



Concursul de Chimie "MAGDA PETROVANU"

Universitatea "Alexandru Ioan Cuza" din IAȘI

Facultatea de Chimie

EDIȚIA XIV

10 Mai 2025



Clasa a XI-a, Nivelul A

- Fiecare item are **un singur răspuns corect**.
- Se acordă câte **3,6 puncte** pentru fiecare răspuns corect, respectiv **10 puncte din oficiu**.
- Timul efectiv de lucru este de 2 ore.

Pentru fiecare item, completați răspunsul pe care îl considerați corect, cu simbolul ●

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

672 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:

C₇H₅Cl₃ și 96 %

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

hidrochinona

4. Se dau următoarele afirmații privind fenolii: fenolii monohidroxicici 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 H₂S (V). Sunt corecte:

II, III, IV

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 (ρ = 0,795 g/mL) sunt:

85 % și 184,43 mL

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

4

7. Numărul de amine aromatice cu formula moleculară C₈H₁₁N care formează săruri de diazoniu la tratare cu azotit de sodiu și acid clorhidric este:

9

8. În vederea stabilirii configurației absolute pentru molecula de valină, ordinea corectă a priorității în succesiunea de substituenți va fi:

-NH₂>-COOH>-CH(CH₃)₂>-H;

9. Pentru formula moleculară C₃H₆O se dau următoarele afirmații: pot exista doi alcooli stabili (I); pot exista doi compuși carbonilici (II); poate exista un singur izomer ciclic (III); pot exista doi eteri aciclici (IV); pot exista doi compuși care prezintă izomerie geometrică (V). Sunt adevărate:

I, II

10. Despre o substanță A cu denumirea 3-metilhex-4-en-2-ona sunt adevărate afirmațiile: prezintă în structura sa trei atomi de carbon primari, trei atomi de carbon terțiari și un atom de carbon cuaternar (I); se prezintă sub forma a patru stereoisomeri (II); nesaturarea echivalentă este 2 (III); poate juca rol de componentă metilenică într-o reacție de condensare (IV); prin reducerea grupării carbonil se obține un alcool care prezintă patru stereoisomeri (V). Sunt adevărate afirmațiile:

II, III, IV

11. Care este alcoolul monohidroxilic despre care se cunoaște faptul că nu decolorează soluția acidulată de K₂Cr₂O₇ precum și că raportul dintre masa atomilor de carbon și masa atomilor de oxigen din moleculă este 3,75:

2-metil-2-butanol

12. 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:

I, II

13. Nu este un aminoacid monoaminomonocarboxilic:

lisina

14. Despre o probă cu masa de 94,4 g de amestec echimolar format din toate aminele izomere cu formula moleculară C₃H₉N 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);

Se dau: A_H= 1; A_C= 12; A_N= 14; A_O= 16; A_S= 32; A_{Cl}= 35,5; A_{Cu}= 64; A_{Ag}=108; A_{Br}=80; A_{Na}=23; R= 0,082 atm·L/mol·K.



Concursul de Chimie “MAGDA PETROVANU”

Universitatea “Alexandru Ioan Cuza” din IAȘI

Facultatea de Chimie

EDIȚIA XIV

10 Mai 2025



Clasa a XI-a, Nivelul A

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:

III, V

15. Randamentul în 2,4,6-trinitrotoluen, dacă în urma transformărilor rezultă un amestec de toluen nereacționat, 2-nitrotoluen, 2,4-dinitrotoluen și 2,4,6-trinitrotoluen în raport molar 1:2:4:8, este:

53,33 %

16. Se dau următoarele afirmații: grăsimile lichide sunt triesteri ai glicerinei cu acizi grași nesaturați (I); grăsimile solide pot fi transformate în grăsimi lichide prin reacții de hidrogenare (II); prin copolimerizarea 1,3-butadienei cu clorură de vinil se obține cauciucul sintetic denumit uzual Buna N (III); prin polimerizarea monomerilor vinilici se obțin polimeri care fac parte din categoria maselor plastice (IV); prin copolimerizarea 1,3-butadienei cu stirenul se obține cauciucul sintetic cunoscut sub denumirea Buna S (V). Sunt adevărate afirmațiile:

I, IV, V

17. Cetona A cu formula moleculară $C_6H_{12}O$, care conține în moleculă un număr maxim de grupe metil este:

3,3-dimetil-2-butanonă

18. Despre un amestec echimolar de glucoză și fructoză cu masa de 90 g se dau următoarele afirmații: în reacția de reducere se obțin doi diastereoizomeri (I); în amestecul obținut în urma reducerii se găsesc 0,5 moli de sorbitol (II); pentru reducere se consumă 1g de hidrogen (III); la oxidarea amestecului cu reactiv Tollens se depun 54 g de argint (IV); glucoza și fructoza sunt izomeri optici (V). Sunt adevărate afirmațiile:

I, III, IV

19. Alegeți amina care prezintă cea mai mare bazicitate:

N-etilmetilamina

20. Produsul de condensare aldolică al aldehidei acetice este izomer cu:

acetatul de etil

21. Se dau următoarele afirmații: cu excepția glicocolului, aminoacizii naturali nu prezintă activitate optică (I); soluțiile de aminoacizi se folosesc ca sisteme tampon (II); separarea aminoacizilor se poate realiza prin electroforeză (III); aminoacizii esențiali sunt sintetizați de către organismul uman (IV); punctul izoelectric al unui aminoacid depinde de structura sa (V). Sunt false:

I, IV

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

III, IV

23. 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 $Cl_2 < Br_2 < I_2$ (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:

II, III, V

24. 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:

I și IV

25. Raportul dintre masele moleculare ale unei alchene și a unei alchine este de 7:9, iar raportul dintre numărul total al atomilor alchenei și alchinei este de 9:10. Cele două hidrocarburi sunt:

propena și 1-butina