



Concursul de Chimie "MAGDA PETROVANU"

Universitatea "Alexandru Ioan Cuza" din IAȘI

Facultatea de Chimie

EDIȚIA XIV

10 Mai 2025



Clasa a XI-a, Nivelul B

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

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

1. 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 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

2. Se dau următoarele afirmații: clorura de metil poate juca rol de agent de metilare în diverse sinteze organice (I); clorura de etil este numită și kelen și este folosită ca anestezic local (II); cloroformul formează un amestec miscibil cu apa (III); prin polimerizarea tetrafluoroetenei se obține o rășină rezistentă la temperaturi ridicate (IV); tetraclorura de carbon este un lichid inflamabil utilizat în umplerea stingătoarelor de incendiu (V). Sunt corecte:

I, II, IV

3. Un amestec echimolecular ce conține toate substanțele izomere (fără izomeri optici) ce corespunde formulei moleculare $C_4H_{10}O$ degajă un volum de 22,4 L (c.n.) hidrogen la tratarea cu sodiu metalic în exces. Numărul total de moli de amestec este:

3,5

4. Alegeți amina care prezintă cea mai mare bazicitate:

N-etilmetilamina

5. Prin hidroliza bazică a derivaților diclorurați geminali ai *para*-etil-izobutilbenzenului se pot obține teoretic:

patru compuși carbonilici

6. Se dau următoarele afirmații: aldohexoza denumită glucoză se transformă în acid gluconic prin tratare cu reactivul Fehling (I); ambii anomeri ai glucozei pot fi scriși sub formă de formulă de perspectivă Haworth (II); condensarea monozaharidelor cu fenilhidrazina este o reacție de eliminare intermoleculară cu formare de oxime (III); formula de perspectivă Haworth pentru fructoză se obține prin ciclizarea între atomul de carbon din poziția 2 și grupa hidroxil din poziția 5, inelul rezultat fiind unul de tip piranozic (IV); fructoza naturală se găsește sub forma anomerului α (V). Sunt adevărate afirmațiile:

I și II

7. 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); 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:

II și V

8. 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:

$C_7H_5Cl_3$ și 96 %

9. 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 1 g 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

10. 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:

$C_3H_3Cl_3$ și $NE=1$

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

672 L

12. Despre formaldehidă sunt adevărate afirmațiile: este un gaz (c.n) (I); are miros de mere verzi (II); polimerizează ușor și se utilizează sub forma unei soluții apoase (37 %) (III); nu este miscibilă cu apa (IV); are punctul de fierbere mai mic decât cel al acetaldehidei (V).

I, III, V

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



Clasa a XI-a, Nivelul B

13. Se dau următoarele afirmații: serina este un aminoacid cu caracter hidrofil (I); din punct de vedere acido-bazic, lisina este un aminoacid cu caracter acid (II); prin condensarea unei molecule de α -alanină cu o moleculă de glicină se obțin peptidele α -alanil-glicină și glicil-alanină (III); aminoacizii au caracter amfoter (IV); organismul uman poate sintetiza numai o parte dintre aminoacizii necesari, numiți aminoacizi esențiali (V). Sunt false afirmațiile:

II și V

14. 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 %

15. Compusul cu formula moleculară $C_6H_{10}O_2$ optic activ, care reacționează cu apa de brom, cu soluție de NaOH, iar prin hidrogenare catalitică devine optic inactiv, este:

acid 2-etil-3-butenic

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

4

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. 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

19. Despre acidul salicilic, se dau afirmațiile: este un hidroxiacid aromatic și se dizolvă în apă la încălzire (I); dă colorație violet la tratarea cu soluție de $FeCl_3$ (II); se folosește pentru obținerea aspirinei (III); are în structură doi atomi de oxigen (IV); la adăugarea a 2-3 picături soluție de fenolfaleină peste o soluție apoasă de acid salicilic apare o colorație roșie (V). Sunt false afirmațiile:

IV, V

20. 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:

2-metil-2-butanol

21. Se dau următoarele afirmații despre amidon: este o polizaharidă ce conține amiloză și amilopectină (I); este transformat în oligozaharide sub acțiunea enzimelor numite amilaze (II); hidroliza enzimatică a acestuia are ca aplicație industrială importantă obținerea alcoolului (III); este hidratul de carbon care reprezintă rezerva energetică a animalelor (IV); la încălzire în mediu bazic poate hidroliza complet și se transformă în α -glucopiranoză (V). Sunt false afirmațiile:

IV, V

22. Nu este un aminoacid monoaminomonocarboxilic:

lisina

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

$-NH_2 > -COOH > -CH(CH_3)_2 > -H$

24. Raportul maselor elementelor dintr-un alcool monohidroxilic primar este $C:H:O = 9:1:4$. Formula moleculară și nesaturarea echivalentă sunt:

C_3H_4O , NE= 2

25. Raportul dintre conținutul în carbon (procente de masă) al unui alcool monohidroxilic saturat și al alchenei majoritare care se poate obține prin deshidratarea alcoolului este de 0,76. Cei doi compuși sunt:

2-butanol și 2-butenă