

**Concursul de Chimie „Magda Petrovanu”**

Ediția a XI-a, 6 aprilie 2019

- 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**.

Varianta:

C

1. Se poate obține un alcool primar prin: hidroliza 1,1-dicloroetanului (I); adăția apei la propenă (II); hidroliza 2,2-dicloropropanului (III); adăția apei la etenă (IV). Este adevărată afirmația:
a. I; **b. IV;** c. III; d. II;
2. Se nitrează fenolul cu amestec sulfonitric în care raportul molar $\text{HNO}_3 : \text{H}_2\text{SO}_4$ este 1:2. Acidul azotic utilizat are concentrația 63%, iar acidul sulfuric are concentrația 98%. În urma reacției se obține un amestec final ce conține orto-nitrofenol, para-nitrofenol, trinitrofenol și fenol nereacționat, în raport molar 1:3:1:2. Știind că s-au obținut 1832 g trinitrofenol, iar fenolul introdus în reacție a avut o puritate de 80%, masa de fenol care a fost supusă reacției de nitrare și masa amestecului sulfonitric utilizat sunt:
a. 5264 g și 11200 g; b. 6580 g și 11200 g;
c. 6580 g și 16800 g; d. 5264 g și 16800 g;
3. Se consideră reacțiile de condensare aldolică dintre: benzaldehidă și butanonă (I); 2,2-dimetilpropanal și benzaldehidă (II); izobutanal și butanal (III); p-nitrobenzaldehydă și propanonă (IV). Nu este posibilă reacția:
a. III; b. IV; c. I; **d. II;**
4. O substanță organică are numărul de atomi de hidrogen din moleculă de 1,5 ori mai mare decât numărul atomilor de carbon sau de clor, iar masa atomilor de clor din moleculă cu 34 de unități mai mare decât dublul maselor atomilor de carbon și de hidrogen luate la un loc. Numărul de izomeri cu catenă liniară (fără stereoisomeri) ai substanței este:
a. 14; b. 15; c. 11; d. 13;
5. Derivații monohalogenati aromatici care conțin 68,32% carbon, 6,4% hidrogen și 25,26% clor și prezintă reactivitate mărită în reacțiile de hidroliză, sunt în număr de:
a. 2; b. 1; **c. 4;** d. 3;
6. Referitor la derivații n-pentanului disubstituiți cu clor la atomi diferiți, se dau următoarele afirmații: un izomer poate forma un racemic și o formă mezo (I); toți izomerii prezintă împreună șapte atomi de carbon asimetrici (II); 2 dintre izomeri pot forma câte două amestecuri racemice (III); unul dintre izomeri nu poate forma amestec racemic (IV). Este falsă afirmația:
a. IV; b. I; c. II; **d. III;**
7. Sinteza coloranților azoici are la bază reacțiile de diazotare și cuplare. Gruparea azo din structura colorantului este numită grupare:
a. cromoforă; b. auxocromă; c. luminoforă; d. cromogenă;
8. Glicina și α-alanina sunt:
a. izomeri de funcțiune; **b. omologi;**
c. izomeri de catenă; d. izomeri de poziție;
9. Se dau aminele: metilamină (I); dimetilamină (II); trimetilamină (III); anilină (IV); dietilamina (V). Ordinea crescătoare a caracterului bazic este:
a. IV < III < I < II < V; b. IV < III < II < I < V; c. IV < III < II < V < I; d. III < IV < I < II < V;
10. Prin hidroliza bazică a 185 g derivat monoclorurat saturat se obțin 148 g compus organic. Știind că randamentul reacției este de 100%, numărul total de izomeri ai substanței obținute este:
a. 8; b. 5; c. 6; d. 7;
11. Un amestec de etanol și 1-propanol cu masa de 27,2 g se oxidează la acizii corespunzători cu 200 mL de soluție acidă de KMnO_4 2M. Raportul molar etanol : 1-propanol este:
a. 1:2; **b. 2:3;** c. 2:1; d. 1:3;
12. Glucoza și fructoza prezintă următoarele asemănări: sunt anomeri (I); au caracter reducător (II); ambele conțin șase atomi de carbon și o grupare carbonil (III); fiecare dintre soluțiile lor apoase prezintă activitate optică (IV); ambele prezintă gruparea hidroxil glicozidică la atomul de carbon C_1 (V). Sunt false:
a. I, II, III; b. II, III, V; c. I, II, IV; **d. I, II, V;**

