Universitatea „Alexandru Ioan Cuza" din Iași, Facultatea de Chimie

# Concursul de Chimie „Magda Petrovanu"

*Ediția a XI-a, 6 aprilie 2019*

**Clasa a XII-a**
**Chimie organică**
**Nivelul A**

– 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: **A**

1. Referitor la reactivul Fehling afirmația incorectă este: (1) se obține prin amestecarea a unor părți egale de soluții Fehling I și Fehling II; (2) este folosit la identificarea alcoolilor obținându-se un precipitat roșu-cărămiziu; (3) reacția glucozei cu reactivul Fehling duce la obținerea unui precipitat roșu-cărămiziu; (4) precipitatul roșu-cărămiziu obținut în urma reacției cu reactivul Fehling este $Cu_2O$.
   **a**. 2; **b**. 3; **c**. 1; **d**. 4;
2. Un amestec echimolecular format din etan, etenă și etină se arde complet. Raportul molar de combinare hidrocarbură : oxigen este 1 : 2,5 în cazul:
   **a**. etinei; **b**. etenei; **c**. etanului și etinei; **d**. etanului;
3. Care din următorii compuși conțin în structură doar atomi de carbon secundari: (A) etenă; (B) izobutan; (C) ciclohexan; (D) benzen; (E) metilciclopentan ?
   **a**. C, E; **b**. A, D; **c**. A, C; **d**. D, E;
4. Afirmațiile false despre aminoacizi sunt: (A) aminoacizii pot fi folosiți pentru tamponarea acidității unor medicamente cum este aspirina; (B) prin reacția de condensare a aminoacizilor se formează o nouă grupare –OH, numită hidroxil glicozidic; (C) la valoarea pH-ului corespunzătoare punctului izoelectric al unui aminoacid predomină forma amfionică; (D) cisteina sau acidul 2-amino-3-tiopropanoic este un $\beta$-aminoacid.
   **a**. A, B; **b**. A, C; **c**. C, D; **d**. B, D;
5. Stabiliți care din următoarele afirmații sunt adevărate: (1) serina conține 45,71% oxigen; (2) amidonul se recunoaște cu o soluție de iod, cu care formează o colorație roz; (3) zaharoza conține trei grupe alcoolice primare; (4) celuloza se dizolvă în reactivul Schweizer $[Cu(NH_3)_4](OH)_2$; (5) etanolul este un lichid incolor, care în cantități mici provoacă orbirea; (6) glicerina este alcoolul ce intră în compoziția trigliceridelor.
   **a**. 2, 3, 5, 6; **b**. 1, 2, 5, 6; **c**. 1, 3, 4, 6; **d**. 2, 3, 4, 5;
6. Pentru compușii *n*-heptan (1), *n*-hexan (2), 2-metilpentan (3), 2,3-dimetilbutan (4) și 2,2-dimetilbutan (5) punctele de fierbere cresc în ordinea:
   **a**. 5, 4, 3, 2, 1; **b**. 1, 2, 3, 4, 5; **c**. 3, 4, 5, 2, 1; **d**. 5, 3, 2, 1, 4;
7. Numărul izomerilor de constituție a compusului cu formula moleculară $C_4H_8$ care vor da la adiția apei același compus este:
   **a**. 4; **b**. 5; **c**. 2; **d**. 3;
8. În urma clorurării fotochimice a 4 moli de metan se obține un amestec de clorură de metil, clorură de metilen și metan nereacționat în raport molar de 2 : 1,5 : 0,5. Masa de clorură de metilen rezultată este:
   **a**. 127,5 g; **b**. 170 g; **c**. 75,75 g; **d**. 101 g;
9. Masa de carbon, respectiv masa de oxigen ce se află în 34,75 g de 1,2-dipalmitil-3-stearil-glicerol este:
   **a**. 20 g; 3 g; **b**. 13 g; 7 g; **c**. 26,5 g; 4 g; **d**. 25,6 g; 5 g;
10. Stabiliți care din următoarele afirmații sunt adevărate: (I) acidul benzoic este un compus organic cu funcțiune trivalentă; (II) acizii grași sunt acizi dicarboxilici cu un număr par de atomi de carbon, cu catenă liniară, saturați sau nesaturați; (III) prin oxidarea glucozei cu reactiv Tollens se formează oglinda de argint; (IV) margarina este o emulsie de grăsime vegetală hidrogenată obținută prin procesul de sicativare.
    **a**. II, IV; **b**. I, II; **c**. III, IV; **d**. I, III;
11. Valoarea lui *n* în formula alchinei $C_nH_{n+2}$ este:
    **a**. 4; **b**. 2; **c**. 6; **d**. 3;
12. Care dintre următorii compuși prezintă o legătură esterică: (1) acidul acetic; (2) acidul acetilsalicilic; (3) alanil-valina; (4) acetatul de etil.
    **a**. 2, 3; **b**. 1, 3; **c**. 1, 4; **d**. 2, 4;
13. Alegeți afirmația incorectă referitoare la trinitratul de glicerină: (A) este obținut prin reacția acidului azotic cu glicerina; (B) este folosit la obținerea dinamitei; (C) în urma exploziei se obține un amestec de produși gazoși ce conține $CO_2$, $H_2O$, $NH_3$, $O_2$; (D) explodează prin încălzire bruscă, prin lovire sau în prezența unor impurități

(praf).

