tip A

CLASA a XI-a

Filiera TEORETICĂ, profil REAL

Specializările: Matematică-informatică și Științe ale naturii

1. 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

2. 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) $C_7H_5Cl_3$ și 96 %
- b) $C_4H_5Cl_3$ și 96 %
- c) $C_4H_5Cl_3$ și 88 %
- d) $C_7H_5Cl_3$ și 88 %

3. Un polifenol are raportul masic C:O= 9:4, iar prin mononitrare conduce la un singur produs. Polifenolul este:

- a) hidrochinona
- b) rezorcina
- c) pirocatehina
- d) fluoroglucinol

4. Se dau următoarele afirmații privind fenolii: fenolii monohidroxicli sunt foarte solubili în apă (I); reacția cu clorura ferică este o reacție specifică de recunoaștere a fenolilor (II); prin nitrarea fenolului cu amestec sulfonitric în exces se obține acid picric (III); bromurarea fenolului se poate utiliza pentru dozarea acestuia (IV); fenolii sunt acizi mai puternici decât hidrogenul sulfurat H_2S (V). Sunt corecte:

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

5. Prin fermentația alcoolică a 337,5 g glucoză s-au obținut 71,4 L dioxid de carbon (c.n.). Randamentul reacției și volumul de etanol ($\rho = 0,795$ g/mL) sunt:

- a) 85 % și 184,43 mL
- b) 85 % și 170,25 mL

- c) 80 % și 71,43 mL
- d) 80 % și 170,25 mL

6. Un derivat halogenat al ciclohexanului conține 46,4 % clor. Câți izomeri (fără stereoisomeri) are compusul:

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

7. Numărul de amine aromatice cu formula moleculară $C_8H_{11}N$ care formează săruri de diazoniu la tratare cu azotit de sodiu și acid clorhidric este:

- a) 9
- b) 7
- c) 10
- d) 8

8. Care este alcoolul monohidroxilic despre care se cunoaște faptul că nu decolorează soluția acidulată de $K_2Cr_2O_7$ precum și că raportul dintre masa atomilor de carbon și masa atomilor de oxigen din moleculă este 3,75:

- a) 2-metil-2-butanol
- b) 2-pentanol
- c) 2-metil-3-buten-1-ol
- d) alcool *terț*-butilic

9. Se dau următoarele afirmații referitoare la 1-metil-1-ciclohexanol: se poate obține prin reacția a două alchene izomere cu apa în mediu acid (I); este un alcool *terțiar* (II); conține un atom de carbon asimetric (III); alchenele care printr-o reacție de adiție a apei în mediu acid dau 1-metil-1-ciclohexanol au aceeași stabilitate (IV); se poate obține prin reacția a trei alchene izomere cu apa în mediu acid (V). Sunt adevărate afirmațiile:

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

10. Despre o probă cu masa de 94,4 g de amestec echimolar format din toate aminele izomere cu formula moleculară C_3H_9N se dau următoarele afirmații: conține 19,2 g carbon nular (I); utilizează 3,6 moli clorometan pentru transformarea totală în săruri cuaternare de amoniu (II); utilizează 0,6 moli oxid de etenă pentru transformarea în monoetanolamine (III); conține 0,8 moli de amine primare (IV); conține un atom de carbon asimetric (V). Sunt false afirmațiile:

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

11. Alegeți amina care prezintă cea mai mare bazicitate:

- a) *N*-etilmetilamina
- b) difenilamina
- c) 1-butilamina
- d) anilina

12. Se dau afirmațiile: apa are aciditate mai mică decât alcoolii (I); alcoolii au puncte de fierbere și de topire mai coborâte decât compușii carbonilici cu același număr de atomi de carbon (II); 2-pentanolul și 3-pentanolul sunt alcoolii secundari (III); fenolii pot fi separați din soluții bazice prin acidularea acestora (IV); alcoolii care conțin trei grupe hidroxil (-OH) sunt alcoolii terțiari (V). Sunt adevărate afirmațiile:

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

13. Se dau următoarele afirmații: prin tratarea propenei cu Br₂ în solvent inert, se obține un derivat dihalogenat vicinal (I); reactivitatea halogenilor în reacția de adiție la alchene crește în ordinea Cl₂ < Br₂ < I₂ (II); bromurarea acetilenei cu HBr în exces conduce la un derivat tetrabromurat (III); reactivitatea hidracizilor în reacția de adiție la alchene crește în ordinea HCl < HBr < HI (IV); adiția hidracizilor la alchene nesimetrice conduce la un amestec de izomeri (V). Sunt false afirmațiile:

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

14. 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) II și III
- c) II și IV
- d) I și III

15. Precizați care din următoarele formule corespunde unui alcool saturat alifatic aciclic:

- a) C₃H₈O
- b) C₃H₄O
- c) C₃H₆O
- d) C₂H₄O

16. 46 g Na reacționează cantitativ cu un amestec ce conține în procente molare 40% etanol și 60% fenol. Volumul soluției de NaOH de concentrație 0,5 M care va reacționa cu același amestec este:

- a) 2400 cm³

- b) 1600 cm^3
- c) 800 cm^3
- d) 1200 cm^3

17. Numărul derivaților halogenați (fără izomeri optici) care corespund formulei moleculare $\text{C}_5\text{H}_{11}\text{Cl}$ în care atomul de clor este legat de un atom de carbon secundar este:

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

18. Glicerina este un alcool: ciclic (I); trihidroxilic (II); nesaturat (III); vâscos (IV); solubil în apă (V). Sunt corecte:

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

19. Care din următorii derivați halogenați au reactivitate mărită: clorobenzen (I); clorura de benzil (II); clorura de etil (III); 1-cloropropena (IV); 3-cloropropena (V)?

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

20. Diastereoizomerii optici: au proprietăți fizice diferite (I); au proprietăți chimice diferite (II); au o relație obiect–imagine în oglindă (III); sunt izomeri de configurație care nu sunt enantiomeri (IV); sunt posibili doar în cazul compușilor care conțin mai mult de un centru chiral (V). Sunt corecte:

- a) I, II, IV, V
- b) I, II, IV
- c) toate
- d) IV, V