13. Despre solubilitatea alcoolilor în apă se dau următoarele afirmații: scade odată cu creșterea numărului de atomi de carbon din moleculă (I); crește cu creșterea numărului de grupări hidroxil și cu scăderea numărului de atomi de carbon din moleculă (II); scade cu scăderea masei moleculare (III); depinde de starea de agregare a alcoolului (IV); crește cu creșterea numărului de legături de hidrogen dintre alcool și apă (V). Sunt adevărate:
a. I, II, V; **b. II, III, V;** **c. I, II, IV;** **d. I, II, III;**
14. Derivatul ce poate forma prin dehidrohalogenare o alchenă care prin oxidare conduce doar la acid acetic, este:
a. 2-cloro-2-metilbutanol; **b. 1-cloro-2-metilbutanol;**
c. 2-clorobutanul; **d. 1-clorobutanul;**
15. Alcoolii monohidroxilici saturați care conțin în molecula lor 21,62% oxigen sunt în număr de:
a. 5; **b. 4;** **c. 3;** **d. 2;**
16. Referitor la dietil-fenilamină se dau afirmațiile: este o amină aromatică terțiară (I); este o sare cuaternară de amoniu (II); este o amină mixtă terțiară (III); este o amină alifatică secundară (IV); este o amină mixtă secundară (V). Sunt false:
a. I, II, IV, V; **b. II, III, IV, V;** **c. I, II, III, IV;** **d. I, II, III, V;**
17. Doi alcani gazoși omologi, în raport molar 2:1 și aerul stoichiometric necesar pentru arderea lor, ocupă un volum V_1 (c.n.). După ardere, amestecul se răcește și se barbotează într-un vas cu soluție de hidroxid de calciu, rezultând un volum V_2 (c.n.) de gaz. Știind că raportul celor două volume de gaze $V_1/V_2 = 1,3125$, cei doi alcani sunt:
a. CH_4 și C_2H_6 ; **b. C_3H_8 și C_4H_{10} ;**
c. C_4H_{10} și C_5H_{12} ; **d. C_2H_6 și C_3H_8 ;**
18. Se dau următoarele afirmații: glucozei, spre deosebire de fructoză îi corespund doi anomeri (I); α -glucoza are un punct de topire diferit de cel al β -glucozei (II); prin adăugarea hidrogenului la D-glucoză se formează doi stereozomeri (III); prin oxidarea D-glucozei cu reactiv Fehling se obține acidul gluconic sub forma unui precipitat roșu-brun (IV). Este corectă afirmația:
a. II; **b. I;** **c. IV;** **d. III;**
19. Prin condensarea crotonică a două aldehide saturate omoloage se obține un produs A. Știind că 1,05 g din compusul A în reacție cu reactivul Tollens formează 2,7 g de argint, cele două aldehide sunt:
a. etanal și propanal; **b. metanal și etanal;** **c. propanal și butanal;** **d. butanal și pentanal;**
20. La 235 g de fenol se adaugă 500 g soluție NaOH de concentrație 80%. Volumul soluției de HCl 2,5M care trebuie adăugat pentru ca soluția să fie neutră este:
a. 1 L; **b. 3 L;** **c. 4 L;** **d. 2 L;**
21. Se dau următoarele afirmații: la punctul izoelectric solubilitatea aminoacizilor este minimă (I); o soluție de glicocol tratată cu săruri de cupru dă o colorație albastru închis, care dispare la adăugare de hidroxid de sodiu (II); aminoacizii dau prin tratare cu o soluție de clorură ferică acidulată, o colorație roșie specifică (III); prin condensarea intramoleculară a două molecule de aminoacid se formează o amidă substituită la azot (IV); glicina, alanina și lisina sunt aminoacizi monoaminomonocarboxilici (V). Sunt false:
a. II, III, IV; **b. II, IV, V;** **c. III, IV, V;** **d. I, II, IV;**
22. Sunt solide (în condiții normale de presiune și temperatură) ambele componente ale amestecului:
a. acid salicilic, valină; **b. glicerină, fructoză;** **c. acid glutamic, anilină;** **d. fenol, butanonă;**
23. O substanță organică are raportul de masă C:H:O = 18:3:8. Știind că, în condiții normale, 2,9 g din această substanță ocupă un volum de 1,12 L, formula moleculară a substanței este:
a. C_4H_8O ; **b. C_2H_4O ;** **c. $C_5H_{10}O$;** **d. C_3H_6O ;**
24. O cantitate de 0,4 moli amestec echimolecular format din monoamine saturate care conțin 31,11% azot, se alchilează cu iodură de metil în exces. Masa de iodură de metil necesară alchilării este:
a. 150 g; **b. 145 g;** **c. 142 g;** **d. 140 g;**
25. Se supun oxidării blânde 270 g propanol. Știind că produsul obținut formează prin tratare cu reactiv Fehling 504 g precipitat roșu, cantitatea de alcool rămasă neoxidată este:
a. 210 g; **b. 90 g;** **c. 60 g;** **d. 120 g;**

Se dau: $A_H = 1$, $A_C = 12$, $A_N = 14$, $A_O = 16$, $A_{Na} = 23$, $A_S = 32$, $A_{Cl} = 35,5$, $A_{Br} = 80$, $A_I = 127$, $A_{Ag} = 108$, $A_{Cu} = 64$; $R = 0,082 \text{ atm} \cdot \text{L/mol} \cdot \text{K}$

Succes!