**a**. B; **b**. D; **c**. A; **d**. C;

14. Ce cantitate de etenă de puritate 80% trebuie introdusă în procesul de obținere a 20 t stiren de puritate 52%, dacă numai 70% din etena introdusă reacționează?
**a**. 2,8 t; **b**. 5 t; **c**. 3,5 t; **d**. 15,4 t;

15. Compușii care se formează prin oxidarea benzenului, naftalinei și etilbenzenului sunt: (1) anhidrida maleică, anhidrida ftalică, acid benzoic; (2) acid malic, acid ftalic, acid benzoic; (3) acid malonic, acid izoftalic, acid fenilacetic; (4) acid fumaric, acid ftalic, acid fenilacetic.
**a**. 3; **b**. 4; **c**. 1; **d**. 2;

16. Pentru hidrogenarea a 8 mL amestec pentan și 1-pentenă s-au utilizat 2 mL hidrogen molecular (toate volumele sunt măsurate în condiții normale). Raportul molar pentan : 1-pentenă din amestec a fost de:
**a**. 3:1; **b**. 1:3; **c**. 1:2; **d**. 2:3;

17. Care dintre următoarele perechi de substanțe sunt izomeri de constituție: (A) 3-metil-1-butenă și 2-metil-2-butenă; (B) 3-metil-1-pentină și 3-metil-1-pentenă; (C) acid 2-metilpropanoic și acid butanoic; (D) acid acetic și acetat de sodiu; (E) 3-metilhexan și 2,3-dimetilbutan.
**a**. B, C; **b**. A, C; **c**. A, D; **d**. C, E;

18. Numărul de sarcini negative ale tetrapeptidei asparagil-glutamil-alanil-glicina la pH = 13 este:
**a**. 1; **b**. 3; **c**. 2; **d**. 4;

19. O hidrocarbură **A** cu masa moleculară 106 și care conține 9,43% hidrogen se oxidează la compusul **B**, care se deshidratează intern și formează substanța **D**, cu formula moleculară $C_8H_4O_3$. Numărul total de izomeri corespunzător hidrocarburii **A** este:
**a**. 4; **b**. 6; **c**. 5; **d**. 3;

20. Stabiliți care din următoarele afirmații sunt false: (A) săpunurile sunt agenți tensioactivi fiind formați dintr-o parte hidrofilă și o parte hidrofobă; (B) gruparea hidroxil glicozidică atât la glucoză, cât și la fructoză se găsește la atomul de carbon $C_1$; (C) nitrarea toluenului cu exces de acid azotic duce la obținerea trotilului (2,4,6-trinitrotoluen); (D) adiția bromului la acetilenă are loc doar în prezența unor catalizatori (Ni, Pd, Pt); (E) o benzină cu C.O. = 96 va avea calitățile unui amestec format din 4% izooctan (2,2,4-trimetilpentan) și 96% *n*-heptan.
**a**. B, D, E; **b**. A, B, C; **c**. B, C, E; **d**. A, D, E;

21. Numărul de radicali divalenți proveniți de la hidrocarbura $C_3H_8$ este:
**a**. 3; **b**. 5; **c**. 2; **d**. 4;

22. Un amestec echimolecular de doi alcani omologi **A** și **B** cu masa de 2,04 g formează prin ardere 3,136 L (c.n.) dioxid de carbon. Aceeași cantitate de amestec formează prin halogenare la lumină 5,2 g amestec de derivați monohalogenați **C** și **D**. Formulele moleculare ale hidrocarburii **A** și a derivatului său halogenat **C** sunt:
**a**. $C_3H_8$, $C_3H_7Br$; **b**. $C_4H_{10}$, $C_4H_9Cl$; **c**. $C_4H_{10}$, $C_4H_9Br$; **d**. $C_3H_8$, $C_3H_7Cl$;

23. Un volum de 15 mL soluție de acid monocarboxilic saturat se neutralizează cu un volum de 40 mL soluție de NaOH de concentrație 0,75 moli/L. Prin combustia a 1 mg acid s-au obținut 0,73 mg $H_2O$ și 1,78 mg $CO_2$. Formula moleculară a acidului și concentrația molară a soluției de acid sunt:
**a**. $C_2H_4O_2$ și 5M; **b**. $C_3H_6O_2$ și 2M; **c**. $C_4H_8O_2$ și 2M; **d**. $C_3H_6O_2$ și 5M;

24. Prin fermentarea glucozei rezultă $CO_2$ și etanol. Câți moli de alcool etilic rezultă din fermentarea a 3 moli de glucoză, dacă randamentul reacției este de 90%?
**a**. 5,4; **b**. 3,2; **c**. 4,5; **d**. 2,8;

25. Din 235,5 g clorură de alchil rezultă 144 g alcool cu un randament de 80%. Numărul total de izomeri corespunzători formulei moleculare a alcoolului este:
**a**. 5; **b**. 1; **c**. 4; **d**. 3;

---

Se dau: $A_H = 1$, $A_C = 12$, $A_N = 14$, $A_O = 16$, $A_{Na} = 23$, $A_{Cl} = 35,5$, $A_{Br} = 80$.

**Succes!**